

elektronik

– TEKNIK OCH MARKNAD Komponenter, mätinstrument, tillämpningsområden



Bilder – inte bara termiska – med FLYTANDE KRISTALLER

Rifa är inte bara Rifa vi har GE:s halvledare också

Från vårt lager kan ni få det mesta
av GE:s omfattande program, t.ex.

GE-tyristorer

Även för höga strömmar
55, 110, 235, 470A RMS
och höga spänningar 600, 1200, 1600 V.

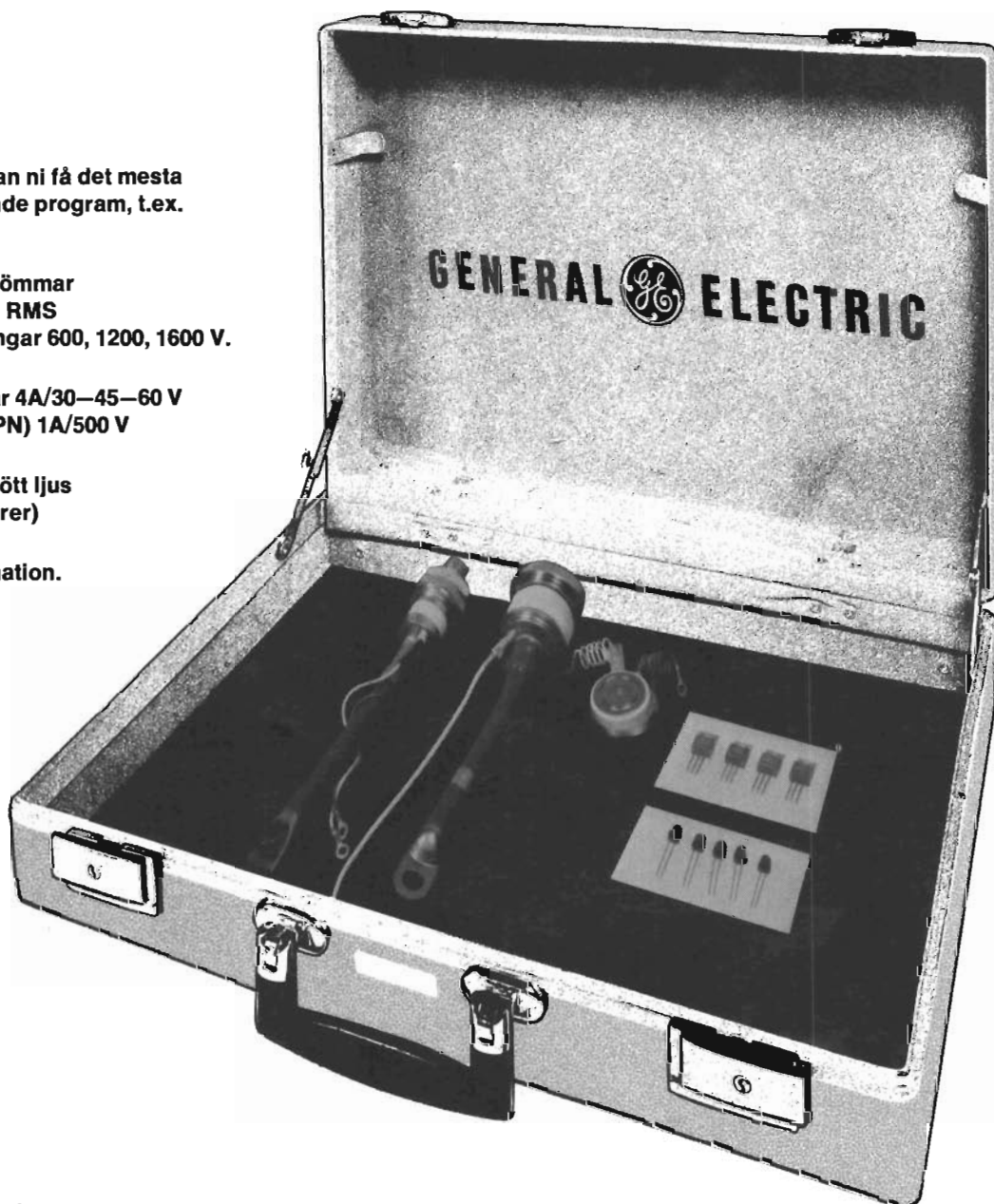
GE-transistorer

Komplementärpar 4A/30–45–60 V
hög spänning (NPN) 1A/500 V

GE-lysdioder

Synligt och infrarött ljus
(även ljusdetektorer)

Kontakta oss för
ytterligare information.



aktiva/passiva

komponenter

AKTIEBOLAGET RIFA

Tel. 08/26 26 00. Fack,
161 11 Bromma 11.



NR 7-8
10 AUGUSTI 1971
ÄRGÅNG 11

Elektroniks redaktion

Chefredaktör och ansvarig utgivare:
Gunnar Christiernin
Redaktionssekreterare: Stig Malmström
Nyhetsredaktör: B G Wennersten
Utrikeshandel: Berit Christiernin
Layout: Christina Blencke
I detta nummer medverkar, förutom namn-
givna artikelförfattare: John Edin
och Björn Clason
Sekretariat: Elisabeth Selander
Elektronik utges i redaktionellt samarbete
med EDN Magazine, USA, Electronics
Weekly, England, Elektronik Zeitung,
Tyskland, Design Electronics, England och
Inter Electronique, Frankrike

Annonser

Chef: Rune Wannerberg
tel: 340080
Annonsmaterial: Eva Lena Stribo
Annonsskontor F
Box 3193
10363 Stockholm 3
tel 349000

Tidningens adress

Sveavägen 53
Box 3177
10363 Stockholm 3
Telefon: 08/340080

Telegramadress: Fackpress
Telex: 174 73

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1971
Medlem av Factu/Föreningen Svensk
Fackpress
Fackpressförlaget utger även: Inköp,
Korrosion och Ytskydd, Modern Datatek-
nik, Modern Kemi, Moderna Transporter,
Pack, Plastvärlden, Radio & Television,
Storkök, Teknik och Miljö samt
Teknisk Information.

Member of



International Business
Press Associates

Advertising representatives:

BRD Kontinenta Anzeigen-Verwaltung
GmbH, Düsseldorf, Uhland-
strasse 42.
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, 20154 Milano
USA Iliffe-NTP Inc,
205 East 42nd Street,
New York N Y 10017

Informationstjänst sid 77
Prenumerationstjänst sid 84
Annonssörsregister sid 84



-kontrollerad upplaga 5489 ex

Åhlén & Åkerlunds Tryckerier. Stockholm 1971.

elektronik

— TEKNIK OCH MARKNAD

Norska Sentralinstitutet elektronikindustrins främsta supporter 13

Norges Sentralinstitut for Industriell Forskning är ett tvärfackligt uppdragsinstitut som saknar motsvarighet i Sverige. Institutet är starkt projektorienterat och har ett brett spektrum i kompetenshänseende. I artikeln ges en överblick med tonvikt på elektronik-
sidan.

Svensk elektronikbransch enig: "Vi måste komma med i EEC" 29

Medan den politiska EEC-debatten rasar vidare, har Elektronik pejlart stämningarna på
branschplanet. Resultatet är entydigt: Alla de tillfrågade grupperna inom elektronik-
industrin är överens om att Sverige i någon form måste anslutas till EEC.

Flytande kristaller — material med nya möjligheter 41

De första vetenskapliga rapporterna om material med flytande kristalliniska egenskaper
lades fram redan i slutet av förra århundradet. Inte förrän under 1960-talet har emellertid
de tekniska tillämpningarna av dessa material blivit aktuella. Vissa flytande kristallers
förmåga att ändra sina optiska egenskaper då de utsätts för elektriska fält gör dem spe-
ciellt intressanta från optoelektronisk synpunkt.

Optoelektronik på 1800-talet 45

Redan under 1880-talet gjordes försök att med elektriska hjälpmedel överföra den
männliga rösten via en ljusstråle. En samtida rapport om dessa experiment — komplett
med gammalstävning och illustrationer i träsnitt — får här bilda kontrast till artiklarna om
flytande kristaller och om den optoelektroniska konferensen på Skokloster.

Optoelektroniker på Skokloster 46

Integrerad optik, optiska minnen och "hudsyn" var aktuella ämnen för en slottskonferens
som arrangerades av IVA under försommaren.

Lovande framtid för ny fördröjningsledning 48

Modern halvledarteknik och ett listigt utnyttjande av en gammal tanke har resulterat i
en mångsidig komponent, som emellertid ännu bara befinner sig på laboratoriestadiet.
Komponenten, som närmast bör betraktas som ett analogt skiftregister, har med all
sannolikhet en glänsande framtid.

In this issue	4
Utrikesnytt	8
Rättelse	8
Inrikesnytt	20, 21, 23, 25
Arbetsmarknaden	23
Nya publikationer	25
Nya produkter	57, 61, 65, 69, 73, 77, 78, 79, 81
Tekniknytt	86

Omslagsbilden: Vissa flytande kristaller har förmågan att med temperaturen
variera brytningen av genomfallande ljus så att temperaturberoende färg-
skiftningar uppstår. Mer om flytande kristaller på sidan 41. Foto: Ytkemiska
Institutet.

A research institute to the service of the Norwegian industry 13

The "Sentralinstitut for Industriell Forskning" in Norway is a government-sponsored institute that undertakes research for industry and for municipal and government agencies.

Can Sweden afford staying outside EEC? 29

Elektronik has discussed the question of joining or not joining the EEC with leading persons in Swedish electronics. The answer is "We cannot afford staying outside".

Liquid Crystals — new materials with new properties 41

The first scientific reports on materials with liquid crystalline properties appeared already at the turn of the century. Not until the 1960's, however, have these properties been taken into technical use. The variations in transparency of certain liquid crystals with the presence of an electrostatic field make possible the use of such crystals for opto-electronic purposes.

An experiment with optical transmission of sound — in the 19th century 45

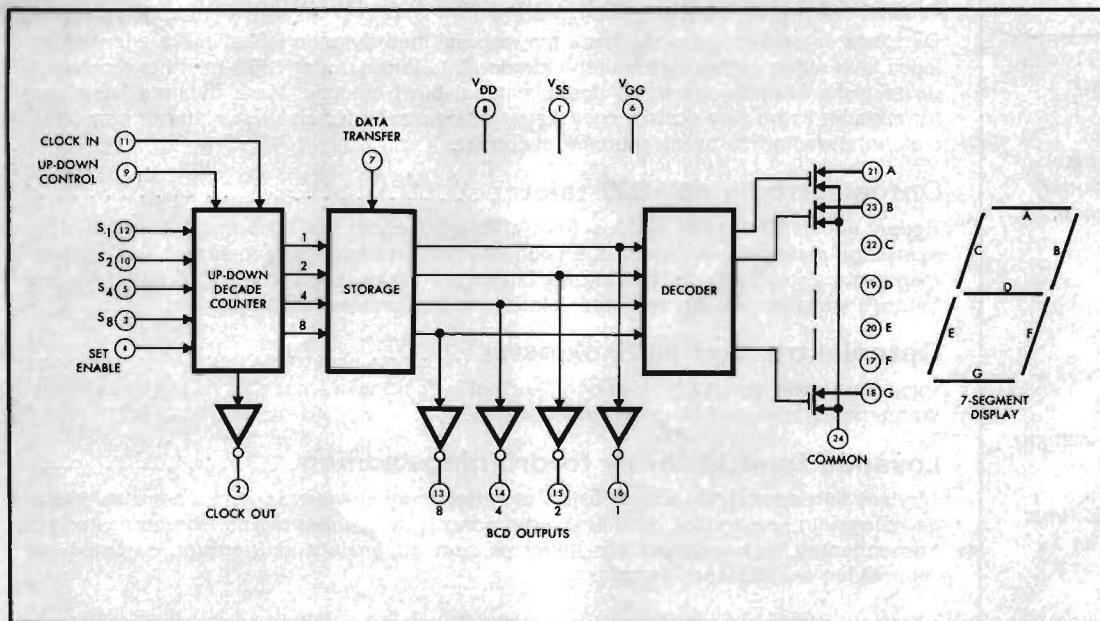
In a book from 1884 there is a chapter discussing an invention called "The Radiophone". This is a simple transmission system employing optical waves generated by a modulator and received by a predecessor to the photo resistor. One of the scientists behind this system was Mr Graham Bell, the inventor of the telephone.

The optoelectronics symposium in Sigtuna 46

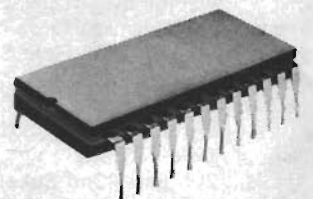
A report from a symposium on optoelectronics arranged in Sigtuna last spring by the Royal Swedish Academy of Engineering Sciences.

Bucket brigade electronics 48

Bucket brigade electronics is the name of the field of applications for analog shift registers. This entirely new component, still in the laboratory stage, will surely find a bright future. The article deals with the basic principle for the register, different ways of realizing such circuits and ends with a short discussion of applications.



- HCTR 0107D/F Universal Counter/Display Driver
- 24 pin DIP eller 24 pin Flatpack.
- Alla ingångar diod-skyddade.
- Utgångarna klarar -30 volt.
- Effektförbrukning endast 150 mW.

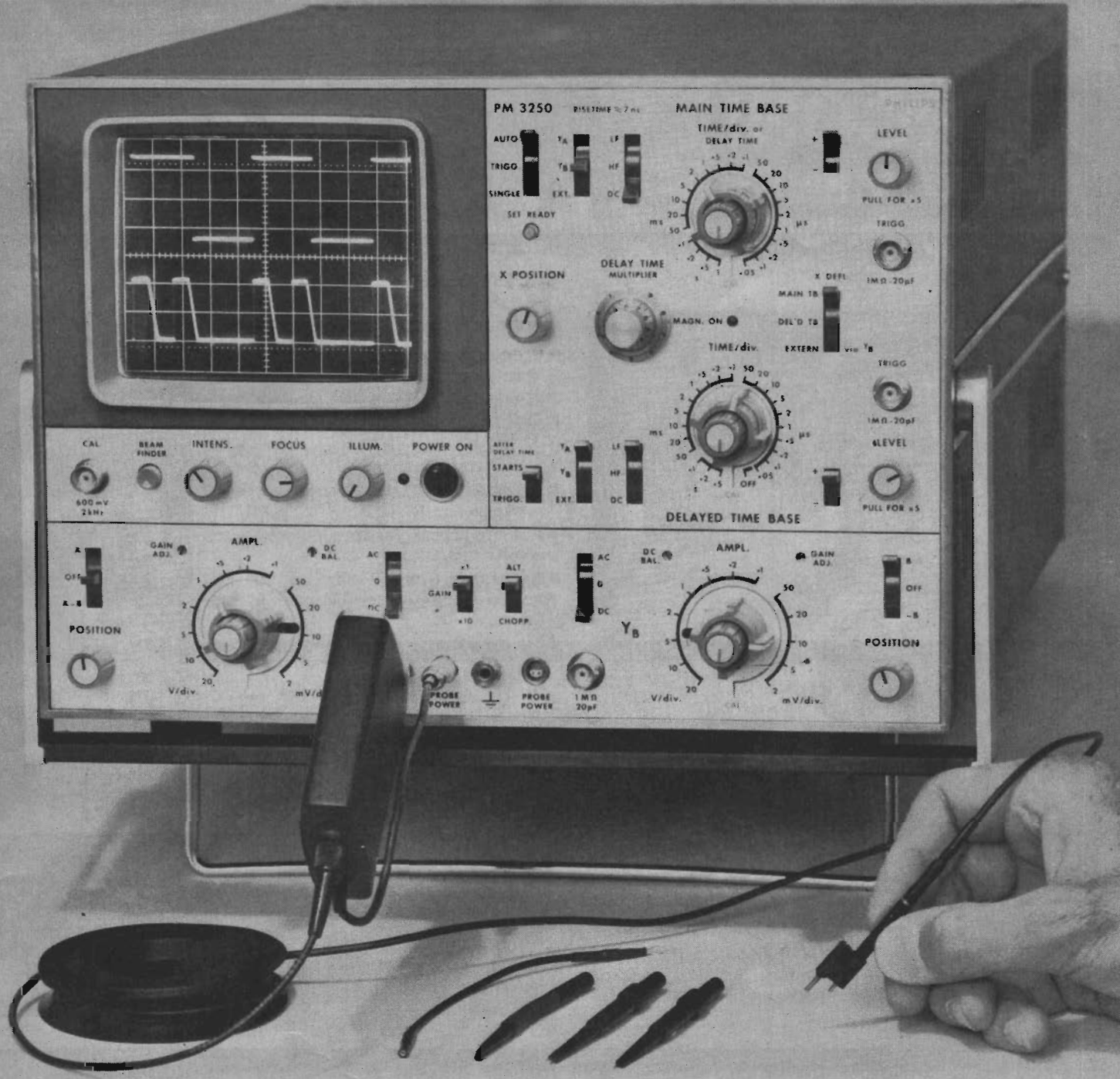


HUGHES MICROELECTRONICS DIVISION, NEWPORT BEACH, CALIF. tillverkar ett stort antal MOS-kretsar i både P- och N-kanal-utförande. Verksamheten understödes av HUGHES RESEARCH CENTER, där omfattande grundforskning inom MOS-området pågår sedan många år tillbaka.

HYBRIDTEKNIK AB

Morellvägen 16. Tel. 08/712 67 20
135 01 TYRESÖ 1.

HUGHES
HUGHES AIRCRAFT COMPANY
HUGHES MOS



En svårslagbar kombination

Philips PM 3250 med 220 MHz miniatyr-prob PM 9352 ger större noggrannhet, mera detaljer och lättare arbetssätt.

Här är sju värdefulla fördelar

Ett — hög känslighet: 2 mV/cm vid 50 MHz och 200 μ V vid 5 MHz.

Två — försumbar DC-drift. En speciell krets ger automatisk DC-balans. En ovärderlig tillgång vid den höga känsligheten hos PM 3250.

Tre — unika differentiemätningar. PM 3250 visar skillnaden mellan A- och B-signalerna samtidigt med B-signalen.

Fyra — stort dynamiskt område. I gain $\times 10$ -läget hela 160 cm. Varje del av kurvan kan studeras — även om känsligheten ökas till 20 $\times$ skärmhöjden.

Fem — trigging över 100 MHz. Huvudtidbas och fördröjd tidbas kan triggas på olika signaler: A-kanalen, B-kanalen, A—B eller externt.

Sex — enkla kontroller. Högklassig, ergonomiskt utformad frontpanel med rätt ratt på rätt plats.

Sju — 220 MHz miniatyr-prob. Denna lättviktsprob med 2,2 m ka-

bel ger stor valfrihet mellan IC och trådlindade probspetsar.

Vill Ni veta mer om denna oscilloskop/prob-kombination? Vi sänder Er gärna en utförlig presentation av proben med tekniska data och en ingående funktionsbeskrivning. Ring Lars-Erik Björkhem, tel. 08/63 50 00 ankn. 143 eller skriv till

Svenska AB Philips,
Division Industrielektronik,
avd. Mätinstrument,
Fack, 102 50 Stockholm 27.

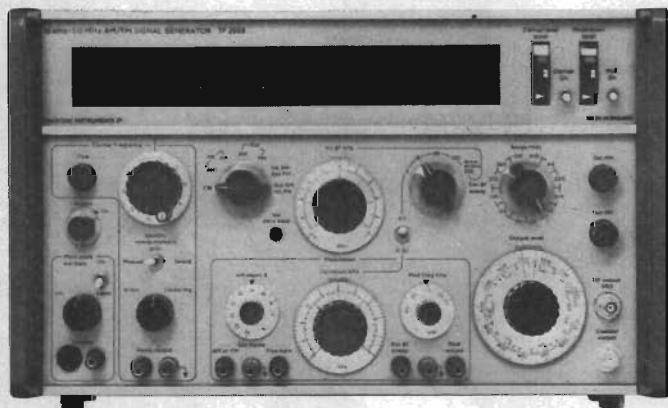


Industrielektronik
Mätinstrument

Informationstjänst 2

PHILIPS

MARCONI INSTRUMENTS



TF 2008

Dynamic Transmission Simulator

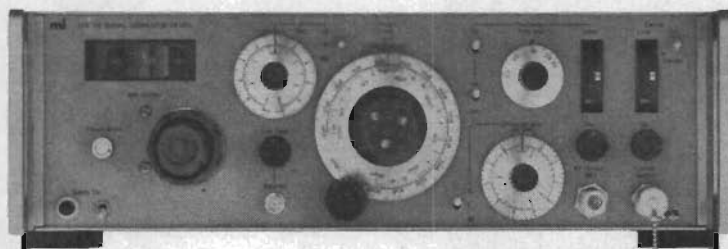
- Ett nytt instrument som kombinerar signalgeneratorns och svepgeneratorns egenskaper.
- Frekvensområde: 10 kHz – 510 MHz, 11 band
- Stabilitet: 5 ppm.
- Inbyggd Kristallkalibrator som också ger markersignal.
- Amplitud och Frekvensmodulering även i svepfunktionen.
- Det rätta instrumentet för kontroll och service av alla typer av AM- och FM-mottagare.

mi

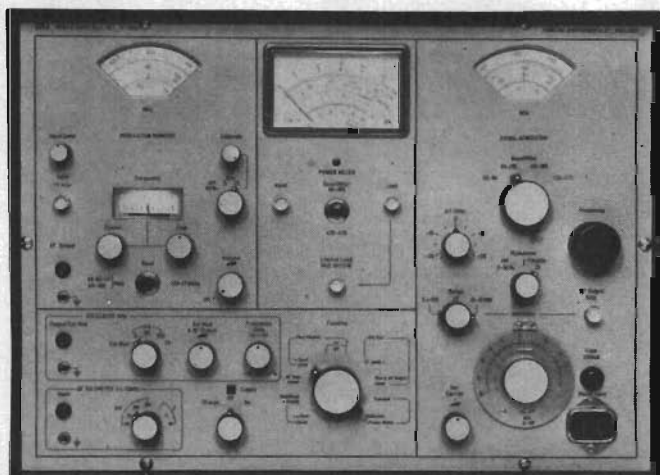
TF 2012

UHF FM Signal Generator

- Frekvensområde: 400 – 520 MHz.
- Extremt lågt brus medger tvåsignal-mätning upp till minst 90 dB.
- Stabilitet: 3 ppm.
- Avsedd för mätning på smalbands FM-stationer



mi



TF 2950

Mobile Radio Test Set

- Kombinerar i en enhet alla instrument för mobil kommunikationsservice.
- AM/FM Signalgenerator och Modulationsmeter som täcker 80, 100, 160 och 450 MHz-banden.
- Absorptions- eller genomgångsmätning av HF-effekt upp till 25 W.
- Kompakt och bärbar — drivs från inbyggda, laddningsbara batterier.

mi

SRA SVENSKA RADIO AB

AGENTURAVDELNINGEN
FACK, 102 20 STOCKHOLM 12, TEL. 08-22 31 40

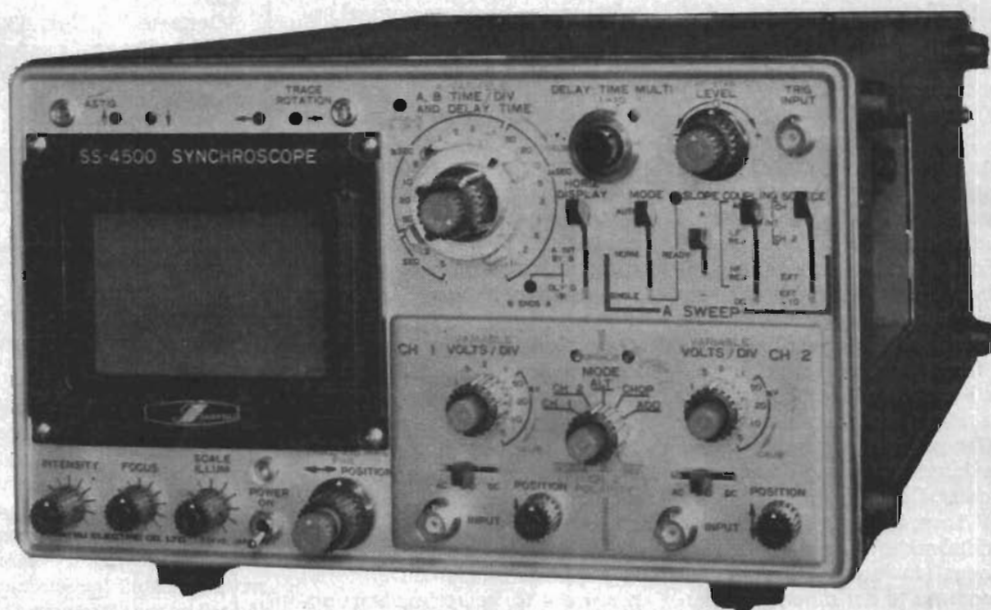
Informationstjänst 3

ett intressant



OSCILLOSKOP-PROGRAM

SS-4500A är ett av de intressantaste instrumenten på Iwatsu:s oscilloskopprogram. Det har en bandbredd på 50 MHz, hög känslighet, samt är utrustat med fördröjt svep – ett utmärkt oscilloskop för användning i datatekniska sammanhang. Presentationen är mycket ljusstark – även vid enkelsvep och höga svephastigheter.



SS-4500 • 0–50 MHz, 2-kanaler, Portabelt, Ljusstark presentation



SS-5055

- 0–5 MHz
- 2 mV/cm
- 2-kanaler
- Väger endast 5 kg



SS-5157

- 0–20 MHz
- 5 mV/cm
- 2-kanaler
- Fördröjt svep

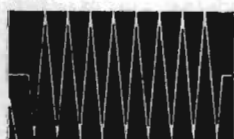


SS-5300

- 0–30 MHz
- 5 mV/cm
- 2-kanaler
- Fördröjt svep

Iwatsu tillverkar oscilloskop för alla tänkbara användningsområden. Finns med bandbredder från 2 MHz till 300 MHz – även för sampling upp till 18 GHz.

Begär närmare upplysningar från generalagenten



teleinstrument ab

Box 14 • 162 11 VÄLLINGBY 1 • Telefon 08-87 03 45

Informationstjänst 4

Nytt telexnät i Danmark

Ett nytt telexnät kommer att tas i bruk av det danska post- och telegrafväsendet under hösten, då det gamla telexnätet läggs ned. Detta nät, som var det första automatiska telexnätet i världen, togs i bruk 1940. Idag finns det 5000 abonnenter, som är anslutna till fem lokala centraler och en utlandscentral.

Till det nya telexnätet kan till att börja med anslutas 15000 abonnenter. Nätet får 29 lokala centraler samt programstyrda transit- och utlandscentraler i Kolding och Köpenhamn.

För att kunna betjäna ett femsiffrigt antal abonnenter har det blivit nödvändigt att ändra de nuvarande fyrsiffriga telexnumren till femsiffriga. Förändringen träder i kraft den 1 oktober då det nya telexnätet beräknas tas i bruk.

Genom det nya nätet vinner telexkunderna en rad omedelbara fördelar. Dessa är följande:

- Vid uppkallandet skriver man det önskade numret på maskinens klaviatur i stället för att som nu ta det på en nummer-skiva. Den uppkallande har

därigenom möjlighet att kontrollera att han skrivit rätt nummer.

- Centralen noterar automatiskt klockslaget för uppkallandet på papperet i fjärrskrivaren.
- Centralen kan automatiskt lämna upplysning om längden på ett direktkopplat telexmeddelande. Därigenom kan man omedelbart beräkna avgiften för detta.

Genom det nya telexnätet får man också möjlighet till direktval till en rad nya länder i Sydamerika och Asien. På längre sikt räknar man med att kunna knyta även Australien och Nya Zeeland till direktvalsområdet.

Avgiften för telexmeddelanden beräknas för närvarande på grundval av det antal markeringar som gjorts på telexcentralens räknare. I det nya telexnätet registreras avgiften på magnetband och räkningen skrivs ut i en ADB-anläggning.

Telexnätets centralutrustning levereras av Siemens. Den totala kostnaden för hela telexnätet uppgår till drygt 31 miljoner kronor.

IBM dominerar — också i Danmark

I Danmark har på initiativ av bl a EDB-rådet gjorts en undersökning i syfte att kartlägga hur många ADB-anläggningar som finns i landet samt storleken på dessa. Vidare ville man ta reda på hur hög utnyttjandegraden var samt antalet anställda vid anläggningarna. Undersökningen gick till så att en blankett med frågor om ovannämnda förhållanden sändes till de företag och institutioner, som förmodades ha ADB-anläggningar.

Undersökningen gav bl a som resultat att det per den 1 september 1970 i Danmark fanns knappt 400 ADB-anläggningar med ett inköpsvärde på knappt 97 miljoner kronor. Totalt 8 300 personer

vid de tillfrågade företagen sysslade med ADB. Antalet yrkesverksamma inom ADB-området måste dock vara betydligt fler eftersom många företag arbetar inom denna bransch utan att ha någon egen anläggning.

IBM, som hade levererat 184 av de 400 anläggningarna och som svarade för 64 % av det totala inköpsvärdet på dessa, dominerade stort. På andra plats med hänsyn till antal installerade anläggningar kom det brittiska General Electric Co Ltd med 34 st medan Regnecentralen, ICL och Philips svarade för 28 st vardera. Univac hade installerat 23, Siemens 20, NCR 18, Burroughs 13 och Control Data 6 anläggningar.

Pro Electron

Den internationella organisationen för tillverkare av elektronikkomponenter, Pro Electron, har hållit sitt femte årsmöte.

Under 1970 minskade medlemsantalet från 42 till 39. Av de nuvarande medlemmarna är 11 företag registrerade i kategorin "Elektronrör" och 20 i kategorin "Halvledare", medan 8 företag är

registrerade i båda kategorierna.

Sverige har inte längre någon representant i organisationen, då SGS i Märsta, som tidigare var medlem, har lagt ned sin tillverkning här i landet.

Antalet registrerade typnummer för elektronrör, halvledare och integrerade kretsar minskade under 1970 till 1 595 från 1 652 år 1969.

Rättelse

I notisen "Uppgång på den amerikanska halvledarmarknaden" sid 9 i nr 6 av Elektronik står i slutet av andra stycket:

Andra välkända exempel på företag som upphört med sin tillverkning av halvledare är RCA, Philco-Ford och Sylvania.

Detta skall ändras till:

Andra välkända exempel på företag som helt upphört med sin tillverkning av halvledare är Philco-Ford och Sylvania. RCA upphör med tillverkningen av konventionella TTL- och DTL-kretsar.

Elektronikföretagen i USA ökar anslagen till FoU

De amerikanska elektronikföretagen väntas enligt Electronics öka sina anslag till forskning och utveckling med 11 % under 1971. Enligt en undersökning utförd av McGraw-Hills Department of Economics under månaderna mars och april har företagen i sin långsiktiga planering beräknat att till 1974 ha ökat FoU-investeringarna med ytterligare 34 %.

Hela den amerikanska industrin kommer enligt McGraw-Hills undersökning att investera drygt 100 miljarder kronor i forskning och utveckling under 1971. Det innebär en ökning på 6 % jämfört med 1970, som för övrigt var ett dåligt år för FoU. Det var nämligen då första gången under en tjugoförårsperiod som FoU-investeringarna minskade något, nämligen från 94,792 miljarder kronor 1969 till 94,766 miljarder kronor.

Frankrikes kapitalvaruindustri ändrar inriktning

I sin nya femårsplan, som löper under perioden 1971–1975, har fransmännen satsat starkt på att utveckla elektronikindustrin. Målsättningen är en tillväxt av den totala elektronikproduktionen på minst 18 % årligen. Det skulle innebära att omsättningen ökade från 11 miljarder kronor 1970 till 38 miljarder kronor 1975.

Den kraftigaste tillväxten väntas ske inom telekommunikationsområdet, uppger Electronics. Ökningen beräknas till 23 % per år. För datorindustrins del räknar man med en årlig ökning på 22 %. Motsvarande uppgifter för hemelektronik- och komponentindustrierna är 13 % respektive 12 %.

År 1970 — danska Philips hittills bästa år

Danska Philips, som sysselsätter 2000 anställda, ökade sin omsättning på hemmamarknaden (exklusive avgifter) med totalt 58,65 miljoner kronor, vilket innebär en ökning på 31 % jämfört med föregående år. Därigenom blev år 1970 det hittills bästa året i danska Philips historia, då omsättningen översteg en halv miljard danska kronor.

En av orsakerna till den ökade omsättningen var danskarnas oväntat stora intresse för färg-TV-mottagare. En annan var den kraftigt ökade försäljningen av datautrustningar genom det nyetablerade Philips-Electrologica A/S.

Exporten, som huvudsakligen består av kanalväljare till TV-mottagare och professionella provutrustningar för TV-anläggningar ökade i samma takt som under år 1969, från knappt 43,5 miljoner kronor till drygt 53,1 miljoner kronor.

År 1923 bildade Philips ett dotterföretag i Sverige, Svenska Philips AB. Två år senare etablerade man sig i Danmark genom Philips Lampe A/S. Danska Philips organiserades så småningom om och Philips Industri og Handels A/S blev centrum för verksamheten i Danmark.

Danska Philips produktionsinriktning har förändrats väsentligt under senare år på grund av etableringen av EEC- och EFTA-marknaderna. Tillverkningen av TV-mottagare upphörde och i stället övergick man till att framställa kanalväljare för TV-mottagare. Vidare ligger Philips-koncernens utvecklings- och produktionscentrum för provutrustningar för TV-utrustningar i Köpenhamn. På danska Philips tillverkningsprogram står även elektro-medicinska utrustningar, som exporteras över hela världen.

Målsättningen för kapitalvaruindustrin är jämförelsevis låg, ökningen ligger där på 9,7 % per år. Anledningen till detta är enligt Electronics att de franska myndigheterna planerar att förändra industrins nuvarande inriktning på tillverkning av militära utrustningar. Man skall istället tillverka instrument och utrustningar för oceanologiska och medicinska tillämpningar, automatiska styr- och reglerutrustningar samt utrustningar för civilt flyg.

Myndigheterna har också utarbetat ekonomiska riktlinjer för att stödja den inhemska elektronikindustrin, som för närvarande svarar för hälften av landets totala utbud av elektronikprodukter.

Uppgifterna om att SGS i sitt samarbete med Motorola skulle vilja koncentrera sig på ren MOS-tillverkning har dementerats av Roberto Olivetti, direktör i Olivetti SpA, som äger SGS.

- I dementin sägs att
- Roberto Olivetti inte givit någon intervju åt någon journalist under tiden närmast före uppgiftens publicering

- Roberto Olivetti inte någonsin gjort något uttalande som kunnat tolkas i den publicerade riktningen
- Olivetti SpA inte har ändrat attityd beträffande SGS verksamhet
- SGS avser att satsa på både bipolära komponenter och MOS-komponenter
- SGS tillhör Olivetti och ingår i detta företags finansplan.

Problem även för den västtyska färg-TV-industrin

Den västtyska färg-TV-industrin förefaller att ha råkat ut för samma svårigheter som den japanska. I likhet med tillverkarna av färg-TV-mottagare i Japan byggde västtyskarna upp en stor produktionskapacitet. I augusti förra året tillverkade man 52 000, i september 101 000 och i oktober 107 000 färg-TV-mottagare. Men försäljningen, som var mycket positiv under de första nio månaderna under 1970, gick tillbaka mycket

kraftigt. Bristen på avsättning återspeglas i bl a de lager på 150 000 färg-TV-mottagare till ett värde av drygt 312 miljoner kronor, som fanns hos tretton av de främsta färg-TV-tillverkarna i början av detta år.

Nedgången i försäljningen har skett trots en i vissa fall så väsentlig prissänkning som 25%. Marknaden för färg-TV-mottagare var även i början av detta år mycket tög.

Förändrad inriktning för IEEE?

Några medlemmar i den amerikanska organisationen IEEE har i en motion föreslagit att man skall utvidga organisationens målsättning. Den amerikanska tidskriften Electronic Design rapporterar att IEEE förutom sin inriktning på vetenskap och teknik inom områdena elektricitet och elektronik även föreslås främja medlemmarnas ekonomiska intressen. Därför rekommenderas att man inom IEEE upprättar en avdelning för ekonomiska aktiviteter. Denna avdelning skulle bl a ha till uppgift att

- i IEEE:s tidning Spectrum publicera opartiska undersökningar rörande arbetsgivarna
- tjänstgöra som arbetsförmedling
- ta initiativ till att personliga förmåner som tex pensioner och andra "fringe benefits" följer den anställde från företag till företag
- medverka till att ingenjörer anställs på kontraktbasis samt

- upprätta en plan för påverkan av myndigheternas verksamhet.

Vid IEEE:s huvudkontor anser man att man redan vidtagit åtgärder som svarar mot motionärernas krav. Dels kommer de medlemmar, som saknar anställning att få sina medlemsavgifter nedsatta, dels har man ingått en överenskommelse med the National Society of Professional Engineers, att medlemmarna i IEEE skall kunna få information om lagstiftningsarbetet för en viss avgift. Dessutom skall medlemmar få tillgång till undervisningsmaterial.

Motionärerna är emellertid inte nöjda. De vill tvinga ledningen för IEEE att ta upp förslaget om den utvidgade målsättningen till slutet omröstning bland medlemmarna. Därför cirkulerar det nu bland medlemsstaterna för under-tecknande. Det gäller nu för motionärerna att få ett tillräckligt antal underskrifter för att de skall få upp förslaget för omröstning.

Varje besökare på Parissalongen kostade utställarna omkring 330 kr

Den alltmer utbredda misstron mot stora utställningar har föranlett Electronique Actualités, EA, att i samband med parissalongen göra en undersökning bland utställarna för att bl a utröna hur pass betungande ett utställningsdeltagande kan vara för ett företag. Undersökningen gick till så att 56 franska och utländska företag tillfrågades om sina olika kostnader i samband med utställningen. Två tredjedelar av företagen representerade komponentindustrin och en tredjedel instrumentindustrin.

De 50 utställarna tillfrågades om sina utgifter för själva utställningen d v s för lokal, framställning av stånd, dekorationer, värddinnor, telefon, materialtransporter etc. Frågorna gällde också kostnaderna för den personal, som var permanent placerad på utställningen samt hur många förfrågningar utställarna fick om kataloger och broschyrer.

Undersökningen gav som resultat att företagets kostnad för lokal etc i genomsnitt uppgick till 535 kr per m² utställningsarea. Jämfört med föregående år hade 45 av de tillfrågade 56 företagen minskat utgifterna för dekoratio-

ner och nya stånd med mellan 25 och 50%. Personalkostnaderna uppgick till knappt 5,1 miljoner kronor. Totalt anslag utställarna på parissalongen 21,4 miljoner kronor för att ta emot besökarna. Det betyder att var och en av de 65 000 besökarna för hela den i utställningen deltagande elektronikindustrin representerade en investering per besökande på 330 kronor!

Av undersökningen framgick även att företagen i genomsnitt hade noterat 4,5 förfrågningar om kataloger och broschyrer per m² utställningsarea. Denna uppgift säger dock inte så mycket eftersom antalet förfrågningar mer är beroende av typ och antal exponerade produkter samt om de är nyheter på marknaden. Totalt registrerade man dock 137 250 förfrågningar om kataloger och broschyrer. Det betyder att varje besökare i genomsnitt begärde att få två kataloger och broschyrer. Kostnaden för att lämna ut var och en av dessa uppgick till 155 kronor!

Ovannämnda uppgifter får ses mot bakgrunden att den totala omsättningen på världsmarknaden för komponenter och instru-

ment under 1971 beräknats till 3,3 miljarder kronor. Enligt EA räknar man med att företagen anslår mellan en och två procent av sin omsättning till utställningsverksamhet.

De höga kostnaderna för att delta i utställningar har medfört att allt fler företag nu omprövar sitt deltagande. Tidigare var det en nödvändighet för företagen att en eller flera gånger per år delta i salonger eller utställningar för att få direkt kontakt med kunderna, för att ta pulsen på marknaden, för att utvärdera konkurrensen från den övriga industrin samt för att ta emot order. Numera har den allt mer ökande internationella konkurrensen och de i allt högre grad specialiserade produkterna tvingat företagen att själva marknadsföra sina produkter. Räntabilitetskravet på olika former av investeringar blir allt högre och det är alltså inte förvånande att allt fler ifrågasätter de stora utställningarnas betydelse.

I USA har allt fler av elektronikföretagen börjat favorisera mycket specialiserade minisalonger. Flera av företagen har börjat att i de större städerna i USA anordna "uppackningar" på de stora hotellerna. Man anser att räntabilitetskravet blir bättre tillgodosett på detta vis och är därför allt mindre intresserad av att delta i tex IEEE- och Wescon-utställningarna.

Det finns emellertid en faktor, som man inte kan använda räntabilitetsbegreppet på och det är den prestige, som en utställare kan få hos den potentielle kunden vid dennes besök på salongen eller mässan. Men hur utvärderar man prestige? Och vad är det som ger ett företag prestige? För att få ett svar på den sistnämnda frågan har man i USA gjort en undersökning bland industrins tekniker som bl a gav följande resultat:

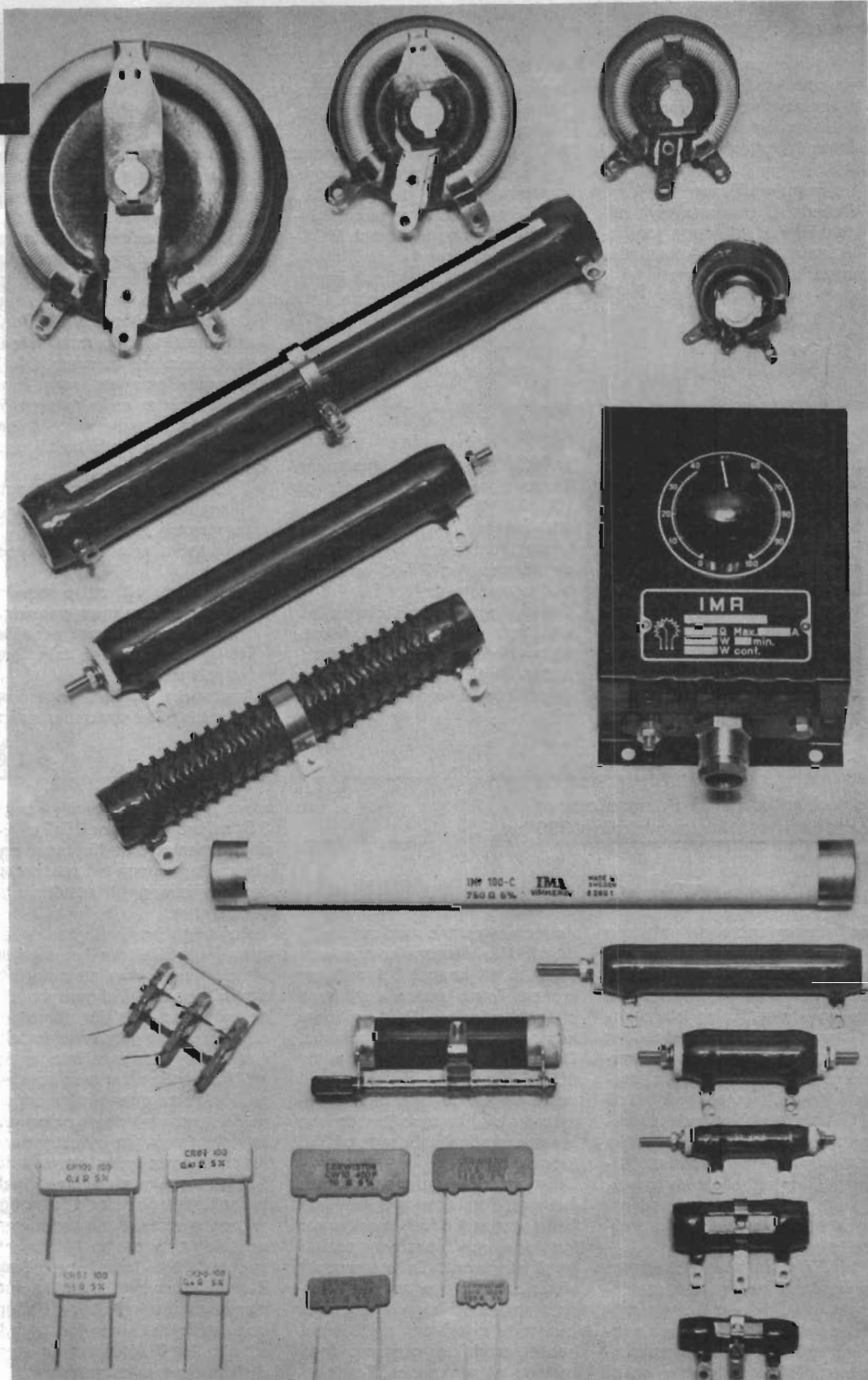
- För 75% av ingenjörerna är ett företags prestige direkt knuten till varornas pris och kvalitet samt lämnad service.
- För 20% av ingenjörerna beror ett företags prestige på hur snabbt och hur ofta nya produkter försvinner från marknaden.
- För 5% av ingenjörerna är ett företags prestige inte knuten direkt till människorna i företaget eller kvaliteten på dess produkter utan mer till den bild, som man gjort sig av företaget. Vad kan man då göra åt situationen i Europa? Electronique Actualités föreslår att komponent-salongen i Paris och Electronica i München bör alternera vart annat år. Tidsningen undrar vidare om det inte i framtiden vore mera värt att satsa på smärre, starkt specialiserade utställningar och att man spred kännedom om dessa i hela Europa.

**VID BEHOV
AV MOTSTÅND
FRÅGA**

IMA

**- LANDETS ENDA
TILLVERKARE
AV EMALJERADE
TRÅDMOTSTÅND
OCH
CERWISTORMOTSTÅND**

**ERBJUDER ER
GARANTERAD
HÖG KVALITET
KORTA
LEVERANSTIDER
DIREKT LEVERANS
FRÅN LAGER
FÖRMÅNLIGA
PRISER**



Sänd oss broschyrer över Era mot-
stånd.

Företag

Gatuadress

Postadress

Kontaktman

EL 7/8-71

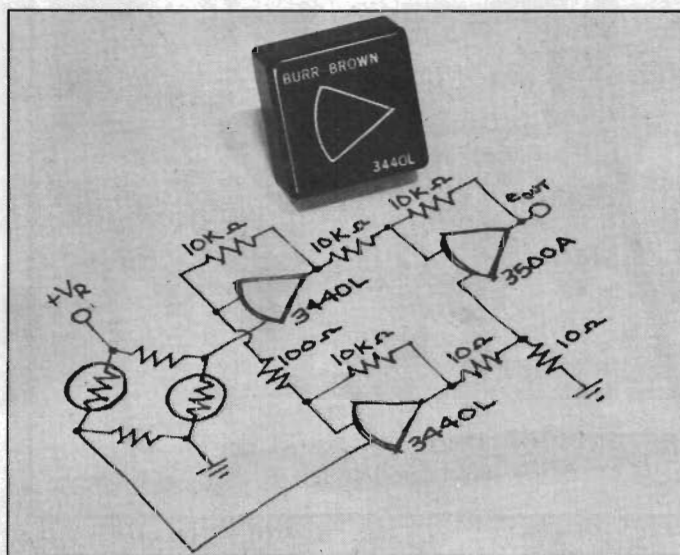
AB INSTALLATIONSMATERIEL

598 00 VIMMERBY - Telefon 0492/120 15 ; Telegram IMA, VIMMERBY - Telex 3909

Informationstjänst 5

BB *högstabil*

OPERATIONS- FÖRSTÄRKARE *med differentialingång*



Modell 3440 torde vara marknadens mest stabila operationsförstärkare utan chopperstabilisering vad gäller drift hos ingångsspänningen – endast $0,25 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$. Därtill kommer att bruset är synnerligen lågt, vilket ytterligare understryker den höga stabiliteten.

3440 är det bästa valet om man behöver förstärka lågnivåsignaler från balanserade signalkällor med upp till 50 kohms impedans.

några nyckeldata:

Offsetspänning in	100 μV
Förspänningsström in	$\pm 0,15 \text{ nA}/^\circ\text{C}$
Differensström in	$\pm 2 \text{ nA}$
Ingångsbrus	1 μV
Differentialgodhetstal	100 dB
Råförstärkning	110 dB



digilin
DIGITAL INSTRUMENTS

PANELMETRAR MULTIMETER

2330 Universell digital panelmeter som enkelt kan apteras för mätning av likström/spänning, växelström/spänning, resistans, kvot m m.



- Tilltalande lågt pris
- Hög tillförlitlighet
- Automatisk nolljustering
- 0,1 % noggrannhet
- 1000 Mohm inimpedans
- Programmerbar
- BCD/HOLD datautgång
- TTL/DTL-kompatibel
- Robust
- Matningsspänning 115/230 V, 50–400 Hz

3330 Kompakt och robust digital panelmeter med sifferindikatorer av halvledartyp – ljusdioder.

- Hög tillförlitlighet
- Automatisk nolljustering
- 0,1 % noggrannhet
- 1000 Mohm inimpedans
- Låg effektförbrukning
- BCD/HOLD datautgång
- 5 V matningsspänning

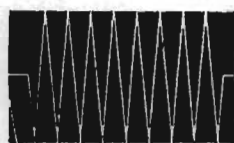


340A Det idealiska digitala universalinstrumentet för elektronikern. Utrustat med 3-poligt aktivt filter, konstant hög inimpedans och automatisk nolljustering.



- Lik- och växelspanning från 1 mV till 1000 V
- Lik- och växelström från 0,1 μA till 1 A
- Resistans från 1 ohm till 20 Mohm
- Enkel att använda
- Skyddskrets för alla funktioner
- Robust utförande
- Dessutom ... funktionellt utförande

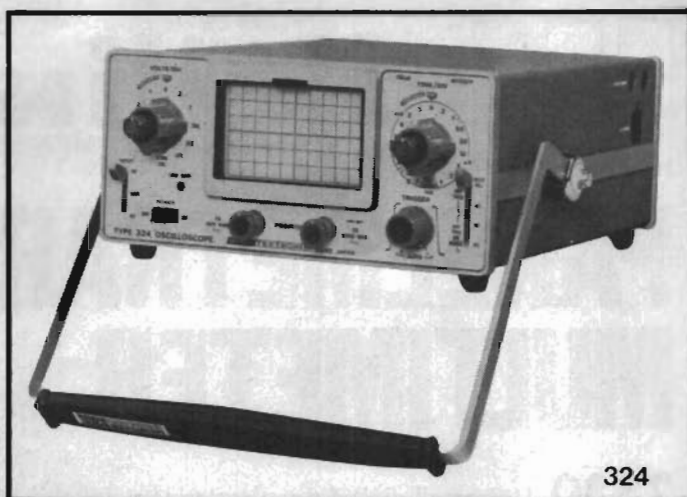
Begär närmare upplysningar från generalagenten



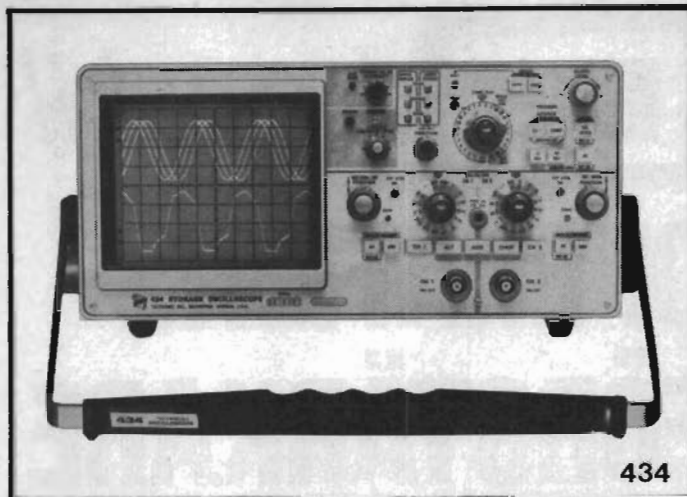
teleinstrument ab

Box 14 ■ 162 11 VÄLLINGBY 1 ■ TELEFON 08 - 87 03 45

Informationstjänst 6



324



434

PORTABEL MÄTKAPACITET

Vad kräver Ni av ett portabelt oscilloskop?

Vi kräver att det ska fungera efter en chockbehandling på 30 g i halvsinusform med 11 ms varaktighet. Två chocker i varje axel i vardera riktningen, sammanlagt 12 chocker.

Nyheter i portabla oscilloskopserien: 324, 434, 453 A och 454 A.

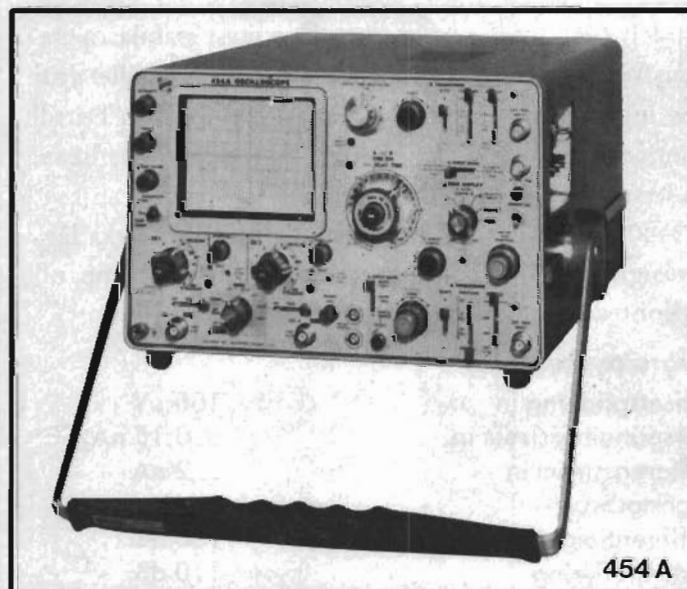
Nya Tektronix/Sony 324 är ett extremt litet batteridrivet oscilloskop med en vikt av 3,6 kg. Bandbredd DC-10 MHz. Känslighet 2 mV—20 V/div.

434 är ett helt nytt oscilloskop med **minnesfunktion**. 2 kanaler. Bandbredd DC-25 MHz. Känslighet 1 mV—10 V/div. Vikt 9,4 kg. (Finns också i utförande 432, utan minne).

De välkända Tektronix-produkterna 453 och 454 har vidare utvecklats* och heter numera 543 A och 544 A.



453 A



454 A

Spec. 453 A		* Fördel för Er
CRT	8×10	33 % större skärm
Acc. spänning	14 KV	Högre skrivhastighet
Bandbredd	DC-60 MHz	Ökad noggrannhet
Mixat svep		Tillåter samtidig presentation av A- och B-svep
Färgkodad frontpanel		Förenklat handhavande
454 A har jämfört med 454 motsvarande förbättringar med en övre gränshfrekvens av 150 MHz samt högre känslighet: 2 mV/div.		

Vill Ni veta mera...
Ring 08/25 28 30



TEKTRONIX AB

Box 109, 161 26 BROMMA 1
Tel. 08/25 28 30

Norska Sentralinstituttet elektronikk- industrins främsta supportter

- Norska Sentralinstitutt for Industriell Forskning är ett tvärfackligt uppdragsinstitut som saknar motsvarighet i Sverige.

- Institutet är starkt projektorienterat genom att man i hög grad försöker utnyttja de tvärfackliga möjligheterna.

- Man har ett brett spektrum i kompetenshänseende – från enkla uppgifter till mera komplexa.

- Elektronik ger en överblick.

□□ Sentralinstitutt for Industriell Forskning, SI, grundades 1950 av Norges Teknisk Naturvitenskapelige Forskningsråd, NTNf, vilket i Sverige motsvaras av Styrelsen för Teknisk Utveckling, STU. SI har till uppgift att åta sig uppdrag från industrin, från privata organisationer och offentliga förvaltningar samt att driva en teknisk naturvetenskaplig forskning som stöd för det norska näringslivet. Man försöker också bygga ut aktiviteterna på viktiga områden genom att själv ta initiativ till forskningsprojekt – exempelvis projekt som finansieras av NTNf – i samarbete med olika representanter för industrin.

SI HAR INGEN PARALLELL I SVENSK FORSKNING

SI är ett tvärfackligt uppdragsinstitut och har som sådant ingen parallell i svensk forskning. Huvudvikten ligger inom de centrala forskningsområdena: materialforskning, industriell kemi, svagström, datasystem och teknisk ekonomi.

Organisationsplanen är ingalunda statisk utan man försöker i hög grad utnyttja de tvärfackliga möjligheterna genom samarbete mellan fackfolk på olika områden. Sentralinstituttet for Industriell Forskning är m.a.o. starkt projektorienterat.

Den totala budgeten uppgick 1970 till ca 25 milj nkr (18 milj skr). 50 % av sin verksamhet får SI finansierad genom uppdrag för industrin och offentliga verk, *fig 1*. De resterande femtio procenten blir finansierade genom NTNf, och hälften av dessa NTNf-medel används till s.k. NTNf-projekt, dvs uppgifter som initieras av SI men där NTNf godkänner den tidsmässiga och tekniska ramen. Den övriga delen av NTNf-pengarna används fritt av institutet till allmänna utgifter som administration, bibliotek, instrumentköp o.d. samt till forskning inom nya områden, där man inte omedelbart är i stånd att formulera en problemställning som är av intresse för norskt näringsliv.

STÖRSTA NORSKA FORSKNINGSinSTITUTET

SI har idag omkring 330 anställda. Av dessa har ca 125 akademisk bakgrund och därigenom är Sentralinstituttet idag bland de största forskningsinstituterna i Norge. 1970 hade institutet i sin helhet 350 FoU-uppdrag och omkring 2 500 mindre serviceuppdrag.

Svagströmssektionen och sektionen för datasystemutveckling utgör tillsammans en betydande del av Sentralinstituttets verksamhet. Svagströmssektionen har omkring 30 % av

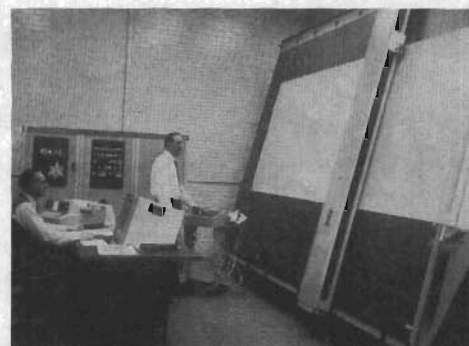


Fig 2. Den numeriska styrutrustningen ESSI tillverkas nu bl.a. för ritmaskinen Kingmatic (Tillverkare: Kongsbergs Våpenfabrikk).

institutets totala budget medan datasektionen har omkring 20%. Tidigare ingick sektionen för datasystemutveckling i svagströmssektionen, men i början på 60-talet skedde en uppdelning.

Chef för svagströmssektionens 70 medarbetare, (1/3 akademiker), är forskningschefen civilingenjör Thomas Hysing. Sektionen är uppdelad i tre avdelningar:

- automatisering och mätteknik
- elektronik och instrumentteknik
- elektronisk teknologi.

FRAMSTÅENDE NUMERISK TEKNIK

De arbetsuppgifter som vilar på avdelningen för automatisering och mätteknik kan i kortet karakteriseras som systemarbete baserat på mät- och reglerteknik, numerisk teknik och databehandling. Några typiska uppgifter:

- Automatisering av processer och maskiner
- mätproblem och utveckling av nya mätmetoder och mätgivare
- projektering av större och mindre mättekniska system, realisering av dessa system i laboratorier och fabriker eller under fältmässiga förhållanden
- utlåning av instrument och personal (den s.k. instrumenttjänsten)
- råd och anvisningar då det gäller instrumentanskaffning.

När det gäller automatisering av processer och maskiner har avdelningen gjort en rad framgångsrika arbeten. Engagemanget är starkt när det gäller numerisk styrning och avdelningen gjorde i slutet på 50-talet en intressant pionjärutveckling av numeriskt styrsystem för verktygsmaskiner, det s.k. ESSI-systemet. Hösten 1960 blev prototypen klar och därefter fick Kongsbergs Våpenfabrikk, KV, ta över alla rättigheter till produktion och försäljning. Första tillämpningen för systemet var en automatisk skärbränningsutrustning för varvsindustrin.

SI och KV fortsatte under 60-talet utvecklingen av ESSI-systemet och detta har resulterat i bl.a. en serie numeriskt styrda ritmaskiner, *fig 2*, samt en utrustning anpassad för verktygsmaskinstyrning.

Ritmaskinerna utvecklades i första hand för

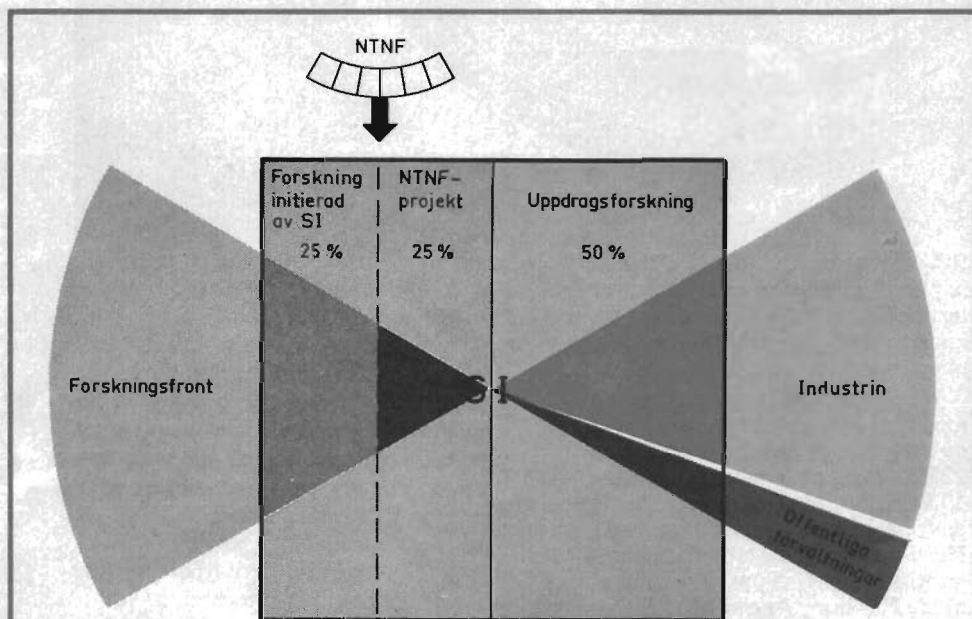


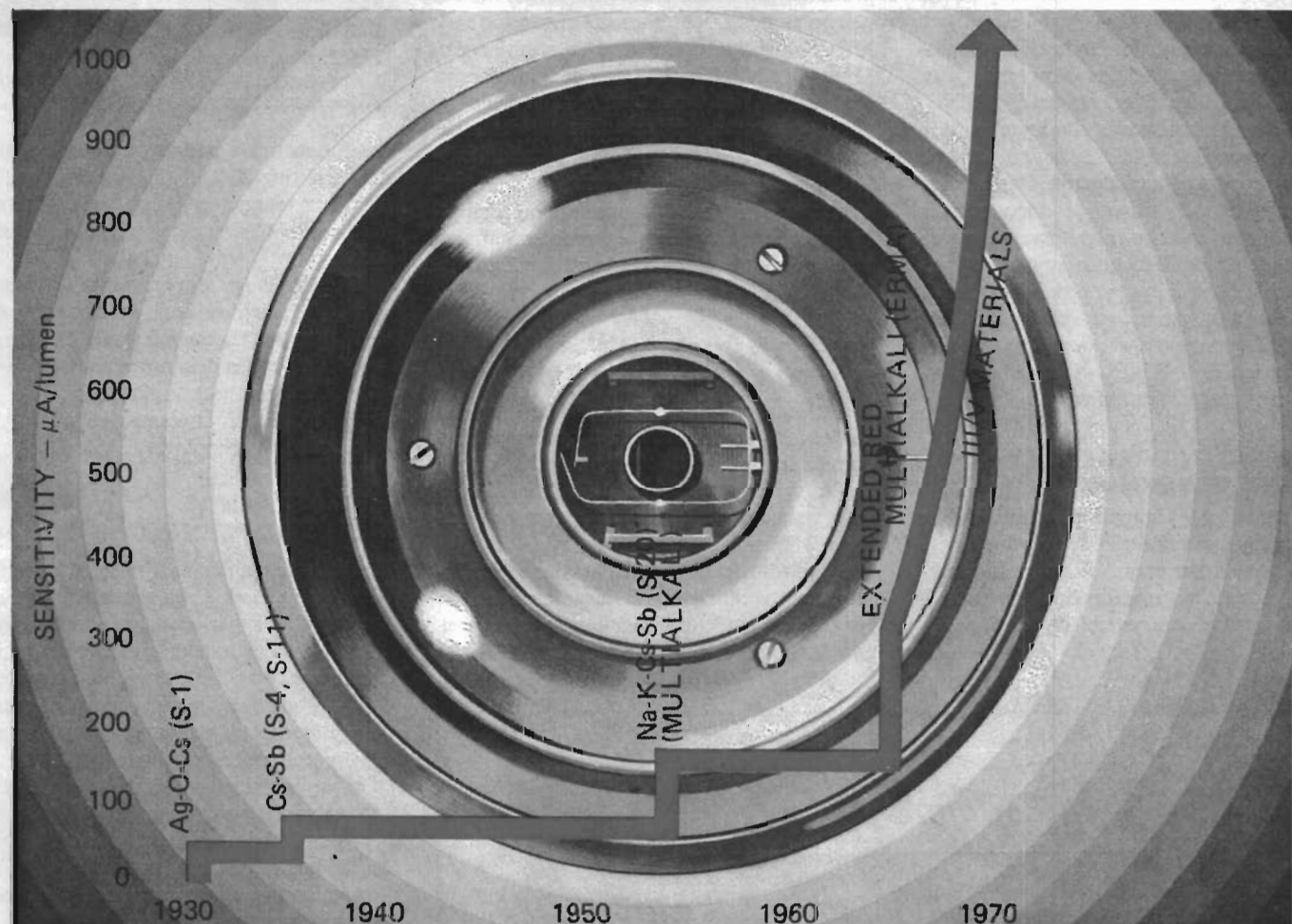
Fig 1. Institutets årsbudget på 18 miljoner svenska kronor är sammansatt på följande sätt: Omkring hälften kommer från forsknings- och utvecklingsuppdrag från industrin och de offentliga förvaltningarna. Den andra hälften finansieras av Norges Teknisk-Naturvitenskapelige Forskningsråd (norska motsvarigheten till STU), dels som medel bundna till vissa projekt kontrollerade av NTNf, dels som medel som det står institutet fritt att använda till allmänna utgifter samt till den forskningsfront institutet driver.

Svagströmssektionens relativa omsättning är ungefär 25%–35% NTNf-finansierad och 65% uppdragsforskning.



Heinrich Hertz

RCA PHOTOMULTIPLIERS WOULD HAVE FASCINATED HERTZ



Heinrich Hertz discovered photoemissive phenomena accidentally — in 1887. Now, the achievements of science minimize dependency upon luck, accident, or the "intelligent guess." Today, scientists synthesize materials to suit their needs.

As portrayed above, in the last two decades, solid-state physics has proved to be the effective impetus in understanding existing photoemissive materials. New materials which exhibit high quantum efficiencies and broadened spectral responses make up the photocathodes in today's extensive line of

RCA photomultipliers. And, by merging semiconductor and vacuum-tube technologies, RCA has become the acknowledged industry leader of new photomultiplier developments.

The search for new photoemissive materials was punctuated with the discovery of Silver-Oxygen-Cesium in 1929, and of Cesium-Antimony in 1936. RCA has pioneered the introduction of photomultipliers utilizing Multi-Alkali, Bialkali, Extended-Red Multi-Alkali, Gallium Arsenide Phosphide, Gallium Arsenide, and Gallium Indium Arsenide. In the '70's, RCA

is rapidly advancing the frontier of new photoemissive-materials development.

Consult RCA about photomultipliers for applications ranging from UV to IR, and from nuclear research to pollution detection. See your local RCA Distributor for details including prices and delivery, or write your nearest RCA sales office. RCA, 2-4, rue du Lievre, 1227 Geneva, Switzerland. I Sverige: Erik Ferner AB, Box 56, Bromma 1, Stockholm.

RCA

Hertz photo courtesy of "Scripta Mathematica"

Informationstjänst 8

att simulera och kontrollera skärbrännarrörelsen men maskinerna har utvecklats även för flera andra tillämpningsområden såsom automatisk konstruktion av fartyg, bilar och flygplan, ritning och skärning av masker till elektronikkretsar, automatisk kartritning, vägbyggnad, etc.

Dessa utrustningar som alltså emanerar från Sentralinstitutet har gett Kongsbergs Våpenfabrikk anseende försäljningsframgångar. När det gäller skärbrännarsystemet har man sålt 185 stycken vilket innebär ungefär 80% av världsmarknaden. 120 ritbord har sålts och KV svarar därmed för 50 procent av Europamarknaden. 35 ESSI-utrustningar för verktygsmaskiner har hittills lämnat fabriken och med det har man tagit hand om omkring 50% av den skandinaviska marknaden.

I de kommande versionerna av ESSI-systemet avser man att använda ISI-kretsar av hybridtyp, HLSI, producerade av Akers Electronics, ett halvledar företag som mycket intimt samarbetar med Sentralinstitutet och Kongsbergs Våpenfabrikk.

Gärna flera uppdrag från Sverige

Som exempel på uppdrag för den svenska industrin har avdelningen utvecklat en 360 linjers datalogger närmast på uppdrag från Norges Geotekniska Institutt och Geonor A/S. Dataloggern, som är anpassad till svängande-strängmätgivare är avsedd att användas vid Studsvik-reaktor för kontinuerlig avläsning av mekaniska spänningar och deformationer i reaktorns vägg, golv och tak.

Ett annat uppdrag har gällt att utveckla en fotometer avsedd för norrskensmätningar för ESROs räkning. "Vi åtar oss gärna flera utvecklingsuppdrag för den svenska industrins räkning", säger forskningschefen Thomas Hysing till Elektronik.

UTLÅN AV INSTRUMENT OCH MÄTTEKNIKER VÄRDEFULLT FÖR INDUSTRI OCH FORSKNING

Hos Sentralinstitutet lägger man särskild vikt vid mättekniken. En intressant verksamhet är den väl utvecklade mättekniska service som institutet aktivt erbjuder till universitet, högskolor, forskningsinstitut, industrin och i övrigt till alla som behöver. Gruppen för den industriella instrumenttjänsten vid SI består i dag av tio man, som förvaltar en speciell instrumentpark för ett värde av 3,5 milj nkr. Verksamheten som nu pågått i omkring tio år består i utlåning, uthyrning och förmedling av instrument, vägledning när det gäller att använda instrumenten, hjälp till planering och provning av mätuppkopplingar, assistans vid mätningar och bearbetning av mätdata samt anskaffning och driftsättning av instrument.

Instrumenttjänstens tjänster till universitet och högskolor finansieras av Norges Allmen-
vitenskapelige Forskningsråd, NAVF, och Norges Landbruksvitenskapelige Forskningsråd, NLVF. Till NTNFI-institut lånar SI gratis ut instrument i viss utsträckning, medan uppdragsgivare från industrin faktureras.

Aktiviteten har ökat starkt genom åren, och de senaste 1,5 åren har instrumenttjänsten betjänat ett mycket stort antal kunder, därav 160

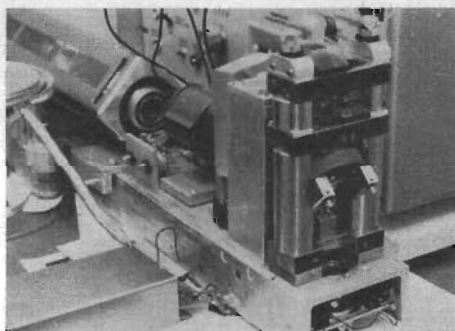


Fig 3. Med denna laserinterferometer som grundar sig på en flerfrekvensig HeNe-laser är det möjligt att mäta avstånd med en noggrannhet av 1/1 000 mm/m.

från industrin. 1970 expedierade man omkring 3 000 instrumentlån. Förmedling av lån från andra instrumentparker ingår också i verksamheten. Denna förmedling är inte inräknad i ovanstående siffror, men utgör en starkt expanderande del av arbetet. Marknadsföringen av tjänsterna är synnerligen aktiv genom broschyrer, föredrag etc.

LIVAKTIG INSTRUMENTUTVECKLING

De arbetsuppgifter som avdelningen för elektronik och instrumentteknik sysslar med kan kort karakteriseras som utveckling av utrustningar:

- Elektronisk krets- och systemutveckling
- beräkningar och rådgivning beträffande metoder, komponenter och olika material
- utredningsarbeten
- prototyputveckling av elektroniska instrument och apparater
- produktion i mindre serier.

Utveckling av specialinstrument och utrustning av olika typer och storleksordning för industrins räkning är en viktig del av verksamheten.

Billig laserinterferometer för avståndsmätning utvecklas

Bland de större uppgifterna man nu sysslar med kan nämnas ett NTNFI-projekt i industriell regi, en laserinterferometer för avståndsmätning. Syftet är främst att utveckla en billig, industriellt användbar interferometer. I stället för den konventionella metoden att använda en monokrom laser (slutkostnad omkring 50 000 skr) utgår man från en flerfrekvensig HeNe-laser, fig 3. Med den utvärderingsenhet som nu utvecklas hos SI erhåller man en noggrannhet som är bättre än 1/1 000 mm/m. Slutkostnaden för en sådan avståndsmätare

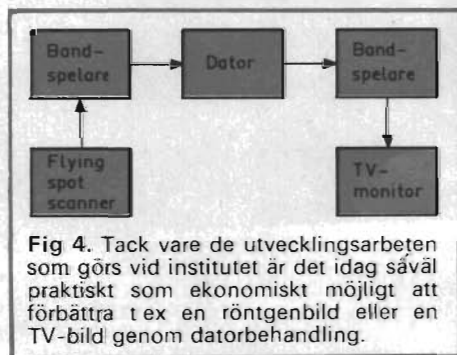


Fig 4. Tack vare de utvecklingsarbeten som görs vid institutet är det idag såväl praktiskt som ekonomiskt möjligt att förbättra t ex en röntgenbild eller en TV-bild genom datorbehandling.

blir omkring 20 000 skr. Sedan patentfrågorna lösts (även vid IBM, USA och KTH, Stockholm har arbeten med flerfrekvensinterferometrar utförts) avser man att använda interferometern för avståndsmätning på de största modellerna av Kongsbergs Våpenfabrikks ritmaskiner. En första experimentmodell är redan framtagen och fungerar med goda resultat.

Bildfortsättning med hjälp av databehandling

Ett utvecklingsprojekt som doktor Moe Mander hos SI tagit med sig hem från sin tid vid Florida University är ett bildbehandlingssystem för förbättring av bildkvaliteten, fig 4. Bilden avses först med en TV-kamera av typen ljusfläcksavsökare. De punktvisa ljusvärdena registreras på magnetband. När hela bilden är avläst kan bandet behandlas i dator på samma sätt som vanliga digitala data. Sedan hela bilden blivit tillgänglig i datorn kan den behandlas i alla önskade riktningar i det tvådimensionella planet. Efter datorbehandlingen överförs den förbättrade bilden till utgångsbandet. Magnetbandets information presenteras på en TV-skärm.

Metoden kan användas för fotometriska kontraständringar, geometriska ändringar, högfrequensframhävning, lågfrequensframtryckning, kombination av bilder för brusundertryckning och logisk filtrering.

Systemansvar för havsforskningsfartyg

För Fiskeridirektoratets Havsforskningsinstitut har man arbetat med ett datasystem för ett nytt forskningsfartyg. Systemet möjliggör avläsning i reell tid av en rad parametrar som deccapositioner, fart, vindstyrka, vindriktning, luft- och vattentemperatur, ljusstyrka, djup, fiskförekomster m m. Havsforskningsinstitutet och Simrad arbetar vidare på ett delsystem för tolkning av ekolodssignaler, där man även räknar med att bli i stånd att avläsa vilket slag av fisk som registreras med hjälp av ekolodet. Till räknarenheten har man använt kommersiella norska datautrustningar, och man räknar med att systemet är det mest avancerade slaget i världen.

SI står för systemplanering, konstruktion och sammansättning av anpassningsutrustning samt programmering. Datorn installeras ombord i forskningsfartyget i januari 1970.

Bland andra utvecklingsuppdrag märks en autoanalysator (direktansluten till en IBM 1800) åt Ullevål-sjukhuset i Oslo, en blodtrycksmätare som tillverkas av Nycotron samt en bullermätare som nu tagits upp till tillverkning av Nortronic.

Vid avdelningen har man även utvecklat förstärkare och likspänning-till-pulsfrekvensomformare för de mätgivarelement som Akers Electronics producerar. Inom mättekniken har man varit engagerad i att lägga upp metoder och utrustningar för färgmätningar på minkskinn (för Oslo Skinnauktioners räkning) samt för speciella VHF-mätningar.

En autodiktator — en apparat som automatiskt stannar och startar diktafonen vid avspelning och som avpassas till makinskriver-

Marknadens enda automatiska distorsionsanalysator

DM 154

Automatisk kalibrering
Automatisk finavstämning
Automatisk finbalansering
Automatisk mätområdesinställning

DM 154 kräver ingen omkalibrering vid varierande insignal. Med en enda inställning kan man direkt mäta distorsionen över ett mätobjekts hela effektområde. Konstantspänningsutgång för oscilloskop.

Frekvensområde: Grundton 6 Hz—600 kHz

Övertoner 3 MHz

Mätområde: 300 mV—300Vrms

Inimpedans: 1 Mohm

Sonab Marketing AB

Agenturavdelningen

Fack, 17120 Solna.

telefon 08-282620



skans naturliga takt har utvecklats i samarbete med uppfinnaren, och man bygger nu prototyper som ett led i exploateringen. Utvecklingsarbete pågår också beträffande användning av halvledarkomponenter i vanliga hushållsmaskiner.

Vid avdelningen förskjuts aktiviteterna inom kretstekniken alltmer mot en anpassning av de elektroniska kretsarna med sikte på att utföra dem i mikroteknik.

Situationen inom elektroniksektorn domineras av utvecklingen av halvledarkomponenter och andra former för mikrokretsar.

Det norska utvecklingsarbetet inom halvledarområdet är i hög grad präglad av Sentralinstitutets forskningsinsats. Sedan 1961 har SI — huvudsakligen med stöd från NTNf — arbetat efter riktlinjer och med en målsättning som i stort sett varit oförändrad under hela perioden. Man började med monolitteknik och tog upp tunnfilm- och tjockfilmt teknik varfter dessa blev aktuella för verksamheten.

Vid SI har man också i flera år arbetat med HLSI-teknologi (Hybrid Large Scale Integration), fig 5.

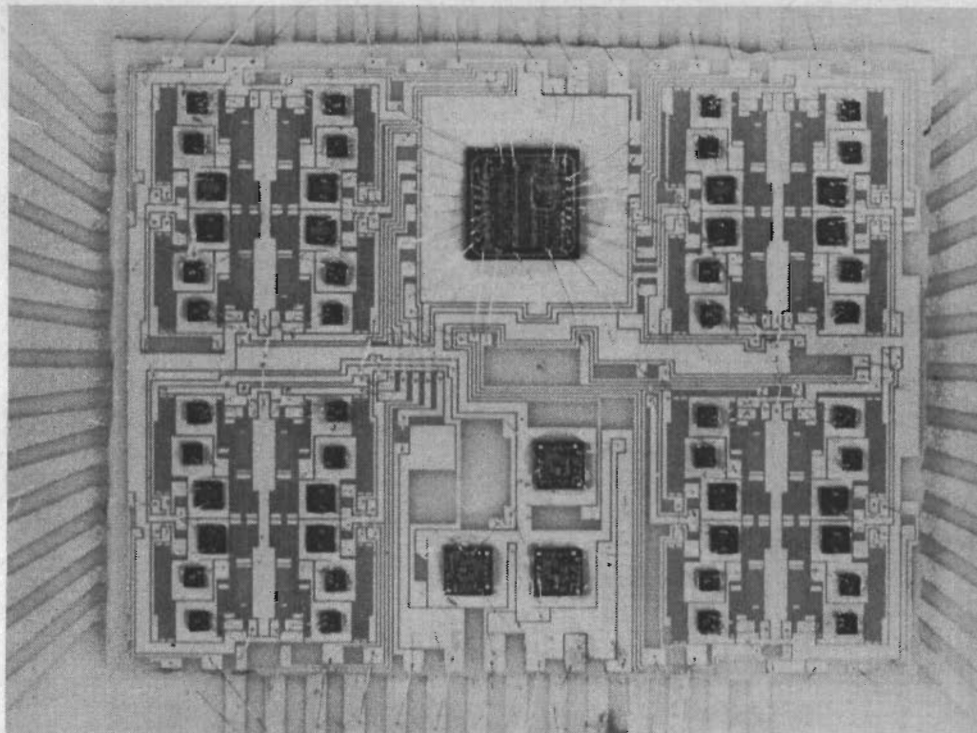


Fig 5. Denna HLSI-krets i tjockfilmtutförande har Sentralinstitutet utvecklat för Försvarets Forskningsinstitut. Storleken är $16 \times 20 \times 1$ mm och substratet innehåller 400 aktiva komponenter och 64 motstånd. Kretsen är en 16 kanals analog multiplexer.

SI stod fadder till Akers Electronics

Resultaten av Sentralinstitutets forskningsinsats inom elektroniken var orsaken till att man startade A/S Akers Electronics, AE, i Horten 1965. AE, som är intimt knutet till Sentralinstitutet, är landets enda producent av mikroelektronik. Man strävar inte efter att konkurrera med utländska företag utan ambitionen är främst att förse industrin med kundspecifierade mikrokretsar. SI ser å sin sida som sin uppgift att bistå AE med utveckling av processer och metoder som firman behöver i sin produktion.

Målsättningen för avdelningen för elektronisk teknologi är att skapa en miljö i Norge där elektronikindustrin kan få kompetent hjälp att välja, utveckla och använda moderna elektroniska komponenter i sina produkter. Så långt det är möjligt vill man också stötta under strävanden att få igång produktion av olika mikroelektronikkomponenter. När det gäller att stimulera industrin till att använda moderna avancerade komponenter följer avdelningen följande riktlinjer:

- Man värderar den norska industrins framtida behov genom att analysera de framtida möjligheter som forskningen kan föra med sig och de marknader man kan vänta.
- Med detta som utgångspunkt vill man genomföra forsknings- och utvecklingsprogram för att kunna ge industrin den kunskap den behöver för att effektivt kunna utnyttja de nya teknologierna i sin produktionsapparat.
- Man vill informera industrin om utvecklingsläge och möjligheter på mikroelektronikområdet samt hjälpa de enskilda tillverkarna att ta nya metoder i användning.
- Avdelningen skall stimulera till utveckling av nya mikroelektroniska produkter både

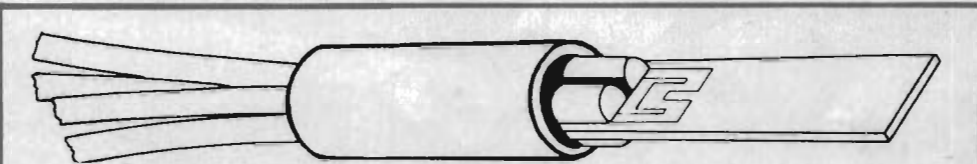


Fig 6. Detta primärelement för olika slag av mätgivare har utvecklats av SI och därefter blivit en försäljningssuccé för Akers Electronics.

inom avdelningen och inom industrin samt ● stötta under norsk produktion av mikroelektronik (tex Akers Electronics).

Insatserna koncentreras inom områdena hybridteknik (främst tjockfilm) och monolitteknik, samtidigt som man samarbetar med sektionen för oorganisk kemi inom materialforskningssektorn om bl a tillväxt av epitaxiella skikt av olika halvledarmaterial.

Det har sedan länge varit avdelningens linje att satsa på hybridteknik vid framställning av integrerade kretsar, och man använder en kombination av tjock- och tunnfilm- samt planarteknik vid produktion av kretsarna. Detta ger en mycket flexibel framställningsprocess, som möjliggör ekonomisk produktion av integrerade kretsar i mindre serier.

När det gäller tex fälteffekttransistorer vann Sentralinstitutet tidigt under 60-talet stora framgångar. SI har tex utvecklat en serie N-kanal fälteffekttransistorer med extremt låga brusvärden (ekvivalent brusspänning vid 10 Hz $15 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$ och vid 100 Hz $7 \text{ nV}/\sqrt{\text{Hz}}$). Dessa data ger serien SI241 — 242 — 243 en särställning på marknaden.

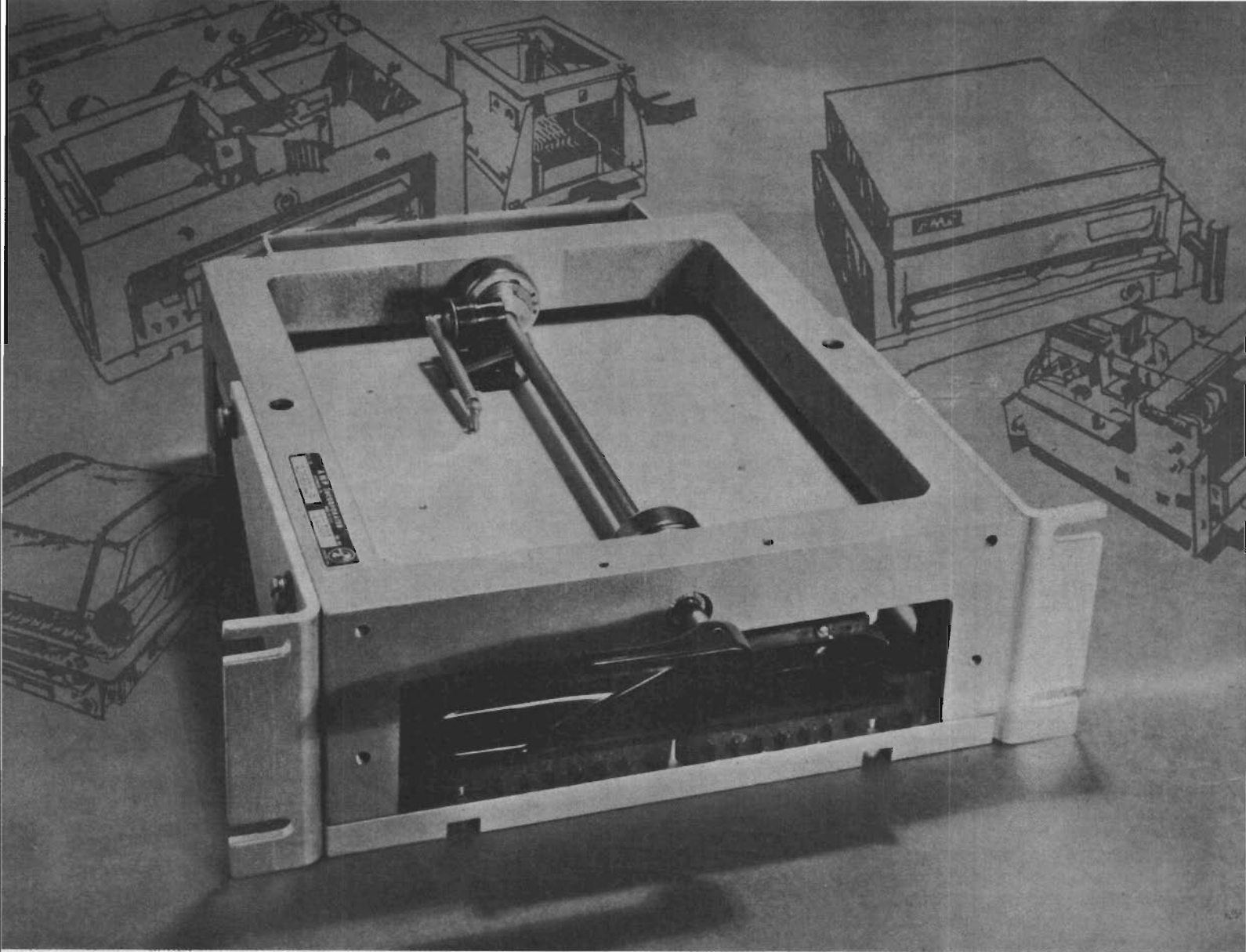
En annan SI-utveckling, som håller på att bli en försäljningssuccé är ett primärelement till mätgivare, fig 6. Elementet består av en kiselbalk med planardiffunderade motstånd, ett på vardera sidan av balken. En böjning av

balken ger en resistansändring i de diffunderade motstånden, och man kan via en bryggkoppling ta ut en elektrisk signal proportionell mot balkens böjning.

Produktionen av mätgivarelementen har efter hand överförs till Akers Electronics som också sköter marknadsföringen. Enligt försäljningsavdelningen hos AE har mätgivaren goda potentiella marknader i olika länder, bl a Sverige och England.

Sentralinstitutet har utvecklat ett stort antal olika mätgivartyper med primärelementet som utgångspunkt — mätgivare för bl a kraft, tryck, rörelse, acceleration, vinkel, etc. Under 1971 räknar man hos AE med att tillverka mellan 3 000 och 4 000 givarelement och under 1972 dubbelt så många.

En frekvenssynetisator, tidigare beskriven i Elektronik (nr 1 och 9, 1970) har utvecklats av Sentralinstitutet i intimt samarbete med Försvarets Forskningsinstitut och Akers Electronics. Syntetisatorn, som ingår i en bärbar radiostation för försvaret, är en synnerligen komplicerad och kompakt produkt, som man knappast hade kunnat realisera i Norge om inte Sentralinstitutet vid den tidpunkt då Försvarets Forskningsinstitut tog upp saken till diskussion redan behärskat de grundläggande teknologiska processer som var nödvändiga för ett framgångsrikt arbete. (BGW)



Söker ni mångsidiga kortläsare — till vettigt pris?

**Tidsregistrering
Processtyrning
Vägningssystem**

**Blandningskontroll
Kreditsystem
Arbetsrapportering**

Och mycket mera – välj själv!

Vad som än behövs för data – processer och programmering – AMP's kortläsare kan klara det.

Ett exempel är modell 2981A – en handstyrd, anpassbar kortläsare för 80-kolumners datakort.

Den klarar numeriska, alfanumeriska och BCD-data. Dess 960 kopplingsfunktioner gör den

också lämpad för teständamål.

Vill Ni ha motordrift? Välj då modell 2980A, som i övrigt motsvarar 2981A.

Ni kan också få 22 kolumners läsare och olika typer av identitetsläsare.

Låt oss medverka till en god, ekonomisk lösning av Er applikation.



SM 201 mäter – räknar:

Frekvens • period • periodgenomsnitt • pos- och negativ pulsbredd • tidintervall • frekvenskvot.

Sifferpresentationen är försedd med minnesfunktion. Variabel triggnivå.

Frekvensmätning

Område 2 Hz–115 MHz
Grindtider 0,1 ms–10 s i sex steg
Max känslighet 10 mV
Impedans 1 Mohm/20 pF

Tidmätning

Område max 10^6 s
Tidenhet $1 \mu\text{s}$ –100 ms
Periodmätning max 10^6 s

Tidbas

Kristalloscillator 2 MHz
Noggrannhet 1×10^{-6}

PRIS: 4090:–
exkl. moms.

Dubbelstråle med svepfördröjning

- Heltransistoriserat
- Plug-in utförande
- 10 kV accelerationssp.
- Nät- och batteridrift

Prisexempel:

EM 102 med 15 MHz pluginenhet

Pris 3 490:–
exkl. moms.

EM 102 D med svepfördröjning och
30 MHz plug-in enhet **Pris 4 400:–**
exkl. moms.



ELECTRIC & MUSICAL INDUSTRIES LTD SVENSKA AB
KARLAVÄGEN 81 • 114 59 STOCKHOLM • TELEFON • 08/23 66 80

Informationstjänst 11

Siliconix byter svensk agent

Den svenska representationen för FET-tillverkaren Siliconix, som tidigare innehades av Elektrolin, övergick 1 juni till Stenhardt Komponentbolag AB.

Centralab till Thure Forsberg

Centralab som nu ingår som en division i Globe Union-koncernen lade fr o m 1 juni över sitt svenska representantskap på Thure F Forsberg AB i Farsta. På Centralabs tillverkningsprogram står bl a keramiska kondensatorer, integrerade kretsar och halvledare.

Thure F Forsberg representerar även Globe Union-företaget US Capacitor Corp.

Saabs Digimeter säljs av Lagercrantz

Sedan 1 juni ansvarar Johan Lagercrantz KB för svenska marknadsföringen av det Saab-utvecklade Digimeter-systemet. Det är Saab-Scania's robot- och elektroniksektor i Linköping som svarat för framtagningen av detta instrumentsystem avsett för digital presentation av mätdata från sex eller flera mätgivare försedda med referensenheter för kalibrering. Matning av givare sker direkt från Digimetern. Avlästa värden på sifferindikatorn svarar direkt mot mätstorhetens sort.

Integrerad Elektronik byter adress

Integrerad Elektronik AB återfinns numera på postadressen Box 43, 18251 Djursholm och med telefonnumret 08-7530330. Telexadressen är 10282 Intel S. Intel S. Gatuadressen är Vendevägen 11.

Alf Sterner blir försäljningschef hos Signalmekano



Alf Sterner

Till försäljningschef hos AB Signalmekano har utsetts ingenjör Alf Sterner, tidigare anställd hos AB Kuno Källman i Göteborg.

Scandia Metric Dator övertar agenturen för PEC

Sedan 21 juni representerar Scandia Metric Dator AB i Solna Peripheral Equipment Corp, Kalifornien, (PEC).

PEC som är ett av de största och mest välkända fabrikaten när det gäller magnetbandenheter för datautrustningar har nu även övertagit Computer Memory Devices vars nya skivminnesserie 5000 utgör ett komplett urval av ekonomiska massminnen för olika typer av datorer.

Fairchild Systems till Norden

Fairchild Systems Technology, USA, representeras nu inom Norden av AB Martinsson & Nordqvist, Stockholm. Fairchild Systems har ett omfattande program som sträcker sig från automatiska halvledarprovare till datorstyrda system som mäter komponenter, digitala och analoga kretsar, hybridkretsar, MOS, MSI, LSI, kretskort och systemmoduler.

Fairchild Systems kommer tillsammans med Martinsson & Nordqvist att hålla en serviceingenjör stationerad i Norden.

Nordiska Balzers flyttar till Kungälv

Nordiska Balzers, tidigare Djursholm, har under sommaren flyttat till Kungälv. Nya adressen är Box 272, 43401 Kungälv 1. Det nya telefonnumret är 0300-14045.

FR Electronics köper Plesseys tungelement

Överenskommelse har nu träffats mellan FR Electronics och Plessey Components Division i England om överföring av Plesseys tungelementtillverkning till FR Electronics fabrik i Wimborne, England.

FR Electronics kommer härfter att ansvara för marknadsföringen av alla tungelement enligt Plesseys prislista från februari 1971.

Produktionsutrustningen har under året flyttats över och kom på plats i juni. Härfter kommer FR Electronics att svara för både Plesseys och dess nuvarande kunders behov. Ansvarig för den svenska marknadsföringen av FR Electronics (tidigare FR Hamlin) hela program är f:a Johan Lagercrantz KB.

Bo Isakson blir ITT-disponent

Ingenjör Bo Isakson som sedan 1969 varit chef för ITT Komponent har utnämnts till disponent inom Standard Radio & Telefon AB (dotterföretag till ITT).

Sedan januari 1971 är han chef för komponentsektorn inom Standard Radio & Telefon och därmed ansvarig för avdelningarna ITT Komponent, Multikomponent och Värmekabel.



Bo Isakson, ITT

Sjukvården får materiellprovsningsinstitut

Sjukvården får i början av 1972 ett eget materiellprovsningsinstitut som skall förmedla, hålla samman och styra en ökad klinisk och teknisk provning av praktiskt taget all materiel för sjukvården, däribland medicinsk elektronikapparat.

Provningsenheten skall kunna medverka till en helhetsbedömning av materiel i fråga om säkerhet, användbarhet i den dagliga driften samt ekonomi. Den får en central ställning genom att den kan erbjuda en allsidig provning med hjälp av upparbetade medicinska, hygieniska och tekniska kontakter. Bakom den nya provningsenheten står Spri - sjukvårdens utvecklingsinstitut. Avsikten är att verksamheten skall drivas som ett dotterbolag till Spri och i intimt samarbete med främst utrustningsavdelningen på Spri.

I första hand skall den nya enheten prova och besiktiga materiel på beställning av tillverkare och försäljare, men även på uppdrag av köpare, t ex landsting och sjukhus.

Tanken är att provningsenheten inte skall bygga upp några egentliga egna provningsresurser. Så långt det är möjligt skall man utnyttja den mångfald av provningsinstitutioner som redan finns i Sverige och utlandet, t ex Statens provningsanstalt, Semko och FOA.

Man ämnar även samarbeta intimt med sjukhusen för att prova materiel i användningsmiljön, dvs för de kliniska provningarna. Därför anses inte enheten behöva ha mer än fem anställda vid starten.

Den nya provningsenheten kan ses som en utvidgning av Spris arbete med egenskapsredovisning, standardisering och rådgivning på utrustningssidan. Spri har redan beslutat engagera sig i ett "faktabladsystem" som bygger på att tillverkare låter prova materiel och redovisar resultaten, allt enligt normer Spri fastställt.

Specialradar till Viggen

SATT Elektronik AB har från FMV, Flygmaterieförvaltningen, erhållit en order på omkring 13 Mkr avseende tillverkning av specialradar för flygplan 37, Viggen.

Gösta Bäckström distributör åt ECC Corp

ECC Corp som har sin tillverkning bl a i Euless i Texas samt en monteringsfabrik i Matamoros i Mexico, kommer nu att distribuera sina produkter genom AB Gösta Bäckström i Stockholm.

ECC konstruerar och tillverkar en rad olika produkter för effektkontroll - från halvledarkomponenter till fullständiga kontrollsystem.

ECC tillverkar t ex "Quadrac"; en dubbelriktad tyristor med inbyggd triggdiod. Quadrac tillverkas i en rad olika kapslar med varierande spänningar från 200 till 800 V och för strömmar från 1,6 A till 40 A.

ECC framställer även steglösa varvtdon för exempelvis fläktar, bormaskiner och andra motorer, manöverdon för "light dimming" etc.

DDC byter Sverige-representanter

Hybridteknik AB har nu övertagit representationen för ILC Data Devices Corp, USA. Försäljningsprogrammet omfattar moduler för dataomvandling, exempelvis D/A- och A/D-omvandlare samt operationsförstärkare och bredbandsförstärkare, huvudsakligen uppbyggda med hybridkretsar.

Raytek till Swema

Svema (Svenska Mätapparater FAB) i Farsta har övertagit skandinavienrepresentationen för Raytek Inc, USA. Företaget tillverkar strålningspyrometrar av sk infraröd typ för beröringsfri temperaturmätning av rörliga föremål. Mätområde finns från -40°C upp till ca 1750°C. Pyrometrarna finns för portabelt bruk med inbyggt visarinstrument eller för stationärt bruk med en utsignal 0-10 mV för anslutning till skrivare eller indikator. Möjlighet finns även att erhålla 4-20 mA för anslutning till processutrustningar.

National Electronics likriktare

AB Gösta Bäckström har utsetts till generalagent för National Electronics Inc. USA, ett företag i Varian-koncernen.

NE tillverkar styrda likriktare mellan 16–1 200 A och 100–1 700 V, ignitroner, tyratroner och likriktare.

Potter & Brumfields reläer lagerförs i Stockholm

AB Nordqvist & Berg representerar nu relätillverkaren Potter & Brumfield. Företaget, som ingår i den världsomspännande AMF-koncernen, har huvudkontor och fem fabriker i USA. Dessutom har man fabriker i Kanada, Italien och England.

I Sverige kommer Nordqvist & Berg i första hand att marknadsföra reläer tillverkade av Potter & Brumfield i England. Programmet omfattar industrireläer med bl a insticksanslutning i 8- alternativt 11-poliga rörsocklar, kamreläer, reläer med låg bygghöjd för tryckta kretsar samt elektroniska tidreläer.

Samtliga standardtyper kommer att lagerföras i Stockholm och produktansvarig för Potter & Brumfields program är ingenjör Roger Boström.

Transduktor AB öppnar kontor i Norge

Transduktor AB i Växjö, mest känt för sina toroidlindade nättransformatorer, har öppnat en filial i Lillehammer i Norge. Denna består av dels ett försäljningskontor, dels en fabrik för tillverkning

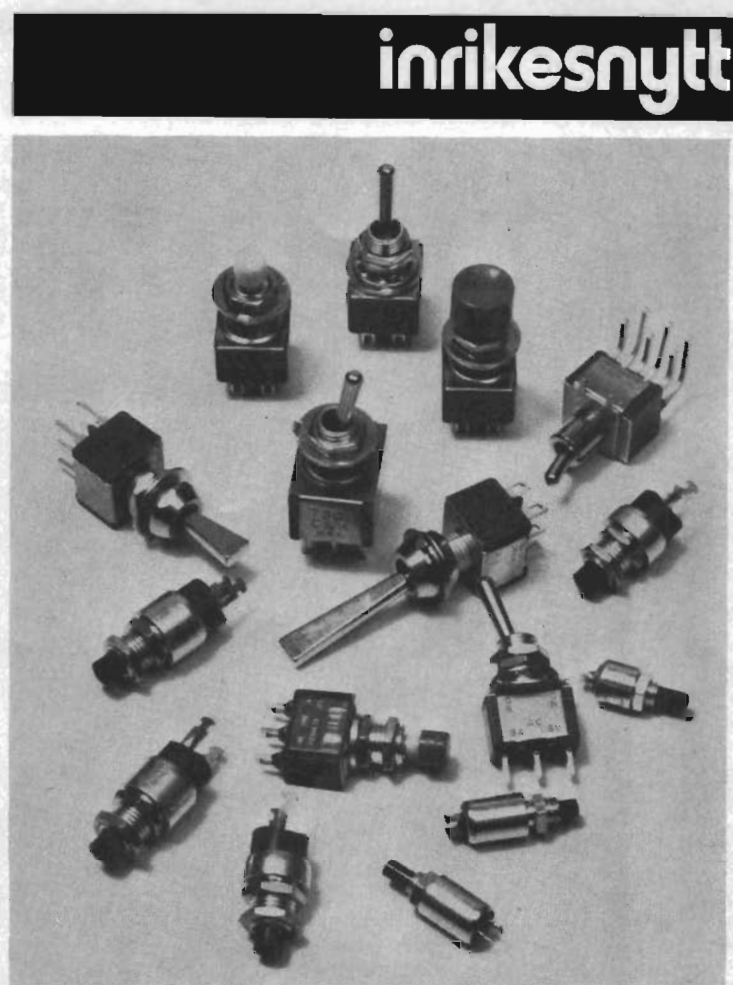
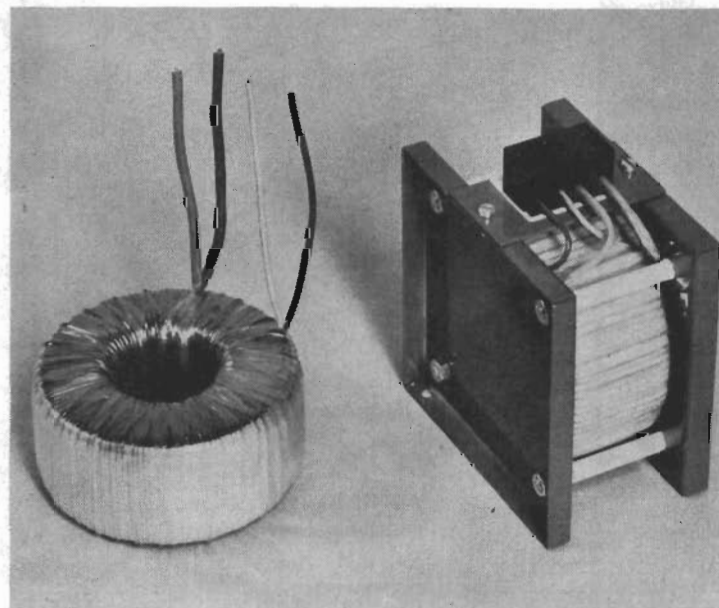
Små omkopplare från Gylling

Gylling Teledata AB i Farsta har nu fått hand om representationen för det amerikanska företaget C & K i Sverige och Norge. C & K är en av USAs ledande tillverkare av sub- och mikrominiatyrswitchar och presenterar där ett mycket omfångsrikt typprogram. Gylling Teledata avser nu att lagerhålla de mest gångbara typerna medan de mera specialbetonade kommer att tas hem på beställning med en leveranstid av ca 1 månad.

Programmet omfattar vipp- och tryckutföranden, slutande, brytande och växlande, återfjädrande och ej återfjädrande, 1-, 2-, 3- och 4-poliga, för löd-, AMP- och TL-kortanslutning.

Miljonbeställning till Tekniska Utvecklingar AB

Tekniska Utvecklingar AB har från Försvarets Materielverk fått två beställningar på sammanlagt 5,3 Mkr. Den ena beställningen avser tillverkning av elektroniska chopprar till ett belopp av 2,1 Mkr. Chopprarna skall användas i en av luftvärnets centralinstrumenteringar och den andra beställningen på 3,2 Mkr avser modifiering av dessa.



Facit får komponentinköpare

Hos Facit AB i Åtvidaberg har inrättats en ny befattning som inköpsingenjör vid Örsätterförvaltningen. Den har tillträtts av ingenjör Bo Eriksson, som tidigare var komponentingenjör på konstruktionsavdelningen för dataprojekter.

Ingenjör Eriksson kommer bl a att svara för inköp av halvledare och vissa passiva komponenter samt intern information i komponentfrågor.



Bo Eriksson,
Facit

Hybridteknik AB nytt bolag för Hughes produkter

Försäljningsverksamheten för vissa produkter från Hughes Aircraft USA har omorganiserats.

Hybridteknik AB har bildats för att ansvara för den skandinaviska försäljningen av följande produkter: Kontaktdon och kablar från Hughes Connecting Devices Division, mikrokretsar, kristaller och kristallfilter från Hughes Micro-electronic Products Division, minnesrör och indikatorenheter från Hughes Industrial Product Division samt vandringsvägrör, d:o förstärkare samt lasrar från Hughes Electron Dynamic Division.

Adressen till Hybridteknik AB är Morellvägen 16, 135 01 Tyresö. Telefon 08-712 67 20.

Verkställande direktör är Alex Hallsten.

Ny agentur till Electrona

Electrona-Telekomponent AB i Farsta har utsetts till ny generalagent för Willy Günther KG, Väst-tyskland.

Detta företag har nybyggd fabrik i Nürnberg och sysselsätter omkring 700 personer. Tillverk-

ningen omfattar tungelement, tungreläer, magnetbrytare, kvicksilverreläer, impulsreläer samt flygplanselektronik. Samtliga produkter kommer att lagerföras i Stockholm.



Display

är en kundtidning, som kommer ut med minst 4 nummer per år. Den anmäler nya produkter, men innehåller också intressanta tekniska artiklar och beskrivningar av nya landvinningar inom områdena:

- ☐ A Mätteknik
- ☐ B Datateknik
- ☐ C Kärnforskning
- ☐ D Materialprovning
- ☐ E Analysteknik
- ☐ F Industriell elektronik
- ☐ G Mikrovågsteknik
- ☐ H Vakuumteknik
- ☐ I Telekomunikation
- ☐ K Flyg- och militärelektronik
- ☐ L Komponenter

Attn
Företag
Adress
Post nr Postanstalt
Tel

Kryssa intresseområdena:

☐ A ☐ B ☐ C ☐ D ☐ E ☐ F
☐ G ☐ H ☐ I ☐ K ☐ L

Skicka in svars kupongen så får ni Display i fortsättningen. Den kostar ingenting.



ERIK FERNER AB

BOX 56 161 26 BROMMA 08/80 25 40



Ny VD i Asea Education

Civilingenjör

Hans Stackegård har utsetts till VD i Asea Education AB, Sundbyberg, som är ett dotterbolag till Asea. Han efterträder direktör Carl Gustaf Nylund, som övergår till annan verksamhet inom Asea-koncernen.



Hans Stackegård, Asea Education

SATT Elektronik AB expanderar

SATT Elektronik är ett av de mest framgångsrika dotterföretagen inom AEG-koncernen enligt den nyligen utkomna årsberättelsen. Omsättningen har stigit kraftigt under de senaste åren och har nu passerat 40 miljoner strecket. Den stadigt ökande ordergången har medfört att lokalbehovet inte längre kan lösas på ett tillfredsställande sätt inom nuvarande byggnad vid Tellusborgsvägen i Midsommarkransen. Som en följd härav har styrelsen beslutat att en ny kontors- och fabriksbyggnad skall uppföras på befintlig tomt. Första etappen omfattar en byggnadsyta av 8000 m² och blir inflyttningsklar under 1972.

Företagets verksamhet omfattar utveckling och tillverkning av elektronikanläggningar för civil och militärt bruk. Dessutom bedrivs en omfattande agenturförsäljning av avancerade utrustningar från i första hand AEG-Telefunken.

Bland de projekt som företaget genomfört under de senaste åren kan nämnas betydande materielleveranser till försvaret, där som väntat utrustningar till flygplanen Viggen intar en dominerande ställning. På den civila sektorn har företaget levererat omfattande utrustningar för färg-TV-produktion såväl i studios som utomhus. Vidare har företagets fjärrkontrollprogram slagit väl ut och idag bevakas och manövreras ett icke obetydligt antal elverk, VA-verk, fyrrar etc av utrustningar tillverkade av SATT Elektronik.

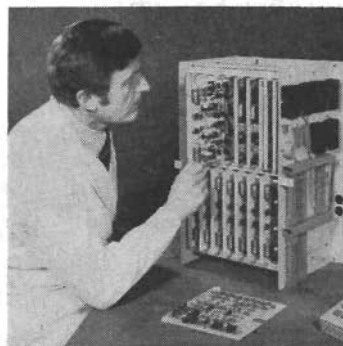
Calén ny VD för SGS

Till ny verkställande direktör för SGS Semiconductor AB i Märsta har utsetts företagets hittillsvarande marknadschef, ingenjör Jan Calén. Han efterträder Glenn W Marshall som utsetts till SGS-koncernens marknadschef för Fjärran Östern.

LME presenterar helelektronisk snabbtelefonväxel

L M Ericsson Telematerial AB har nu presenterat, troligen som första tillverkare i världen, en snabbtelefonväxel utan mekaniska väljarorgan, som grundar sig på TDM (Time Division Multiplex).

Denna teknik är än så länge ekonomisk endast för mindre system och LMEs nya växel är konstruerad för högst 20 apparater, som gemensamt förfogar över två samtalskanaler.



Ny försäljningsdirektör hos Transfer

Till ny försäljningsdirektör hos AB Transfer i Vällingby har anställt civilingenjör Sven Hallin, tidigare chef för standardproduktbyrå vid Asea, Stockholm.



Sven Hallin, Transfer

Lars Gauffin till General Electric

Ing Lars Gauffin (tidigare halvledarsäljare hos Elektroholm) har anställts hos International General Electric i Bromma, där han huvudsakligen kommer att syssla med sales promotionärenden inom GEs komponentsektor.

Ad Auriema säljer Cermet trimpotentiometrar

Ad Auriema Inc har utsetts till skandinavisk representant för Electra/Midland, Cermetric Division, som tillverkar trimpotentiometrar i Cermet-teknik.

Anzac-representant i Sverige

AB Elektronikenheter har utsetts till representant i Sverige för Anzac Electronics, USA, som tillverkar en rad mikrovågskomponenter såsom olika slag av effektdelare, balanserade blandare etc.

Teflonfilm från Du Pont

Habia Kommanditbolag i Knivsta har utsetts som distributör för Du Pont de Nemours International S A av Teflon FEP-filmprodukter. Denna filmtyp används för tillverkning av bandkablar, tryckta kretsar och som isolationsmaterial i transformatorer. Habia Kommanditbolag i Knivsta har telefon 018-341000.

Ny chef för Institutet för mikrovågsteknik

Till ny föreståndare för Institutet för mikrovågsteknik har utsetts professor Gunnar Brodin vid KTHs institution för elektrisk mätteknik. Han efterträder professor Bertil Agdur, som vid halvårsskiftet blev generaldirektör och chef för Styrelsen för teknisk utveckling.

Hans Löbel flyttar

AB Martinsson & Nordqvist har anställt ingenjör Hans Löbel som produktchef för marknadsföring av Beckman Instruments och Dynamcos instrumentprogram, vilket omfattar digitala voltmetrar, dataloggers, generatorer, oscilloskop, räknare m m.

Ing Hans Löbel kommer närmast från Oltronix AB.



Hans Löbel, Martinsson & Nordqvist

Rune Bohl blir marknadschef

Ingenjör Rune Bohl, som sedan 1969 innehaft en befattning som marknadskonsult inom Bergman & Beving, har utnämnts till marknadschef inom företagsgruppen.

inrikesnytt

Namndiskussion inom SRT

"Endast två procent av den vuxna befolkningen vet vad Standard Radio & Telefon AB är, medan däremot sex procent vet vad ITT är" skriver personaltidningen SRT-Revy i sitt juninummer. Påståendet har gjorts av den annonsbyrå som SRT anlitar (Hanser, Larsson och Röstlund) och det kan sägas utgöra resultatet av en undersökning som byrån utfört tillsammans med Sifo.

Anledningen till undersökningen är att det finns åtta enheter inom SRT, vilka alla uppträder under olika namn, t ex ITT Komponent, Multikomponent och Transmission. Man kan lätt tänka sig att härvarn av namn förvillar folk och det vore därför bättre, menar byrån, att samla verksamheten under ett namn, t ex SRT eller hellre ITT.

Namnproblemet togs i maj upp vid ett årsmöte hos SRTs centrala företagsnämnd. Mötet uttalade sig för ett namnbyte och företags ledning har nu att ta ställning till om namnet skall ändras eller inte och i fall av ändring vilket det nya namnet skall bli.

Byrån anser att ITT Svenska AB vore en passande benämning på hela gruppen av enheter. Dessa skulle sedan få egna namn inleda av samhörighetsbeteckningen ITT, t ex ITT Komponent, ITT Multikomponent och ITT Transmission.

Skifte inom SEK

Tekn dr, f generaldirektören Håkan Sterky, har avgått från ordförandeposten i SEKs fullmäktige, en post, som han innehaft sedan 1948. Till hans efterträdare på ordförandeposten inom SEKs fullmäktige har utsetts generaldirektören för televerket, Bertil Bjurel. Som ordförande i SEKs styrelse har omvalts civilingenjör Gösta Rydbeck.

arbetsmarknaden

I tabellen redovisas annonser i DN under maj 1971 i enlighet med de förutsättningar som presenterades på sid 21 i Elektronik nr 7/8 1970.

	Administr pers	Teknisk pers	Säljande pers	Övrig pers
Akademiker Ing TG/TI Tekniker	5	6 38 4	3 20 2	3

ITT Components Group Europe. Komponentexperter i Europa.

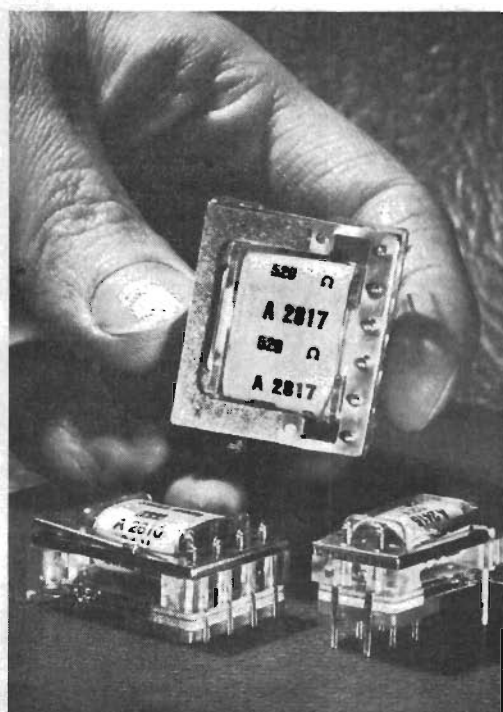
Vi är en multinationell organisation med resurser att skaffa rätt komponent till kundernas krav i rätt kvantitet, när den behövs.

Vi arbetar i hela västeuropa och är även representerade i östeuropa genom vårt Wienkontor.

Organisationen omfattar 38 försäljningskontor, 56 fabriker och fyra forskningslaboratorier.

Tack vare detta får Ni tillgång till de bästa produkterna — inte bara de bästa i Sverige utan även internationellt. Priset Ni får betala är ett konkurrenskraftigt världsmarknadspris. Våra produkter tillverkas i stora kvantiteter inom både EFTA och EEC, vilket förhindrar att kostnaderna drivs i höjden.

De företag som ingår i ITT Components Group Europe är kända och väletablerade i respektive länder. Vi kan komponentmarknaden och känner till våra kunders behov. Det är därför vi kallar oss komponentexperter.



Reläfamiljen PZ

Populariteten hos vårt kortrelä PZ har gjort att vissa leveranssvårigheter har uppstått, men med hjälp av ett ökat antal helautomatiska monteringsmaskiner kommer leveranstiderna snart att bli lika bra som förut.

PZ-familjen, som bestod av reläer med kontakt-funktionerna 2, 4 alt. 6 växlingar har nu utökats med 1 slutande HD-kontakt samt omkopplare för montering på mönsterkort.

Vi informerar Er gärna om dessa och övriga komponenter i vårt program.

ITT Komponent 08/83 00 20
Nybodagatan 2
Fack 171 20 Solna
En avdelning av
Standard Radio & Telefon AB
Vår lagerdistributör är
Multikomponent 08/83 51 50

KOMPONENTER

ITT

LM Ericsson levererar telesignalmateriel för 2,5 Mkr

till Huddinge Sjukhus

LME Telemateriel AB har av Stockholms Läns Landsting fått beställning på teletekniska anläggningar för ca 2,5 Mkr till Huddinge sjukhus, som är under byggnad. Ordern omfattar snabbtelefon, automatiskt brandalarm och trådlös personsökareanläggning.

Decca generalagent för franska LGT

Thomson-CSF, Frankrike, har nyligen övertagit Laboratoire Général de Télécommunications (LGT) i samband med detta har Decca Navigator och Radar AB utsetts till svensk generalagent för LGT.

Luxor bygger för 5 Mkr

Luxor Industri AB i Motala har fått regeringens tillstånd att ta 5 Mkr i anspråk ur investeringsfonden för utbyggnad av industrilokalerna med 11 000 m².

Tillbyggnaden som påkallas främst av ökat tillverkningsbehov av färg-TV och stereoutrustningar beräknas vara klar första halvåret 1972. Luxor kommer då att nyanställa omkring 250 arbetare.

AGA startar nytt dotterbolag för AutoChemist

AGA-koncernen skall starta ett särskilt dotterbolag för AutoChemist-projektet. Det nya bolaget som får namnet AutoChem Instrument AB skall fullfölja AGAs satsning på en automatisk analysmaskin.

Personalen i det nya företaget rekryteras från den hittillsvarande projektgruppen. Ett 25-tal kommer dock att sägas upp i samband med bildandet. Till verkställande direktör har utsetts tekn. lic. Lennart Hammar, f.n. anställd inom AGAs medicinska division.

Anslag från STU

Styrelsen för Teknisk Utveckling har beviljat anslag bl.a. för följande ändamål:

- 104 000 kr till H. U. Grimmeise, Lunds Tekniska Högskola. Projekt: Halvledarkomponenter.
- 125 000 kr till P. A. Tove, Uppsala Universitet. Projekt: Utveckling av halvledarkomponenter, särskilt metall-halvledarstrukturer och givare.
- 249 000 kr till Torkel Wallmark, Chalmers Tekniska Högskola. Projekt: Forskning och utvecklingsarbete på problem i samband med integrerade halvledarkretsar, speciellt sådana som använder MOS fälteffektstransistorer.

● 217 150 kr till B. Agdur, KTH. Projekt: Anskaffning av automatisk mikrovåganalysator.

● 318 000 kr till Saab-Scania AB. Projekt: experimentmodul till NASA rymdstation. Industriellt deltagande i projekteringen av data- och telekommunikationssystem.

Gylling Hemelektronik delas i två bolag

Gylling Hemelektronik AB som är Gyllingföretagens specialföretag för import och marknadsföring av Centrum-, Fuba-, Nord Mende- och Sony-produkterna, har under den senaste treårsperioden haft en ovanligt kraftig expansion. För att tillvarata de olika sortimentens utvecklingsmöjligheter kommer Gylling Hemelektronik AB under hösten 1971 att påbörja en uppdelning i två bolag.

Centrum- och NordMende-produkterna kommer att bilda stommen i ett nybildat systerbolag till Gylling Hemelektronik AB. Som verkställande direktör i det nya bolaget inträder Gylling Hem-Elektronik ABs nuvarande verkställande direktör Runo Nessen.

Gylling Hem-Elektronik AB kommer genom uppdelningen att koncentrera sin verksamhet till

Fuba- och Sonyprodukterna. Som verkställande direktör har anställts direktör Sune Tellbo, som närmast kommer från Elektriska AB AEG, där han bl.a. haft ansvaret för Telefunken-försäljningen.

Saab-Scania presenterar automatiskt system för förarlösa fordon

Saab-Scania i Jönköping har nyligen presenterat – troligen som första företag i världen – ett helt nytt system för automatisk styrning av förarlösa icke spårbundna fordon.

Fordonet styrs av signaler från en i marken nedgrävd kabel. Signalerna uppfångas av tre antenner och tas om hand av automatiska delsystem vilka påverkar olika typer av servon. Delsystemen utför automatstyrning, fartkontroll och övervakning.

I första hand kommer Saab-Scanias system att tillämpas för gruvtruckar och man har därför etablerat samarbete med Boliden AB.

Parallellt med utvecklingsarbetet på Saab-Scania forskar man på Chalmers kring problemet hur man i framtiden skall kunna använda Saabs system för förarlös kollektivtrafik på separata vägbaner.

Ny utgåva av Svensk Elektronikmarknad

1970/71 års utgåva av marknads-handboken Svensk Elektronikmarknad (Swedish Buyers Guide for Electronics) har kommit ut. Den ersätter den föregående från 1969.

Uppgifterna i Svensk Elektronikmarknad har hämtats in och ställts samman av handbokens utgivare. Publiceringen av dessa uppgifter kostar inte företagen något eftersom handbokens framställning finansieras genom fristående annonser.

I årets upplaga redovisas produkter från ca 2 800 tillverkare, vilka representeras av omkring 500 svenska företag. Produkterna är uppdelade i omkring 1 800 grupper med särskilda produkt-rubriker. Dessa anges även på engelska för att handboken därigenom skall kunna användas utomlands.

Svensk Elektronikmarknad syftar till att redovisa alla elektronik-agenturer i Sverige. Uppgifterna, som bearbetats med dator, är samlade i tre register.

Det första är ett produktregister

i vilket man går in för att se vilka företag som tillverkar en viss produkt. Det andra registret redovisar tillverkarna och deras svenska representanter. Det tredje registret presenterar omvändningen, dvs. representanterna och deras agenturinnehav.

Svensk Elektronikmarknad är en oundgänglig handbok för alla inköpare inom branschen. Det är bara synd att den kommer ut så sällan. Agenturer byts så ofta att boken alltför snabbt tappas sin aktualitet.

Handboken ges ut av Förlags AB Svensk Elektronikmarknad i Solna, som lyckats med prestationen att helt arbeta om den föregående handboken utan att därför behöva höja det två år gamla priset, 90 kr. Till detta kommer dock frakt med ca 5 kr och moms med ca 17 kr. (GC)

Selected LSI suppliers. Mentor International GmbH, Schwindstrasse 3, D-6000 Frankfurt am Main, Västtyskland. Pris ca \$175.

"Selected LSI suppliers" är en helt ny typ av handbok med sikte

på användare av LSI-kretsar. Syftet är att informera om de stora LSI-tillverkarnas kapacitet och tekniska lösningar.

I handboken presenteras Nor-tec, Electronic Arrays, Intel, AMI, Fairchild Semiconductor, Microsystems International och Philips. Flera tillverkare väntas komma med i framtiden.

Varje företag presenteras genom tre avsnitt. Det första redovisar ledande befattningshavare, antal anställda, omsättning, produktsortiment, tillverkningsmetoder, tillämpningsområden för de tillverkade kretsarna samt använda typer av standardkapslar.

Det andra avsnittet redovisar i koncentrat svaren på ett antal frågor, lika för alla, som Mentor har ställt till ledande personer inom vart och ett av företagen, t.ex. dr. Volkholz hos Philips. Dessa avsnitt syftar till att klargöra de olika företagens policy inom väsentliga områden. Det tredje avsnittet består av översiktsinformation rörande produktprogrammet i varje enskilt fall. Materialet utgörs av broschyrer m.m.

som företagen själva tillhandahållit.

"Selected LSI suppliers" uppges ha distribuerats gratis till alla företag som nu använder LSI-kretsar eller som väntas göra detta i framtiden. Övriga får köpa handboken. Denna består av två ring-pärmar med flikblad och god plats för ytterligare information.

Utgivaren, Mentor International, är ett amerikanskt företag som arbetar med att utveckla tekniskt högtutvecklade företags internationella aktiviteter. Förutom handboksutgivning arbetar Mentor med marknadsundersökningar, licensavtal och seminarier på en internationell basis. Företaget har kontor i San Francisco, Frankfurt am Main, Tokyo och Taipeh.

"Selected LSI suppliers" har sannolikt mycket litet underlag här i Sverige. De få företag som arbetar med system för LSI-kretsar bör redan ha fått handboken och för övriga med marginellt intresse för området kommer nog anskaffningskostnaden, ca 900 kr, att verka avskräckande. (GC)

nya publikationer



ECC
CORPORATION

SCR
TRIACS
QUADRACS



Samtliga typer som finns på bilden kan erhållas som TRIAC eller QUADRAC. Från vänster:
Plastkapslad med TO-5 benkonfiguration 1,6A/200V-400V
TO-5 1,6A/200V-400V
Thermotab 3-16A/200V-800V med isolerad kåpa
Swedge 4-15A/200V-800V med isolerad kåpa
Press-fit 25A/200V-800V med isolerad kåpa

Välkända ECC Corporation, Texas, USA, representeras nu av AB Gösta Bäckström. Vi har ett stort sortiment SCR, TRIACS och QUADRACS på lager i Stockholm.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

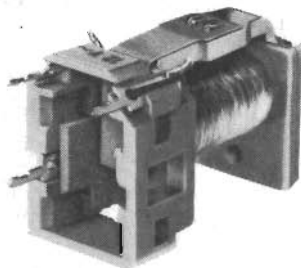
-ledande i elektronik



Informationstjänst 14

TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12

Elektronik-akustik!



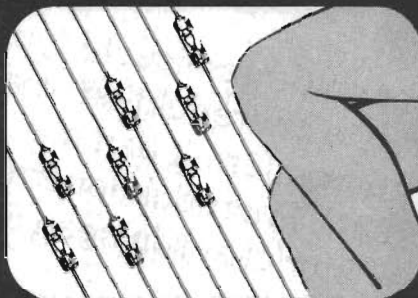
Sumrar för mönsterkort, löd- eller skruvanslutning, lik- eller växelspanning.

Ring oss!

SIEMENS AB

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

Referensdioder i planarteknik!



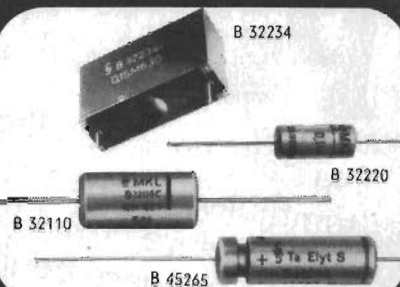
För Er som uppskattar skarpa knän (i backriktningen), titta närmare på vår planarzenerdiod BZX 55, 400 mW, DO-7 hus.

Ring oss!

SIEMENS AB

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

På gult blad i FTT-listan!

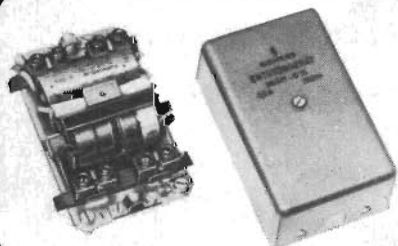


B 32110 Lackfilmskond. 0,1 μ F–10 μ F
B 32234 Polyesterkond. i modulutförande 0,01 μ F–6,8 μ F
B 32220 Polyesterkond. för professionella applikationer. 680 pF–0,1 μ F
B 45265 MIL-normerad tantalelektrolyt 1,7 μ F–1200 μ F

SIEMENS AB

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

Avstörningsfilter!



Problem med störningar? Vi har ett komplett program för avstörning – kondensatorer, drosslar, filter, skärmade rum.

Ring oss!

SIEMENS AB

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

Liten baddare!



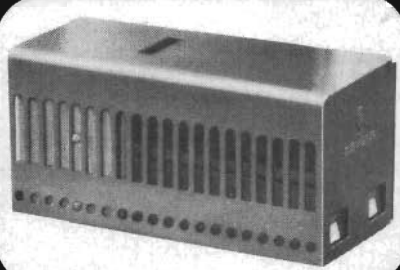
Siemens MKV-kondensator är med sin låga förlustfaktor, stora volymkapacitans och höga strömbelastbarhet bla lämplig för moderna tyristordrifter. Begär mer information!

Ring oss!

SIEMENS AB

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

12 växlingar, kompakt!



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

Ring oss!

SIEMENS AB

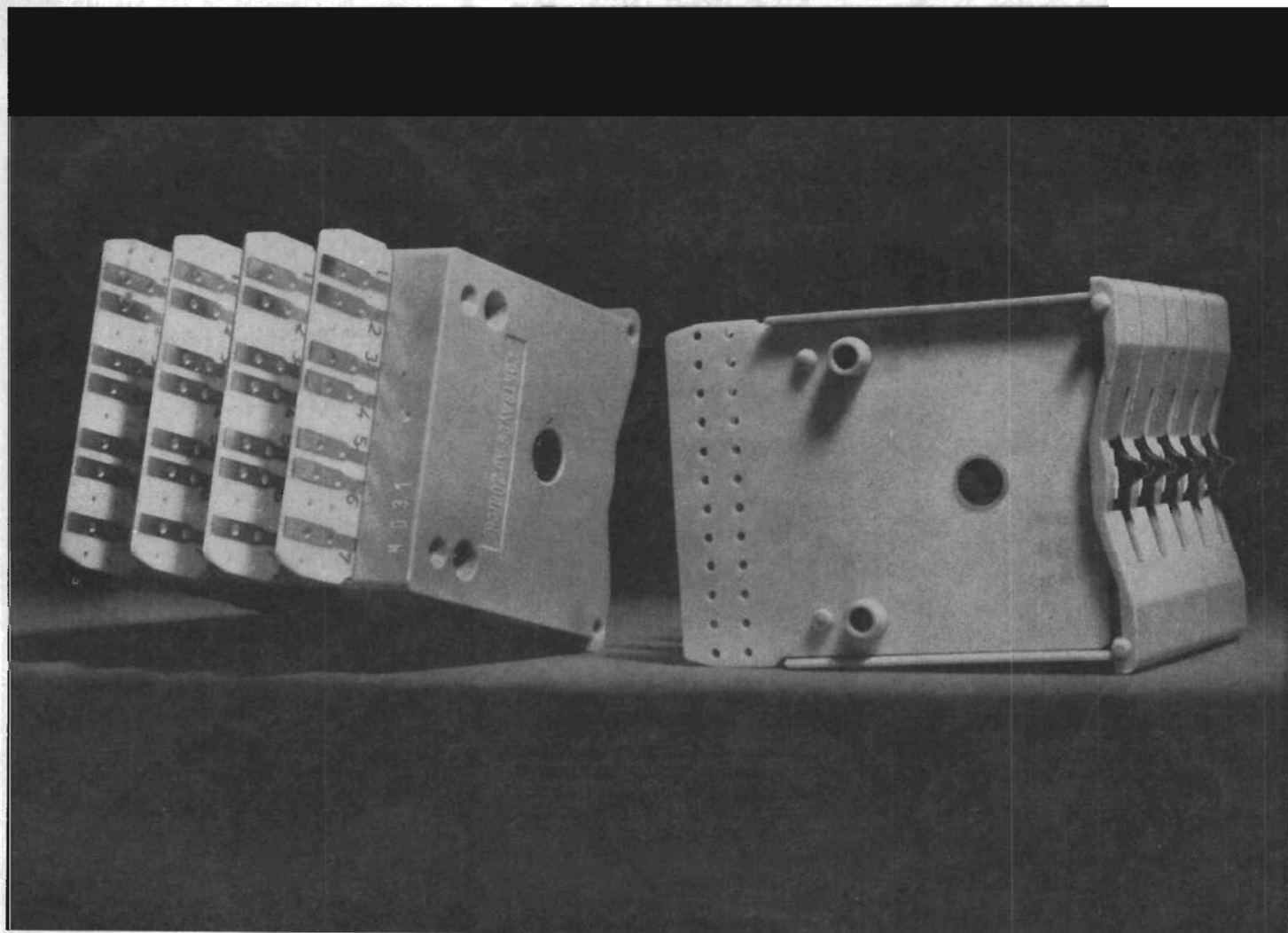
Sektion TK, tfn 22 96 40, 08/22 96 80

Multiswitch
tumhjulskomkopplare

Prisreduktioner

Nu gäller nya och lägre priser på de vanligaste typerna av Multiswitch tumhjulskomkopplare. De största prisreduktionerna gäller **binära** BCD-kodade omkopplare (1-2-4-8-kod) och framförallt den miniatyriserade modellen M 731 (tidigare benämnd M 031). Prisreduktionerna på de miniatyriserade omkopplarna är i flera fall av storleksordningen 50 %.

■ NORDISKA INSTRUMENT · SÖDRA KUNGSVÄGEN 236 · 181 62 LIDINGÖ 3 · TEL 08/766 02 80



Svensk elektronikbransch enig: "Vi måste komma med i EEC"

Medan den politiska EEC-debatten rasar vidare, har Elektronik pejlade stämningarna på branschplanet. Resultatet är entydigt: Alla olika grupper inom elektronikindustrin är överens om att Sverige i någon form måste anslutas till EEC.

Även de företag som inte har ett eget överhängande behov av anslutning pläderar i den riktningen. De olika grupperna inom branschen hänger nämligen så intimt samman att de negativa effekterna kommer att påverka

alla om Sverige eventuellt hamnar helt utanför gemensamma marknaden.

På flera håll är man också rädd att om EEC-samarbetet bara får formen av frihandel, så kan det ändå dyka upp "icke tariffiära handelshinder", dvs andra pålagor än tull – men med samma effekt. Därför vore ett fullständigt medlemskap att föredra – så att ett verkligt fritt utbyte av varor kan bli verklighet.

Intervjuare: Pelle Bergström.

Siemens:

Mindre lagerhållning möjlig om handelsutbytet blir friare

Siemens-koncernens tillverkning av elektronikkomponenter ligger till största delen inom EEC-blocket; Frankrike, Italien, Belgien och naturligtvis Tyskland. Efta-fabriker finns i Österrike, Portugal och Sverige, i Sverige dock endast inom medicinalelektroniksektorn (Elema-Schönander). Elektronik talade med Siemens sektionschef Lasse Öberg (komponenter) och avdelningschefen Åke Skog (transmissionsteknik).

— Eftersom vår huvudleverantör redan ligger inom EEC, vore det en fördel för oss med svensk anslutning, säger Åke Skog. Främst för att få bort tullarna, även om de redan nu lindrats genom Kennedyronden. Målet för rondens har varit en successiv sänkning till hälften av de ursprungliga tullarna. Och det har man i huvudsak nått vid nästa årsskifte. Vår importtull för t ex halvledare låg ursprungligen på 10 procent, men den har nu kommit ned till 6 procent, och blir nästa år 5 procent. Tullsatsen för högtalare, LF-förstärkare och mottagare hör till de högsta, nu 12,2 procent

och nästa år 11 procent.

— Prisläget är oerhört pressat, speciellt på halvledare. De företag som levererar från Efta — det är mest fråga om England — har sex procents fördel jämfört med oss som importerar från EEC. Vi har ju tullen som kommer på priset. Det finns inget utrymme för prissänkningar. Men dessbättre är priset bara en del av konkurrensen.

ARBETSKRAFT ÖVER GRÄNSERNA

— Om vi ställs utanför EEC uppnår vi inte de fördelar som internationellt rörlig arbetskraft innebär. Det är i dag ganska omständligt att få arbetstillstånd för utlänningar här. Varje gång en expert från de tyska fabriker som kommer hit för att montera en anläggning dyker det problemet upp. Det ligger i elektronikutvecklingens natur: Man går från apparater till allt större och komplicerade system, som kräver lång monterings- och specialpersonal för driften.

— Bäst vore ju ett fritt flöde för arbetskraften med bla gemensamma och förenklade skatte- och försäkringsregler.

— Vad som påverkar oss affärsmässigt är dels marknadsregler och valutor, dels konjunkturerna. Och även när det gäller konjunkturerna spelar tullarna in. Man kan ju inte ha lager i frihamnen, utan vi tullar in varor för att ha en god servicenivå i lagret.

— När en kollega i ett annat land råkar i knipa för att en speciell vara är slut, skulle man ju kunna hjälpa honom snabbt med det man har i lager. Om det inte vore så att det då blir tull en andra gång. Tidigare, när det var en bristsituation på marknaden, fick vi ofta skaffa fram komponenter till svenska företag från andra länder än tillverkningslandet. De betalade för att de *måste* ha varan.

— Slutsatsen är alltså dels att man kan ge bättre service om tullmurarna försvinner och dels att riskerna och kostnaderna för lagerhållningen kan fördelas internationellt.

Lasse Öberg vill gärna vända på frågan vad Sverige har att vinna på EEC-anslutning och i stället säga: "Vad har vi tekniker för fördel om vi *inte* är anslutna till EEC?" Svaret är helt enkelt att vi inte hittar några fördelar att stå utanför! □



Bo Isaksson, ITT Komponent: "Det var synd att Nordek-förhandlingarna bröt samman. Men om de nordiska länderna tillsammans går in i EEC blir ju effekten densamma — och man får resten av EEC på köpet!"

Komponentimportör:

Med hela Norden som marknad kunde man bli "superdistri- butör"

— En svensk anslutning till EEC skulle inte få någon dramatisk effekt på komponentmarknaden", säger disponent Bo Isaksson, ITT Komponent. "Om tullarna försvinner, betyder det inte att vi blir sju procent mera konkurrenskraftiga. Priserna är så pressade i dag att knappast någon leverantör skulle sänka

priserna vid ett bortfall av tullen. Men man kommer att få en marginal till att klara hårda prisfigther, vilket inte går alls nu.

— Ungefär hälften av det vi importerar kommer från EEC och resten huvudsakligen från England. Så om England nu går in i EEC och vi står utanför kan det kanske bli någon effekt för oss. Men i stort sett är frågan om EEC-anslutning ganska egal för oss importörer. Om det lutar åt något håll, så är det åt det positiva hållet genom att vi får bättre konkurrenskraft.

HÖG SERVICEGRAD

Den mest intressanta effekten skulle vara för vår avdelning Multikomponent, som ägnar sig åt katalogförsäljning från lager. Både ITT-tillverkade komponenter och andra märken leverförs för omedelbara leveranser. (Relationen i försäljning (omsättning) är nu 50/50, men ytterligare märken kommer att tas in i sortimentet så att ITT-delen minskar till ca 40 procent.)

Helt plötsligt har pris/prestandaförhållandet för portabla 'scopes' förändrats.

Hewlett-Packard's nya 1700-serie omvärderar fullständigt kronan. Uppåt.

Ta 1707A som exempel.

Bandbredd — 75 MHz.

Känslighet — 10Mv/cm, två kanaler.

Bildyta — 6 × 10 cm, inre 'graticule', 19.7 kv accelerationsspänning.

Max. svephastighet — 10ns/cm, fördröjning.

Vikt 11 kg.

Drivspänningar — 115/230 volt AC $\pm 20\%$, 11.5 till 36 volt DC och som extra tillbehör internt uppladdningsbart batteri.

Pris kronor 11.550:—.

Men detta är bara en del av 1700-serien. 1700A (35 MHz) och 1701A (35 MHz och fördröjt svep) kostar bara kronor 10.080:— respektive kronor 10.800:—. 1700-serien är elegant formgiven, robust och pålitlig. Tryckknappskontrollerna är placerade så, att Ni lätt och snabbt vänjer Er vid dem. Fläkt och även dammsamlade lufthål är eliminerade. De flesta komponenterna opererar vid mindre än 20% av deras märkeffekt. Den totala effektförbrukningen för 1701A är anmärkningsvärt låg, 18 watt — vilket gör intern batteridrift till ett praktiskt alternativ.

Sänd in kupongen för alla uppgifter om 1700-serien!

EL 7/8-71

Hewlett-Packard Sverige AB
Enighetsvägen 1-3, Fack,
161 20 BROMMA 20. Tel. 08/98 12 50

Ja, jag vill omgående ha utförliga upplysningar om 1700-serien!

Namn

Befattning

Företag

Adress

Post-nr-adress

Tel. (ankn.)

MÄTNING • ANALYS • BERÄKNING

SCE 1

HEWLETT  PACKARD

Kronan har revalverats.





Hasse Samuelsson, Elektronikindustriföreningen: "Hela debatten om EECs varande eller inte varande är rent ut sagt löjlig! Om vi accepterar specialisering som produktionsfrämjande faktor, måste vi med i EEC."

— Vi skulle hälsa en svensk EEC-anslutning med största tillfredsställelse, framhåller ombudsman Hasse Samuelsson i Elektronikindustriföreningen, som representerar drygt 50 små och medelstora elektronikföretag med egen tillverkning.

— Hela debatten om EECs varande eller inte varande är rent ut sagt löjlig, säger Samuelsson. Antingen har man utrikeshandel — eller har man det inte! Den politiska sidan av EEC är en fråga på längre sikt. Mycket litet (om ens något) av det politiska samarbetet som skisserats i tex Davignon-planen har ju realiserats.

INGET "NORRLAND"

— Den så kallade norrlandsteorin, som hävdar att Sverige skulle bli ett "Norrland" inom EEC, saknar relevans — speciellt inom den här branschen. Finns det något område där man kan bortse från transporter, så är det verkligen elektroniken. Även generellt är det omöjligt att Sverige med sin höga utvecklingsgrad och förträffliga infrastruktur skulle kunna bli Europas Norrland.

— Vår elektronikindustri gör produkter som helt klart har en världsmarknad (om man bortser från konsumtionselektroniken). Ex-

En sådan verksamhet kräver en mycket större marknad än den svenska om man ska komma upp i mycket hög servicegrad.

I och med att Nordek gick i stöpet grusades förhoppningen om en större nordisk marknad. Men om nu åtminstone Danmark, Norge och Sverige gick med i EEC blev ju effekten att man fick ett "Nordek" i alla fall — fast som en bit av hela EEC. Det skulle innebära att Multikomponent fick chansen att etablera sig som "superdistributör".

— Sådana stora distributörer i USA har tex direkta datalänkar till kunderna. Det skulle kunna bli realistiskt här också — även om det ligger långt fram i tiden, säger Bo Isaksson. Kunden kan då via sin dataterminal få besked om hur mycket som ligger i lager av en viss komponent och hur mycket som är på väg in. Han kan beställa och reservera och samtidigt veta exakta leveransläget.

— Men den tanken förutsätter som sagt att handeln är fullkomligt fri så att marknaden blir stor nog! □

Elektronikindustriföreningen:

Vår bransch är så innovationsrik att gemenskapen är extra viktig

portmöjligheterna är stora, men kan inte utnyttjas helt eftersom de stora köparna, Tyskland, Frankrike, mfl, är svårbehandlade. Av tradition kommer vi att ha det största utbytet med Tyskland på grund av närheten. Så är det i alla fall inom andra branscher och det är knappast troligt att elektroniken skulle bli något undantag. Man umgås ju inte nästgårds med tex Japan och USA.

— Det enda jag för närvarande kan se som negativt med ett inträde i EEC är att lagstiftningen i EEC i vissa fall kan ge oss svårigheter med marknadsföringen. Till exempel när det gäller återförsäljarens rätt. Man kan nämligen inte hindra sin återförsäljare i ett EEC-land från att sälja i andra EEC-länder, även om man har agenter i dem. Man måste göra speciella avtal med varje återförsäljare om man vill hindra att de slåss på varandras områden. Är skadan redan skedd finns ingen chans att åtgärda den.

— Men det är en bisak som kan övervinnas genom att vi vänjer oss vid återförsäljarnas starka ställning. Det kan kanske to m vara en fördel att samordna lagstiftningen.

ACCEPTERA SPECIALISERING

— EEC eller inte EEC? Det är i grunden ett ställningstagande om man ska acceptera *specialisering* som produktionsfrämjande fak-

tor eller inte. Är svaret ja, måste man också få till stånd ett närmande till EEC.

— Man får också komma ihåg att associering, som för närvarande tycks vara den troliga formen, kan innebära allt från en procent till 99,9 procent av fullt medlemskap.

— En integration ställer myndigheterna inför kravet att ta bort "icke tariffiära handels hinder", som begränsar en del produkters marknad. Det kan vara tex att vissa transporter subventioneras eller att man tillämpar olika nationella standardmätt etc. Genom att hindren undanröjs, vilket är en strävan inom EEC, blir handelsutbytet lättare.

— Utan anslutning i någon form blir det svårt att komma med i samarbetet i olika specialistorgan. I en innovationsrik som vår, är det av synnerlig vikt att vi kommer med. På patenträttens område — för att bara nämna ett exempel — har EEC en samordning på gång. Samma sak sker visserligen också internationellt inom Gatt, där RCT-planen (Patent Cooperation Treaty) innebär att patentansökan i ett PCT-anslutet land gäller i alla länder; likaså gäller ett godkänt patent i alla PCT-länder. Men det går långsamt, och EECs strävanden ser ut att bli av ekonomiskt mycket större betydelse än PCT.

— Det finns många exempel på att en integration är nyttig, slutar Hasse Samuelsson. Korsbefruktnings ger fördelar för alla parter! □

IM-föreningen:

Vi får nog inga större problem — EEC angeläget få med Sverige

— EEC-staterna tycks vara mycket intresserade av att få med oss neutrala stater. Man har ju till och med börjat tala om tullfrihet för industriella produkter även för de stater som inte ansluter sig till EEC. Så för vår bransch tycks det inte bli några större problem om vi har lite tur, menar direktör Gunnar Linde-Olsson, VD i Ingengiörsfirma Hugo Tillquist. Han är ordförande i IM-föreningen med ett 70-tal medlemsföretag som omsätter ca 700 Mkr på instrumentsidan, huvudsakligen genom import.

— Vi är i varje fall oerhört intresserade av att hela EEC-problemet kommer till en lösning snart. Den import IM-företagen sysslar med går till varor som sedan till stor del exporteras. Så för *alla* medlemmarna blir det ett stort plus att komma med i EEC i någon form.

— Personligen tycker jag att Sverige skulle begära fullt medlemskap så att vi får en fri marknad för varor, pengar och arbetskraft. Jag kan inte alls se varför vi inte skulle ha nytta av det. Det har gått för mycket prestige i ordet neutralitet. Diskussionen är genomflek-

terad trots att man från höger till vänster i stort sett menar samma saker.

— Inget hindrar oss att köpa från EEC om vi står utanför. Men varorna blir dyrare och det minskar vår egen konkurrenskraft på världsmarknaden. I vår bransch är vi tvingade att köpa mycket från EEC, exempelvis processinstrument. Tyskland står nämligen på det området i högre klass än England. Amerikanska instrument är lika bra, men dyrare.

KAN ENGLAND SÅ KAN ALLA

— Blir vi medlemmar kan vi påverka EEC-besluten. Annars får vi som satellitland helt enkelt acceptera framtida taxändringar från EEC. Deras tullagstiftning ska övervakas av en speciell domstol i Luxemburg. Är det inte bättre att vara med i den än att sitta utanför och bara konstatera vad som sker, frågar dir Linde-Olsson. Han tillägger:

— Kan England bli medlem med alla de svårigheter det innebär för dem tex på jordbruksidan — ja, då kan alla göra det! □

Philips PXE

— piezoelektriska material i många nya tillämpningar

PXE är Philips sammanfattande namn på piezoelektriska keramikmaterial — den moderna lösningen på ert elektro-mekaniska eller mekanisk-elektriska omvandlingsproblem. Tack vare den keramiska karaktären kan materialet ges många skiftande yttre former. Det tål mycket höga påfrestningar och påverkas ej av fukt. Den keramiska sammansättningen kan styras för att framhäva speciella egenskaper, lämpliga för att

ge en optimal produkt för en viss tillämpning. Jämfört med tidigare använda piezoelektriska kristaller är PXE ett relativt billigt material, som öppnar många nya användningsområden. Det finns många flera intressanta detaljer om Philips PXE. Ring Sven-Olov Flyckt, tel. 08/67 97 80, om ni vill ha boken "Piezoelectric ceramics" eller om ni vill diskutera någon speciell användning.

Här är några vanliga tillämpningar för PXE

Elektro-mekaniska:

tändsystem för gaser, blytlampor
och sprängladdningar
ultraljudgenerering för rengöring,
plastsvetsning, ekolod
alstring av små rörelser

Mekanisk-elektriska:

accelerometrar, mikrofoner, pick-ups
ultraljudmottagare

Speciella:

tjuvlarm
keramiska mellanfrekvensfilter
fördröjningsledningar
nivågivare



AB ELCOMA

FACK • 102 50 STOCKHOLM 27
TELEFON 08/67 97 80 • TELEX 10776

Philips:

För ett multinationellt företag spelar anslutning mindre roll

"Ni är ju snart med i EEC!" säger tyskar och holländare övertygat när de kommer på besök till Sverige. Det berättar ingenjör Roland Östlund, chef för mätinstrumentavdelningen hos Philips Svenska AB.

— För ett multinationellt företag som Philips, är det emellertid inget större problem ifall Sverige hamnar inom eller utanför EEC.

— Företaget arbetar med central sammanhållning i Holland. Nya idéer och möjligheter delas ut på systerföretagen i olika länder. De-



Roland Östlund, Philips mätinstrument: "Sverige har många fördelar och elektronikindustrin här ligger tre år före Tyskland och Frankrike. Vi bör inte spolia detta genom att ställa oss utanför gemenskapen."

ras olika tekniska kunnande, utbildning och andra förutsättningar utnyttjas på så vis.

Det svenska Philipsföretaget har en stor egen elektroniktillverkning och exporterar för 50 à 60 Mkr årligen (inkl tull och försäljningskostnader). Tyskland är största marknaden, därefter Frankrike, Holland, Kanada och Italien.

— Eftersom EEC-tullarna är så höga (upp till 13,5 procent) blir exportmöjligheterna begränsade till produkter med hög "engineering". Vi utnyttjar alltså det verkligt professionella kunnande som finns i Sverige inom mättekniken, säger ing Östlund. Det är fullkomligt uteslutet att tillverka lågprisinstrument — inte ens i stora serier. Vi har gjort kalkyler och det visar sig alltid att de höga lönerna och EEC-tullen sätter stopp för eventuell produktion. Vad vi kan konkurrera med är högt kvalificerade instrument med stora utvecklingskostnader.

— Produkter med mindre kvalifikationsgrad och lägre priser måste i dag fabriceras på flera ställen, alltså både inom EEC och inom Efta. Det är därför den svenska EEC-frågan inte betyder så mycket för Philips, som redan fungerar multinationellt.

— Det är en fördel att ha utvecklingsgrupper på båda sidor tullmuren med god kontakt

med varandra. När en ny produkt är klar, väljer man att tillverka den där det är billigast eller — som sagt — på bägge sidor.

PSYKOLOGISKA SKÄL

Roland Östlunds personliga funderingar är att Sveriges svårigheter mest kommer att ligga på det psykologiska planet om landet ställer sig helt utanför EEC.

— Nu ligger vi ungefär tre år före Tyskland och Frankrike i utvecklingen på elektroniksidan. Men det försprånget krymper. Vi har här en fin arbetarstam, bra tekniker, relativt gott om kapital och en rejäl fightervilja. Man väntar sig att alla dessa fördelar borde utnyttjas bättre. Om vi ställs utanför den gemensamma marknaden har vi ingen chans att leva i vårt nuvarande välbstånd. Orsakerna ligger på dessa fyra plan:

- Psykologiska skäl; industrin tappar sugen helt enkelt.
- Vi får svårigheter med kapital.
- Marknadskommunikationen blir sämre (står vi utanför, blir andra länder mindre intresserade av att ge oss information). Man räknar med tre års kommersiell livslängd på elektroniska produkter, eventuellt kan man lyckas förlänga den något. Därför måste man ha mycket god marknadsinformation för att kunna fatta beslut i rätt tid. Den tid man har som försprång före andra, är det mest effektiva konkurrensmedlet.
- Tekniskt samarbete mellan tekniker och forskare blir sämre — på samma sätt som när det gäller marknadsföring. Sverige kommer att behandlas med klar försiktighet. □

Handelsagenterna:

Frihandel OK som första steg sedan krävs integration med EEC

— I motsats till politikerna har vi att göra med högst reella marknadsförhållanden. Därför har vi mycket bestämda synpunkter på en EEC-tillhörighet, säger direktör Olof Klevestav, som representerar Sveriges El- och Elektronikagenters Förening (Seaf). Denna förening har ett 50-tal medlemmar, som tillsammans omsätter ca 500 Mkr.

— Vi förordar inte bara frihandel utan även en integration med EEC, säger dir Klevestav. Han anger två huvudskäl:

Om Sverige bara kommer med i ett frihandelsområde i utkanten av EEC, får vi i importleden lättnader som i och för sig är värda att sträva efter. Men våra kunder — apparattillverkarna — kommer då fortfarande att ha svårt att hävda sig på den europeiska marknaden. Vidare frånhänder vi oss möjligheten att få inflytande på beslut inom EEC. Besluten kan i hög grad komma att beröra elektroniksektorn och varken våra företagsorganisationer eller fackföreningar kan då påverka dem.

Andra skälet till att frihandelsavtal inte räcker är att det finns andra handelshinder än tullar, t ex skatt, accis, eller vad som helst som har samma effekt men kallas för olika namn. Även om tullen försvinner helt, kan man upp-

rätta temporära handelshinder åt vilket håll som helst. Importmomsen i Sverige är ett exempel på detta. Den suger upp likviditet på ett tidigt stadium i tillverkningsprocessen. En sådan lagstiftning gör att man befärar att ytterligare hinder kan komma i framtiden, och därför anser vi i Seaf att ett frihandelsområde är otillräckligt.

VIKTIGT NYHETSFLÖDE

— Från visst håll försöker man framställa importagenten som sekundär eller rent av skadlig för landets ekonomi. Men inom elektroniksektorn svarar agentkåren för ett viktigt nyhetsflöde till industrin och framför allt kan man i Sverige inte komma upp i tillräckliga seriestorlekar så att komponentpriserna blir attraktiva.

— Det finns exempel på svenska försök att tillverka råvara eller halvfabrikat. De har fått läggas ned för att hemmamarknaden är för liten och inte kan utvidgas genom export — skyddstullarna hos de tänkbara köparna är för höga. Enda alternativet har då blivit att bygga en fabrik inom EEC. Men vi undrar om det är riktigt att svenskt kapital som behövs

hemma då måste undandras — och arbetstillfällen samtidigt.

TUNG BELASTNING PÅ INDUSTRIEN

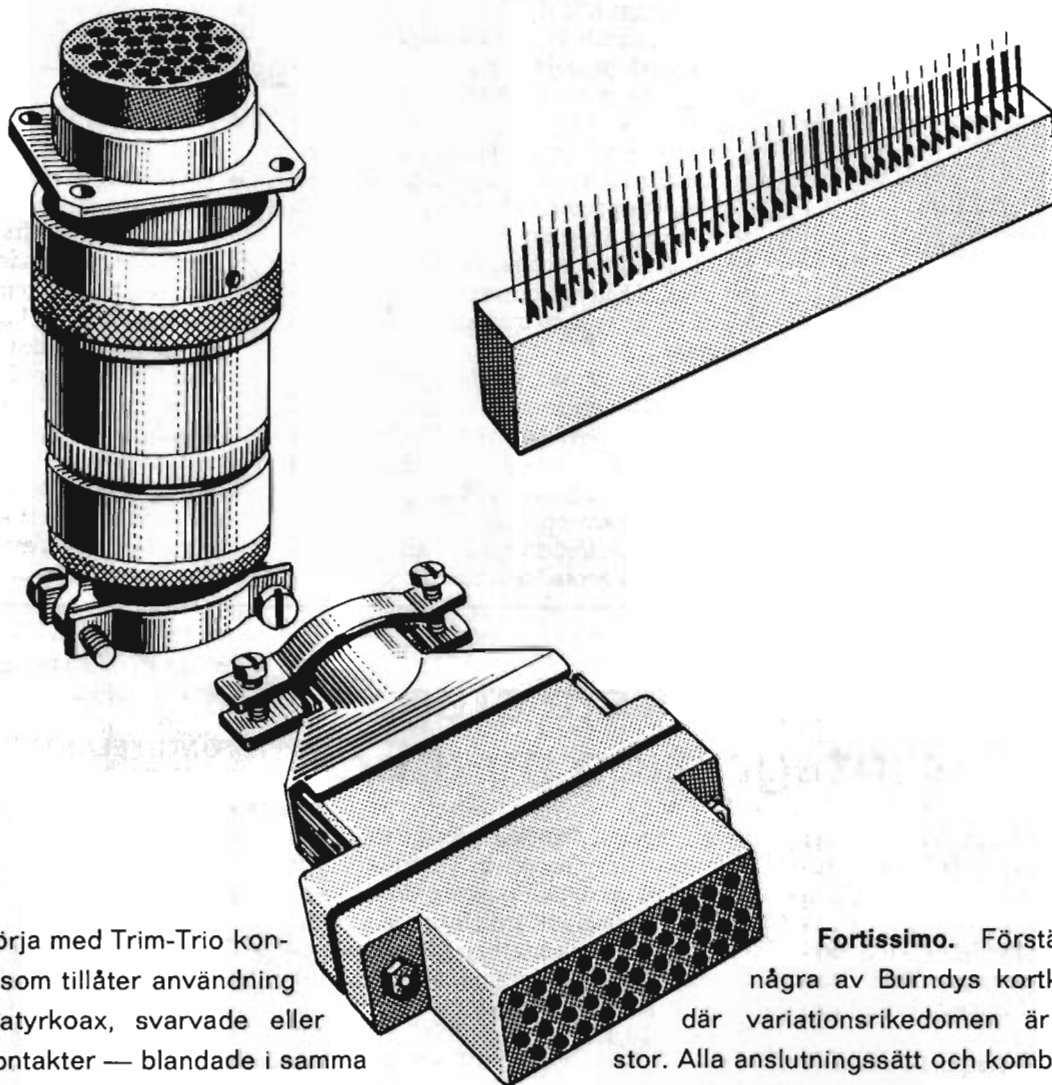
— Vi ser det som en uppgift inom Seaf att sträva efter generellt slopande av tullar, åtminstone på varor som inte tillverkas i Sverige och som inte heller kan tillverkas rationellt här.

— Ett exempel: Vi importerar småmotstånd för 35 Mkr per år med en tull på 8,4 procent. Det blir alltså flera miljoner årligen i tull på varor som vi inte kan göra själva. Ett annat exempel är vrid- och tryckomkopplare med tullsatser mellan 8 och 10 procent. Bara ett par mycket begränsade varianter tillverkas i Sverige. Och industrin får en extra belastning utöver alla andra pålagor! □

Olof Klevestav, Okab, styrelsemedlem i Seaf: "Frihandel räcker inte, för då kan myndigheterna ändå upprätta handelshinder — skillnaden blir bara att pålagorna kallas accis, moms, eller något annat i stället för tull."



trion som spelar som en hel orkester



Andante. Börja med Trim-Trio kontaktsystem som tillåter användning av subminiaturkoax, svarvade eller wirewrap kontakter — blandade i samma kontaktblock.

Allegro. Använd samma kontaktsystem för både intern- och externförbindning. Det är bekvämt och ekonomiskt. Burndy MS-M Hyfen och UT-Bantam ger ett brett sortiment av kontaktdon och tillbehör, och sladdkontakter anslutes direkt på PC-kortet genom MSO-M.

Fortissimo. Förstärk med några av Burndys kortkontakter där variationsrikedomen är mycket stor. Alla anslutningssätt och kombinationer är representerade.

Crescendo. Otaliga konstruktionsvariationer är möjliga för applikationer i datorer, kommunikationsutrustningar, medicinsk elektronik, kontroll- och flygutrustningar.
Rena musiken för konstruktörer!

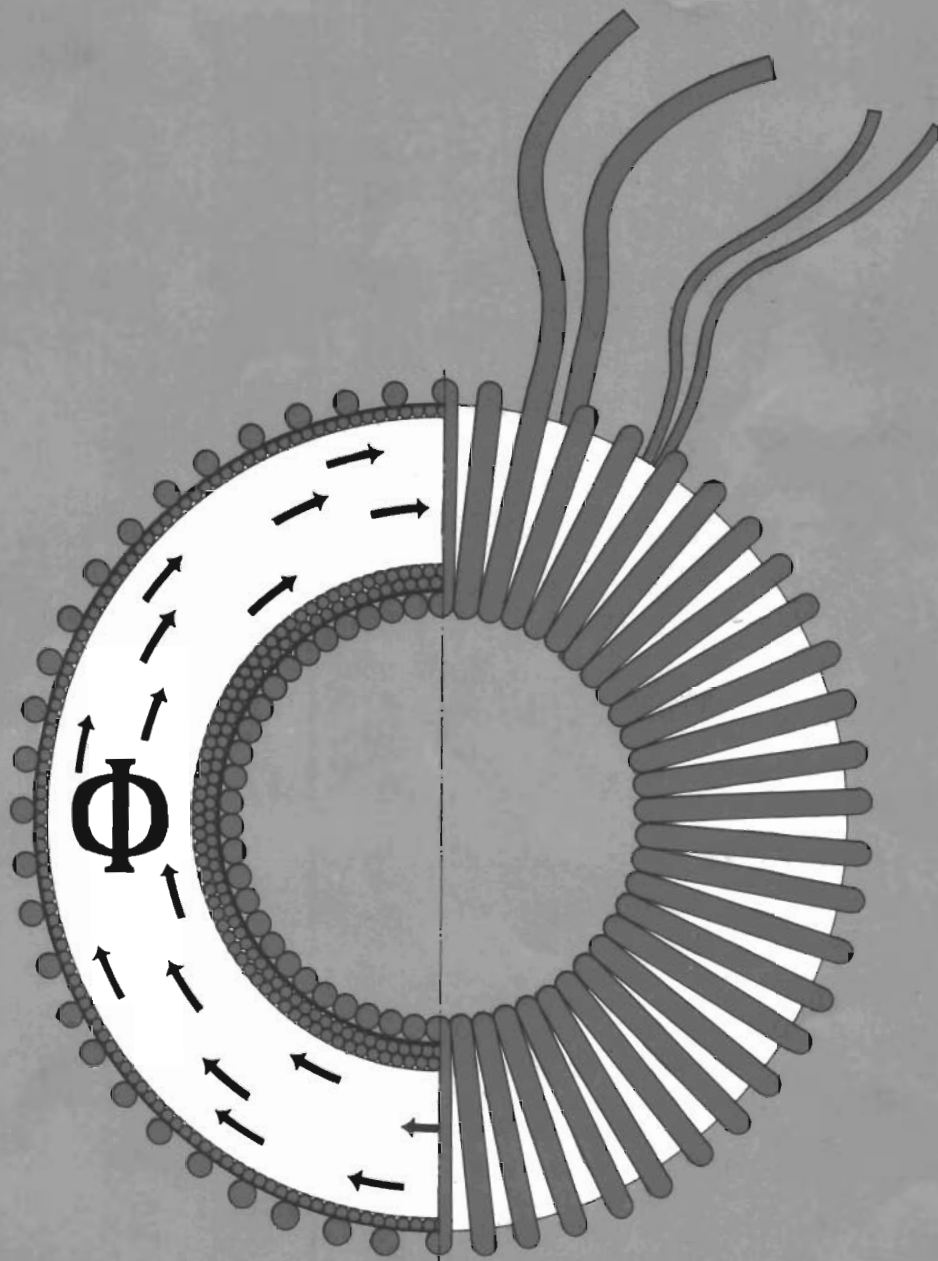
**BURNDY
SVENSKA AB**

Box 4012 127 04 Skärholmen Tel 08/710 03 75

Informationstjänst 19

Inget störfält slipper ut.

Titta på ringkärnetransformatorn här nedan. Då förstår Du hur litet störfält den ger. Köp en provtransformator av oss så upptäcker Du hur lätt den är. Koppla in den, så märker Du hur tyst den är.



TRANSDUKTOR AB

Hjalmar Petris väg 40, 352 47 Växjö. Telefon 0470/202 40

Vilka kort ni än väljer...

...vi gör dem!

Integrerade kretsar minskar komponenternas antal men ökar ledningsmönstrets täthet. Det innebär bl.a. krav på stabil, hög ytimpedans. För att uppnå en rationell och ekonomisk produktion är det ofta nödvändigt att maskinlöda korten. Då är bra och jämn lödbarhet viktig. Ledningar med Cromtrycks skärpa ger fina resultat.

När ledningsmönstret måste isoleras mot beröring av komponenter eller mot påverkan i industrimiljö, är kort enligt NT-tekniken rätta lösningen. För att kunna utnyttja utrymmet på korten maximalt erfordras liten förändring av ledarbredd och isolationsavstånd. Då är de nya laminaten med 17,5 μ kopparfolie lämpliga, men ännu bättre är Cromtrycks additiva direkt-metod.

Den additiva metoden innebär att vi bygger upp folieförbindningen i hål och på ytan på ett från början ofolierat laminat.

Oftast är det ett vanligt kort som behövs.

Ibland med metallerade hål eller tennpläterat, gärna smältgläns (fusat).

Vi har både lång erfarenhet och resurser.

Genom medlemskap i den ledande internationella gruppen inom mönsterkort — Photocircuit-gruppen* — är vi à jour med nya rön och vunna erfarenheter inom förbindningstekniken.

* Övriga medlemmar är bl.a. Technograph England, Fuba, AEG, Ruwel Väst-Tyskland, Lares Italien, Autophon och Brown Boveri Schweiz samt Chukoh och Hitachi Japan.

Cromtryck®

AVD. STRÖMTRYCK

Jämtlandsgatan 151 C
Postadress: Box 85,
162 12 VÄLLINGBY
Tel.: 08/37 26 40
Tel.adr.: CROMTRYCK



Hubertus Obst

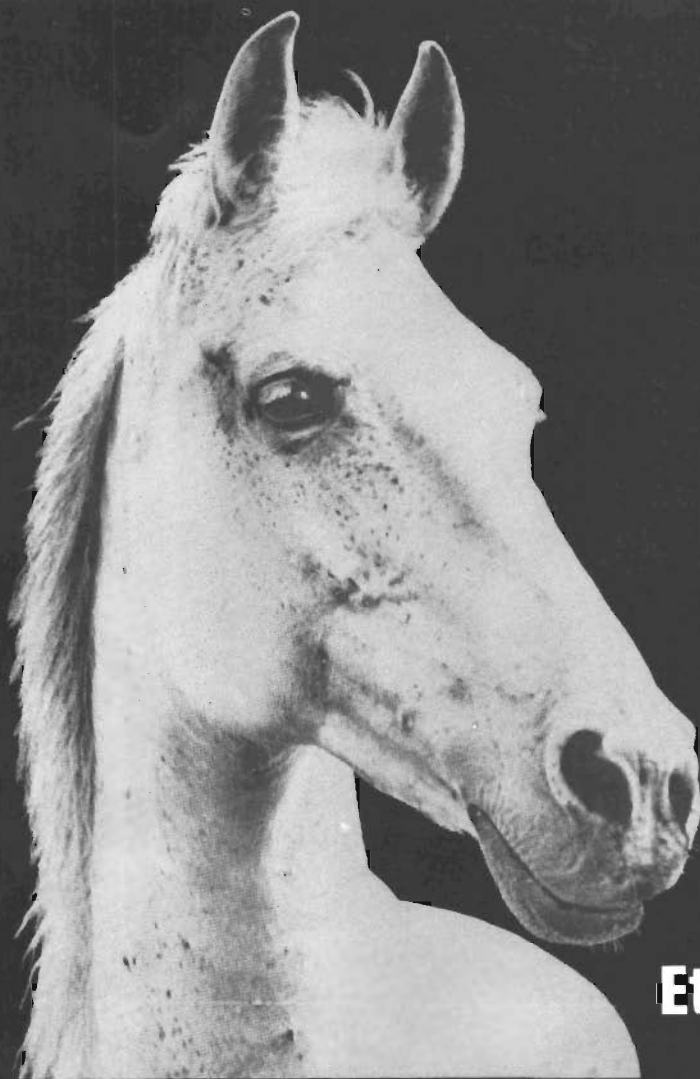
Elingenjör. 29 år gammal. En logisk begåvning — det har vi låtit testa. Med gedigen teknisk och merkantil utbildning bakom sig. Och många intressanta problem framför sig. Era också, hoppas vi.

Hubertus Obst är tejpexpert och vet det mesta om rationalisering och problemlösning med tejp. Så samla ihop era frågor och ring eller skriv till Beiersdorf AB, Sektion tesa tejp.

Vi har huvudkontor i Mölndal, tel. 031/27 51 10 och avdelningskontor i Solna, tel. 08/28 91 05 och vi ser till att ni får ett besök av Hubertus Obst. Ett besök som kan resultera i stora besparingar för ert företag.

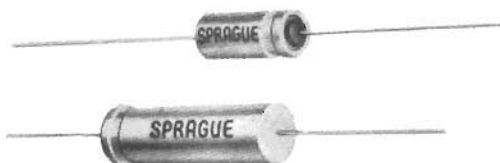
**tesa har specialister som löser
industrins problem med tejp**





**Ett riktigt
stalltips...**

... SPRAGUE POWERLYTIC® heter vinnaren!



SPRAGUE typ 39 D. Rörtyp med axiella uttag.
Stor kapacitans i liten kåpa.
Svetsad anod och katod.
Låg serieresistans och läckström.
Begär bulletin 3415.

Att tänka på:

Det är säkrare att satsa på en favorit, SPRAGUE, än att chansa med en outsider!



SPRAGUE typ 36 D.
Cylindriska bågare med skruv- eller löd-
uttag.
Låg impedans. Upp till 650 000 μ F vid 3V.
Temperaturområde -20 till $+85^{\circ}\text{C}$.
Begär bulletin 3431.

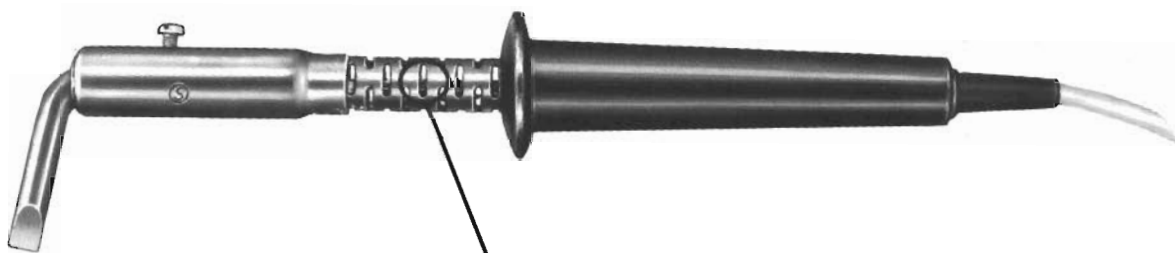
AERO MATERIEL AB

SANDBORGSVÄGEN 50, 12233 ENSKEDE

TELEFON: 08 / 49 25 10,

TELEGRAM: AEROMATERIEL, TELEX: 19982 AEROMAT S

SPRAGUE®
THE MARK OF RELIABILITY



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

Habias tunnväggiga TEFLON® rör

***) ursprungsbeteckning svart rand är godkända av SEMKO**

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

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

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

Ring gärna så sänder vi prover.

Sänd information om tunnväggiga Teflon-rör och krympslang.

Namn

Adress

EL 7/8-71



741 00 KNIVSTA
TEL 018/34 10 00

® Registered Trade Mark, DU PONT

FAIRCHILD MOD är en division inom Fairchild Camera and Instrument Corp., Mountain View, Californien. Programmet omfattar optoelektroniska komponenter såsom lysdioder, fototransistorer, numeriska sifferenheter, teckenläsare, fotokopplare m.m. Dessutom finns mikrovågs-halvledare såsom transistorer, (inkl. RF-transistorer), gunnkomponenter, oscillatorer och hybridförstärkare.

1. LJUSEMITTERANDE DIODER, som avger ljus inom det infraröda området (ca 9000Å) och det synliga röda området (ca 6500Å), kan fås med olika kapslingar och spridningskaraktär. De infraröda dioderna är speciellt lämpade för fototransistorer av kisel. Deras spektrala kurvor motsvarar varandra.

De röda synliga dioderna finns med punktformat ljus för fotosensitiva komponenter och som lamptyper, där hela linsen lyser klart. Till dessa lamptyper finns hållare för panelmontage.

2. FOTOTRANSISTORERNA är framställda av kisel i NPN-utförande. De finns med kupad lins, som bryter infallande ljus till kristallen och med flat lins för ex.vis fiberoptik eller läsare. Speciella typer har koaxial kåpa med flat lins för läsändamål och små utrymmen. Transistorerna uppdelas med avseende på känslighet och fotoström. Den högkänsliga typen är 10 ggr känsligare än normalversionen.

3. NUMERISKA LYSDIODINDIKATORER i monolitiskt utförande med decimalkomma är direkt drivbara från marknadens 7-segment decoders typ Fairchild 9307. De finns med 1, 5, 6 eller 9 siffror. Varje segment består av fyra lysande PN-övergångar. En ström av 3–5 mA per segment ger ett acceptabelt ljusutbyte.

4. FOTOMODULER för läsändamål med elektriskt isolerade fototransistorchips, ingjutna i epoxykåpor, finns som standard. Chipsen är placerade i rad med olika centrumavstånd. Modulpar med emitterande lysdiodchips i den ena delen och fototransistorchips i den andra, finns som standard. Dessa båda block är närmast avsedda för läsning av hålkort, håltremsor o. dyl.

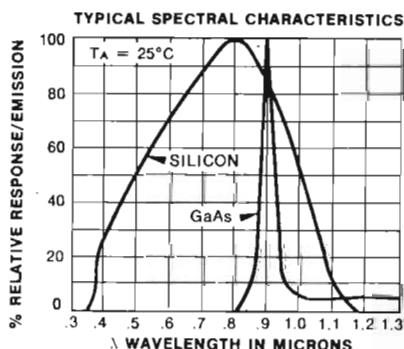
Självsöcande moduler med fotosensitiva element och shiftregister framställda på samma chip, enligt silicon gate MOS processen finns även. Detta medför en kraftig nedskärning av antalet anslutningar till kåpan och undanröjer konstruktionsarbete med passande scangenerator och interface-kretsar till fotoelementen. Dessa enheter är avsedda för teckenläsning och finns med 48, 64 och 128 fotoelement med centrumavstånd på 0,005".

5. OPTISKT KOPPLAD ISOLATOR, FPLA 820, består av en lysdiod och en fototransistor ingjutna i en liten 6-bens dual-inline kåpa. Den kan användas för att galvaniskt skilja två system, övergång från lågspända till högspända system — "pulstransformator" etc. Isolationsresistans 10¹¹ ohm, min. isolationsspänning 1,5 kV, helt kompatibel med IC-kretsar och hög strömkopplingsfaktor är några av dess fördelar.

6. REFLEKTERANDE FOTOGIVARE, FPLA 850 (ej med på bilden) består av ett infrarött-emitterande lysdiodchip och ett högkänsligt fototransistorchip i en kåpa. Ljus från lysdioden påverkar fototransistorn vid reflexion. Avståndet mellan chipen är 0,165" och de är centrerade i "ansiktet" av kåpan. Fotogivaren är användbar för registrering av reflexion från föremål upp till ca 10 mm. Några enkla användningsområden: varvtalsgivare, kant- och linjeavkänning, avståndsmätning, indikering av biljetter i automater m.m.

Produktansvarig
Ing. Bo Holmstedter

Fairchild optoelektronik ledande, lysande...



Flytande kristaller – material med nya egenskaper

av docent STIG FRIBERG, Ytkemiska Institutet

Förekomsten av flytande kristaller är ingalunda någon ny upptäckt – de första rapporterna om denna aggregationsform gavs i slutet av förra århundradet. Nya är emellertid de tekniska användningarna av flytande kristaller, framför allt inom det optoelektroniska området.

UDK 532.783

□ □ Rena material kan vara fasta, flytande eller gasformiga; så är den uppfattning vi har om världen. Fasta material utmärks av att de smådelar som materialet är uppbyggt av behåller sina platser inbördes medan de i en vätska ideligen skiftar plats, men dock alltid står i kontakt med varandra. I en gas slutligen är delarna inte bara rörliga utan befinner sig också genomsnittligt på ganska stort avstånd från varandra. Fig 1 visar hur vattenmolekylerna är anordnade i ett regelbundet gitter i is, hur de i vätskeformigt vatten kan föreställas ordnade och slutligen hur de fritt rör sig i gasformigt tillstånd.

Vissa ämnen har skiktstruktur, där bindingsstyrkan är mindre i en riktning (lodrätt) och avsevärt större i en annan (fig 2). Så är fallet med kol som antingen kristalliserar som diamant med en tredimensionell struktur, där alla bindningar är lika starka, eller som grafit där bindingsstyrkan mellan skikten är svagare. Detta gör att grafiten får speciella egenskaper; skikten kan fås att glida över varandra vid höga belastningar i sidled. Redan ett fast ämne kan alltså visa speciella egenskaper genom att bindingsstyrkan varierar i olika delar och riktningar.

Flytande kristallint tillstånd

Denna typ av variation påträffas i högre grad bland den typ av substanser, som varken är fasta eller flytande, men intar en väldefinierad mellanposition. Dessa ämnen befinner sig i flytande kristallint tillstånd, en aggregationsform som ingalunda är nyupptäckt – de första rapporterna om uppträdande av denna typ gavs i slutet på förra århundradet.

Det flytande kristallina tillståndet beskrivs bäst med hjälp av en molekyllär struktur och dess packningsförhållanden. Fig 3a visar den kemiska strukturformeln för en monoglycerid och hur denna molekyll packas i ett fast rutemönster i den kristallina formen. Värms denna kristall till smältning blir systemet oordnat, vilket även skulle bli fallet om föreningen kunde lösas i vatten. Så är inte fallet utan vid tillsats av vatten vid lämplig temperatur uppstår den fasta föreningen vatten och en flytande kristallin fas erhålls enligt b i fig 3.

Tillståndet hos denna struktur kännetecknas av att inga enskilda delar av molekylen är fast packade tillsammans som i en kristall. Vattenmolekylerna är rörliga kring varandra och mot den polära gruppen i monoglyceriden och kolvätekedjornas metylengrupper visar fri rotation kring kol-kol-bindningarna som i en vätska. I sina smådelar har molekylerna alltså full rörlighet, men däremot är indelningen i skikt fullständigt ordnad, dvs avståndet som betecknas med d i figuren är så exakt lika för alla delar inom den flytande kristallina substansen att röntgendiffraktoqrammet ger skarpa reflexer motsvarande detta avstånd. Med utgångspunkt från detta kan vi definiera den flytande kristallina strukturen som helt ordnad – som i en kristall – inom långa avstånd, men oordnad – som i en vätska – då avstånden är korta.

TERMOTROPA

FLYTANDE KRISTALLER

I det exempel, som nu beskrivits, erhålls det flytande kristallina tillståndet genom att man tillför ett lösningsmedel. Flytande kristaller, som erhålls på detta sätt kallas lytropa. De har ännu inte nått någon uppmärksamhet inom elektroniken, då de blivit strukturbestämda först under sista årtiondet. Andra flytande kristaller, som erhålls genom uppvärmning av ett fast ämne, har varit kända betydligt längre – över trekvarts sekel. Den tekniska tillämpningen av deras egenskaper har kommit först under 1960-talet, trots att den nödvändiga kartläggningen av dem för de applikationer som gjorts var avslutad för omkring sextio år sedan.

Strukturen hos dessa termotropa flytande kristaller är av tre slag: smektisk, nematisk och kolesterisk (fig 4). I den nematiska kristallen är alla molekyler riktade åt samma håll men läget i denna riktning är helt oordnat, i den smektiska strukturen är molekylerna dessutom ordnade i skikt. Den kolesteriska formen består av enskilda nematiska skikt som staplats ovanpå varandra med konstant vridningsvinkel mellan dem.

KOLESTERISKA STRUKTURENS VÄXELVERKAN MED LJUS GER MÄTMETODER

När ljus faller in mot den kolesteriska strukturens yta kommer en del av det att reflekteras (fig 5). Våglängdsintervallet för detta reflekterade ljus är mycket smalt och ljuset får därför en väldefinierad färg inom det synliga området. Eftersom varje förändring som påverkar skiktavstånden eller vridningsvinkeln mellan

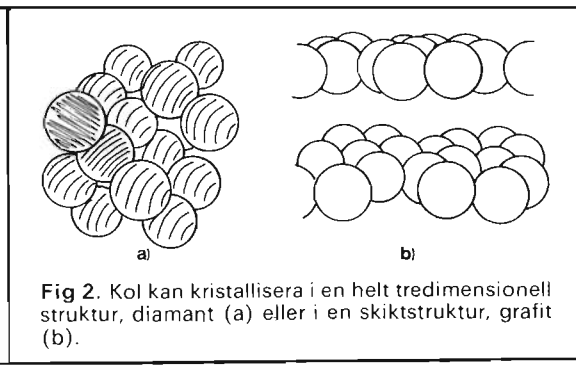
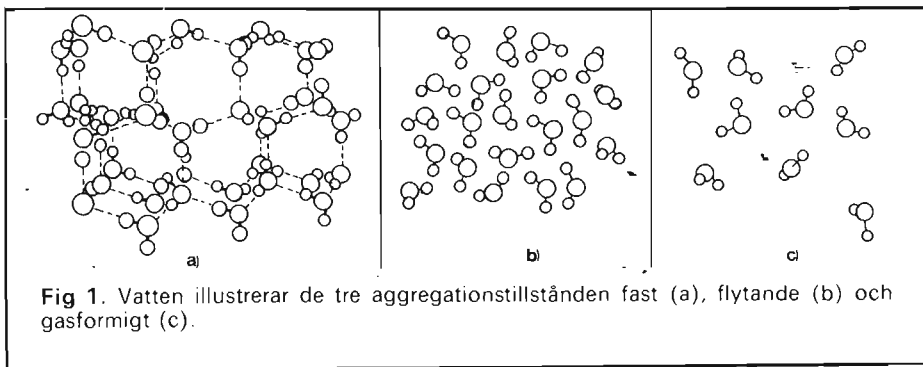


Fig 6. Värmen från en glödlampa tränger igenom ett hål i skivan och värmer upp fingrarna.

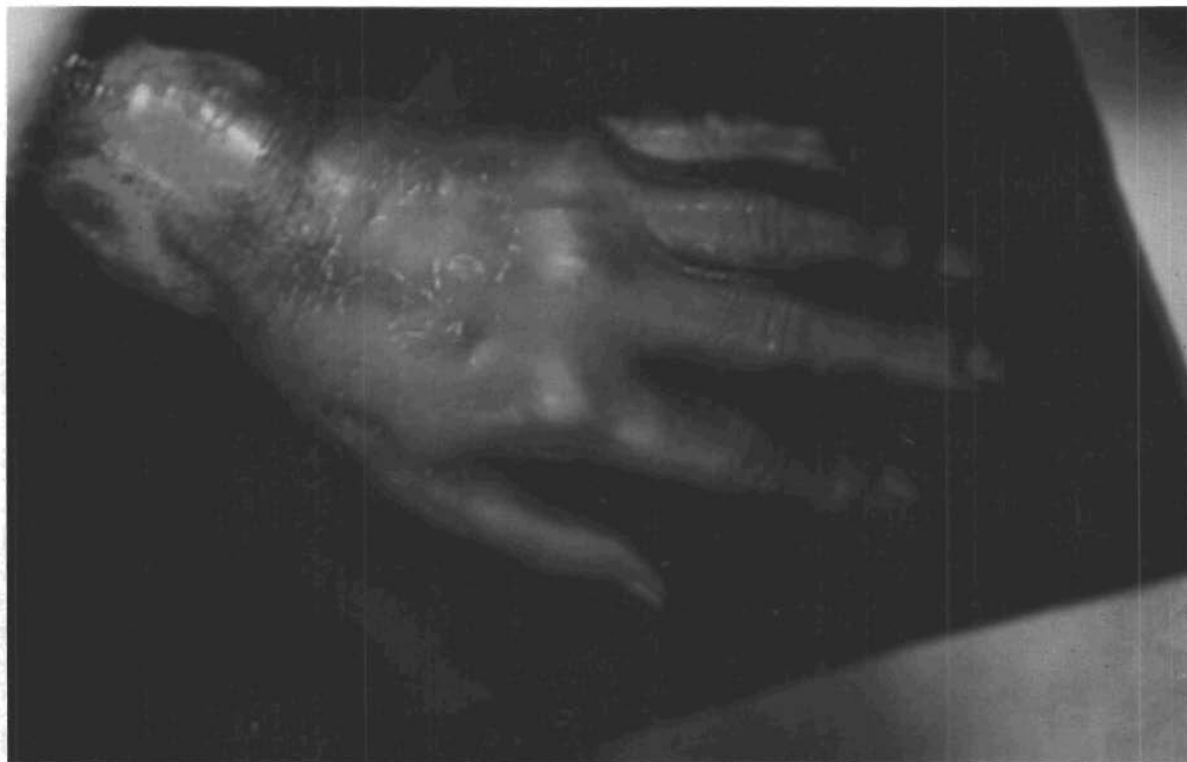
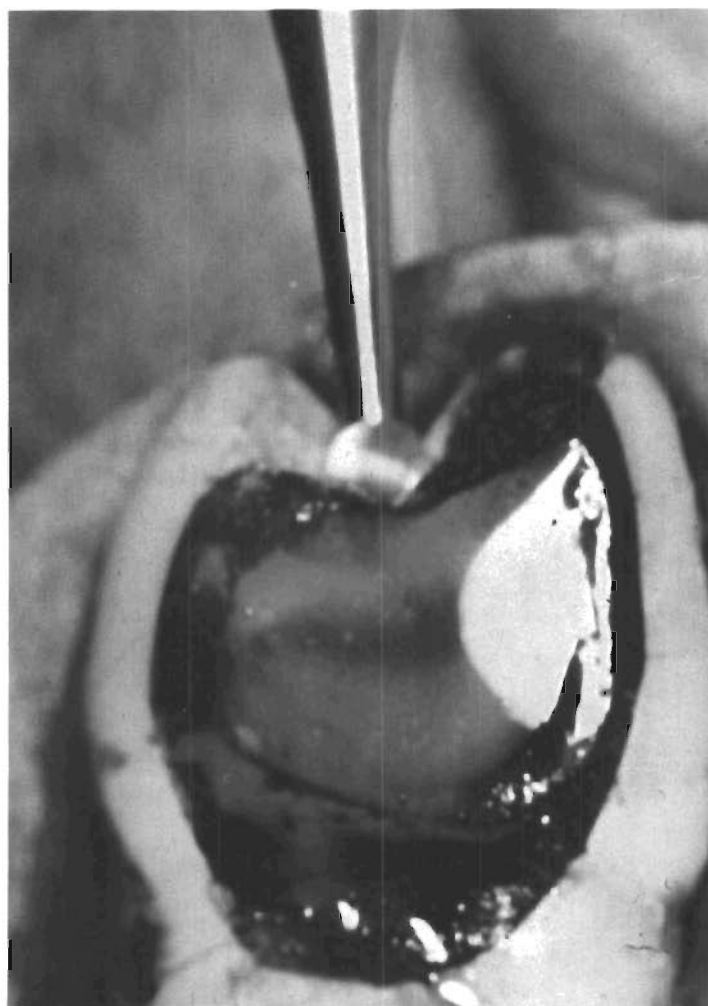
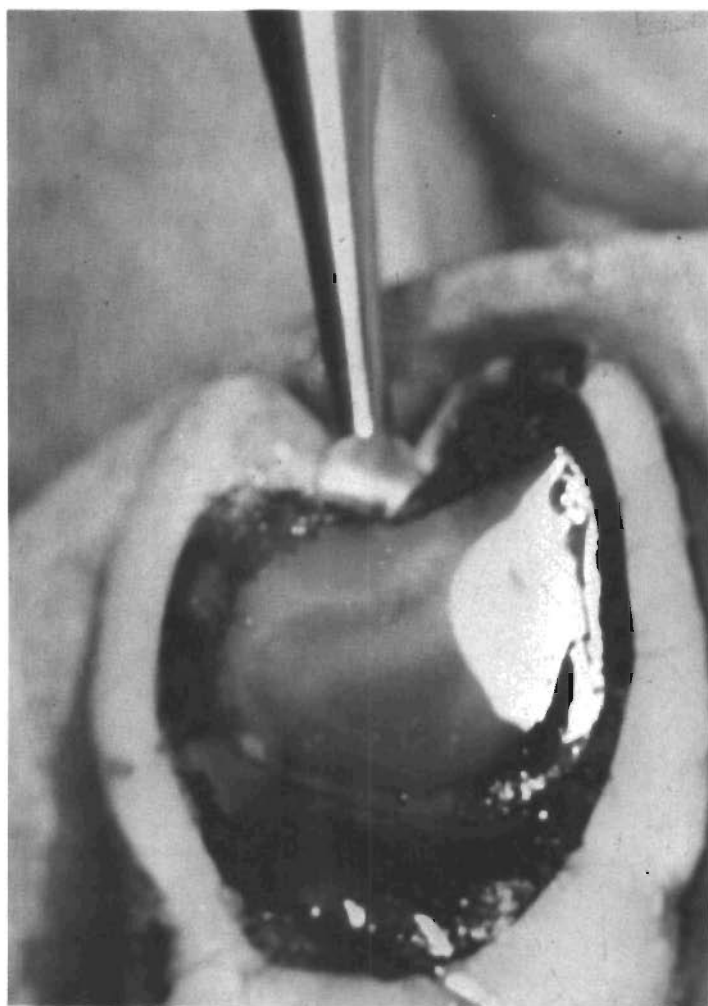


Fig 7. Värmespridningen sker snabbt i en tand som borrar. a=10 sekunder, b=20 sekunder. Rött=40°C, Grönt=60°C, Blått=80°C.



dem, även påverkar den reflekterade färgen finns här ett enkelt visuellt detekteringssystem för sådana faktorer, som t ex temperatur, elektrisk fältstyrka eller lösningsmedel. Största intresset har hittills temperaturmätningen tilldragit sig genom sin känslighet. I själva verket kan vissa kompositioner förändras längs hela färgskalan från rött till blått vid en temperaturökning av en enda grad.

Fig 6 (och omslagsbilden) visar hur temperaturen ökar kring fingrarna på en hand som läggs över ett hål i en skiva, genom vilket värmen från en glödlampa tränger. Fig 7 visar resultaten från en undersökning över temperaturspridningen i en tand, när den borras. Möjligheter till praktisk tillämpning vid temperaturmätning av ytan är givetvis legio.

Färgförändringar kan också åstadkommas på grund av närvaron av lösningsmedel, som tränger in i den flytande kristallen och ändrar strukturförhållandena. Elektriska fält ger också färgförändringar; detta ger möjligheter att överföra information optiskt motsvarande de förhållanden som gäller för nematiska flytande kristaller.

NEMATISKA FLYTANDE KRISTALLER – VARIERANDE LJUSGENOMSLÄPPLIGHET

Placeras den nematiska flytande kristallen i ett tunnt skikt mellan två glasskivor ordnar sig molekylerna enligt fig 8a. Skiktet är då transparent. Finns joner närvarande blir skiktet ogenomskinligt när en likspänning läggs över detta. (Fig 8b).

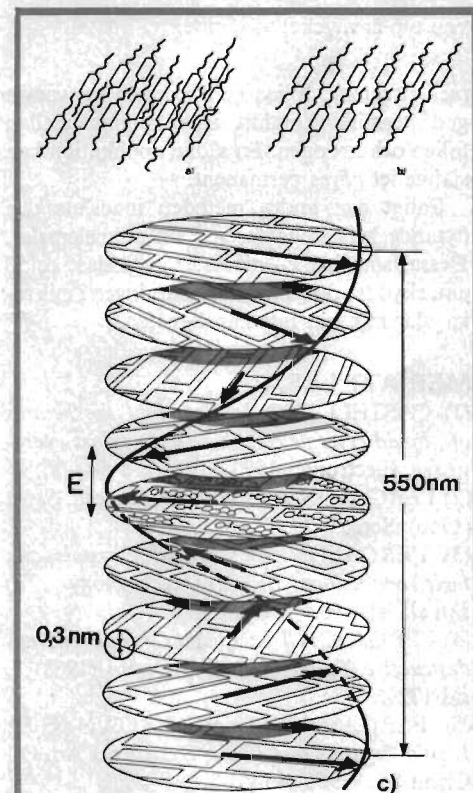


Fig 4. I en nematisk (a) flytande kristall har molekylerna samma riktning, i en smektisk (b) är de dessutom ordnade i skikt. I den kolesteriska formen (c) är riktningen ändrad med ett konstant värde mellan skikten.

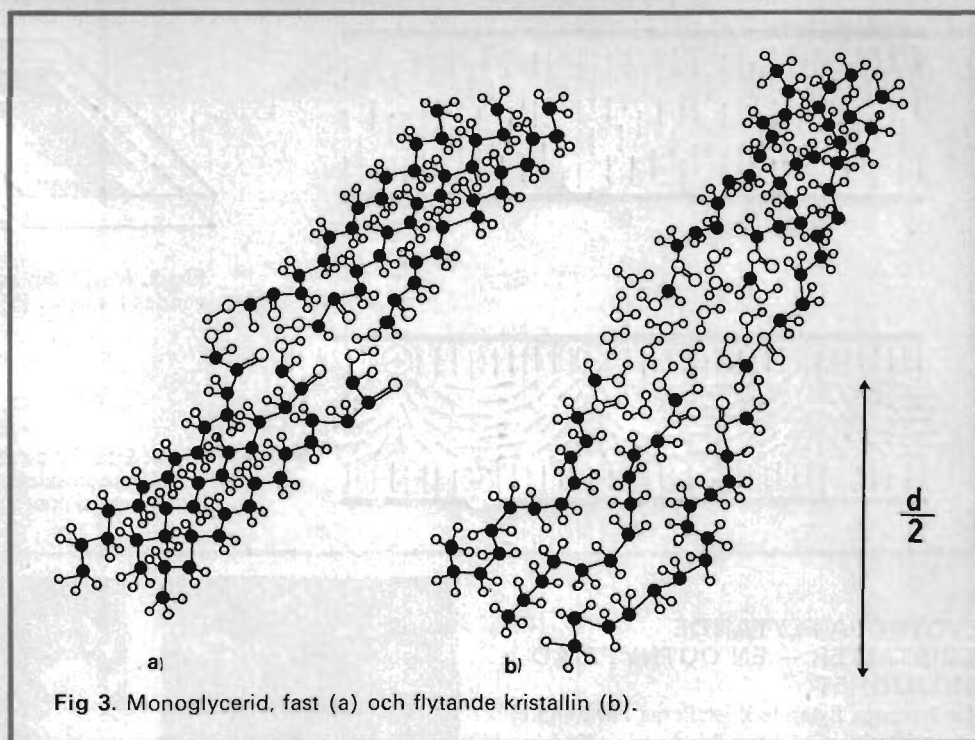


Fig 3. Monoglycerid, fast (a) och flytande kristallin (b).

Metoden ger en enkel möjlighet att variera ljusgenomsläppligheten genom glasväggar, vilket kan utnyttjas för att överföra optisk information. Elektroder etsas in i glasskivan (Fig 9) och när en spänning läggs över elektroderna framträder meddelandet. Meddelandet kan inte växlas alltför snabbt. För att ernå turbiditet erfordras storleksordningen 3 millisekunder; för att utplåna meddelandet krävs omkring tio gånger denna tidslängd. En blandning av kolesteriska och nematiska flytande kristaller kan ge upphov till skikt, som förblir turbida i flera dagar och kan alltså användas för lagring av information. Skiktet blir ånyo transparent inom ca 20 millisekunder när en högfrekvent växelspanning (kilohertz) läggs över elektroderna.

För optisk information som skall delges över stora avstånd, t ex genom annonstavlor, blir systemet oerhört driftsbilligt; genom att tavlan utnyttjar omgivande ljus blir strömåtgången endast någon promille av motsvarande

värden för en tavla med dioder. Begränsningarna för högintensitetslagring utgörs av geometriska upplösningen som är ca 0,1 mm. Totalt finns alltså 100 punkter per cm². Detta är vad som ges på en normal tv-skärm och tanken på en tv-apparat med en tjocklek av ett par mm och helt platt är självfallet lockande. En storlek av 50 cm x 50 cm ger emellertid 250 000 elektroder som skall styras individuellt och elektroniken blir därmed omfattande och dyrbar. Rent principiellt är det dock helt utförbart att på detta sätt skapa en färg-tv med tjocklek som en normal glasruta och som kan hängas upp på väggen. Färgämnen kan nämligen lösas in i den nematiska kristallen och fås att framträda först vid turbiditet hos skiktet.

Japanska företag har redan en prototyp av en klocka, som är ljudlös, är mycket tunn och som har ytterst låg strömåtgång. En utveckling av en armbandsklocka, som visar tiden med hjälp av växlande siffror, förefaller vara inom räckhåll.

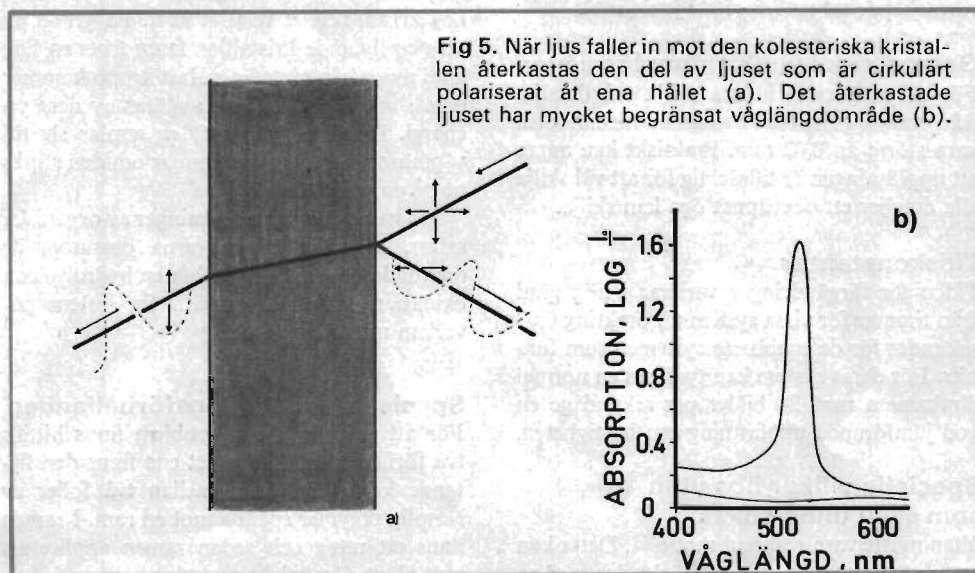
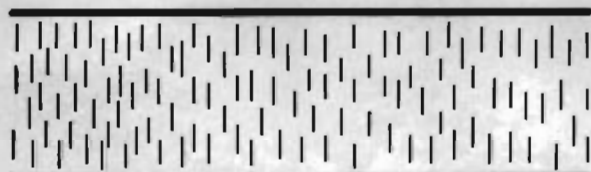
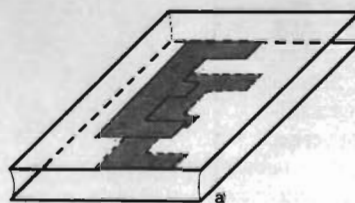


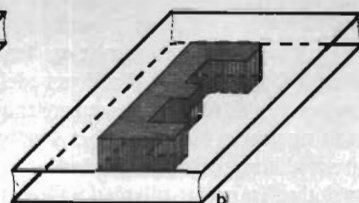
Fig 5. När ljus faller in mot den kolesteriska kristallen återkastas den del av ljuset som är cirkulärt polariserat åt ena hållet (a). Det återkastade ljuset har mycket begränsat våglängdområde (b).



a)

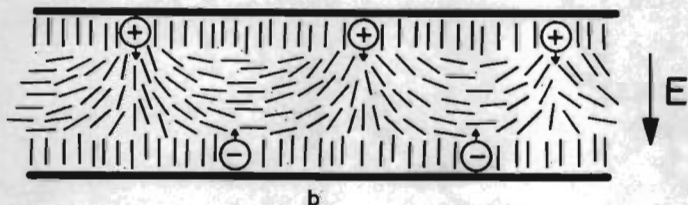


a



b

Fig 9. Med hjälp av etsade elektroder (a) kan det turbida skiktet användas för skrift (b).



b

Fig 8. Ett skikt av nematisk kristall är ordnat mellan två glasskivor och är då genomskinligt (a). Finns joner närvarande och en spänning läggs över skiktet (b) blir det ogenomskinligt.

LYOTROPA FLYTANDE KRISTALLER – EN OUTNYTTJAD MÖJLIGHET

De lyotropa flytande kristallerna har ännu ej utnyttjats inom elektronikindustrin, då deras strukturer beskrivits först under 60-talet.

Ser man till rikedomerna av strukturer, som finns bland dessa (fig 10), inses att här finns ännu stora möjligheter att göra helt nya rön.

VAD SKALL IAKTTAS NÄR FLYTANDE KRISTALLER ANVÄNDS FÖR TEMPERATURMÄTNING?

Förbrukning och kostnad

För att ge tydliga optiska egenskaper åt ytan bör det pålagda skiktet vara åtminstone 0,02 mm i tjocklek. Beräknas dubbla detta värde som en praktisk storhet erhålls en materialkostnad per kvadratdecimeter av omkring tre kronor med nuvarande priser.

Värmekapacitet

Värmekapaciteten hos det täckta materialet måste vara större än hos den flytande kristallen; i annat fall kan den senare ge för höga temperaturangivelser. Specifika värmehos kolesteriska material är omkring 1,5 joule/cm³. Med en tjocklek av ca 0,05 mm erfordras en värmekapacitet av 7,5 · 10⁻³ joule/cm².

Geometrisk upplösningsförmågan

För att man skall kunna skilja två detaljer från varandra måste avståndet mellan dem vara större än 0,02 mm. Praktiskt kan anges att upplösningen är tillräcklig för att väl skilja alla detaljer ett oöverskådligt öga kan skilja.

Tidskonstanter

Tiden för färgändringar varierar i hög grad från timmar för vissa system till omkring 0,03 sekunder för de snabbaste systemen som funnits. För dessa system kan tydligen en normal filmkamera med 24 bilder per sekund ge en god jämförande uppfattning om hastigheten.

Speciella villkor hos ytan som skall undersökas

Ytan måste vara resistent mot olja. Detta kan man åstadkomma genom att täcka den med en

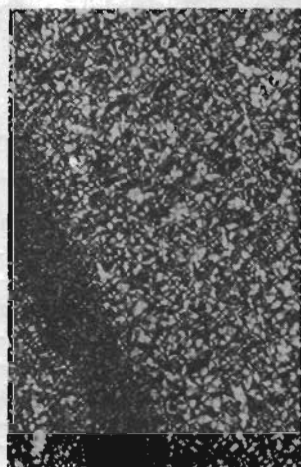


Fig 10. Strukturerna hos flytande kristaller av lyotrop typ är mycket växlande.

starkt hydrofil polymer, t ex polyvinylalkohol.

Bakgrunden måste vara svart för att inte transmitterat ljus skall reflekteras mot bakgrunden och distordera intensitetens frekvensvariation hos det ljus som reflekteras från den flytande kristallina fasen.

Varaktighet hos ett skikt

Blandas de flytande kristallerna och påföres en yta, utan speciellt skydd, är varaktigheten hos kristallskiktet relativt kort. På grund av att den flytande kristallina fasen trots en hög grad av ordning inte är en fast kropp kommer dess slutliga tillstånd att avgöras av dess ytenergi. Detta betyder att den samlar sig till vägmönster efter några timmar om den stryks ut på en yta.

Vidare utgörs dessa föreningar av organiska estrar, av vilka oleylestrarna dessutom är omättade. Självfallet sker här en hydrolys och oxidation om skiktet utsätts för luftens påverkan under längre tid.

Speciella applikationsförhållanden

För att undvika dessa problem finns hittills två förfaranden. Enligt det ena finns den flytande kristallina fasen mellan två folier av lämplig polymer spända mot en ram. I ramen finns ett uttag och sedan ramen applicerats mot plant eller mjukt underlag pumpas luften

mellan ramen, folien och kroppen ut, varvid god termisk kontakt åstadkomms mellan folien och kroppen. En sådan applikation kan självfallet göras permanent.

Enligt den andra metoden innesluts den flytande kristallina fasen i sk mikrokapslar. Dessa, som har en diameter av endast ca 50 µm, skyddar fasen väl. Inneslutningen i mikrokapslar minskar inte känsligheten. □

MER ATT LÄSA:

- (1) CASTELLANO J: *Now that the heat is off, liquid crystals can show their colors everywhere*. Electronics 1970 43, 14, sid 64–70.
- (2) FERGASON J L: *Trans N.Y. Acad. Sci* (1966), Ser. II, 29, I, sid 26–29.
- (3) FERGASON J L: *Liquid Crystals and their applications*. Electro-Technology 1970 Jan sid 41–50.
- (4) FERGASON J L: *Liquid Crystals in Non-destructive Testing*. Applied Optics (1968) 7, sid 1729.
- (5) FERGASON J L och BROWN G H: *Liquid Crystals and Living Systems*. J Am Oil Chem Soc (1968) 45 sid 3.
- (6) TORIYAMA K: *Optical Transient Behavior of Nematic Liquid Crystals in an Electric Field*. Japan J Appl Phys (1970) 9, sid 1190.
- (7) BROWN G H: *Liquid Crystals and some of their applications*. Analytical Chemistry (1969) 40, sid 13.

Optoelektronik på 1800-talet

Den gamla tesen "Intet nytt under solen" gäller inte minst för optoelektroniken. Av docent Fribergs artikel om flytande kristaller i detta nummer framgår det att sådana var kända redan vid sekelskiftet, och uppsatsen här nedan beskriver hur man på 1800-talet försökte sig på att överföra ljud med hjälp av ljusstrålar. Innehållet har onekligen en viss anknytning till rapporten från den optoelektroniska konferensen på Skokloster.

Uppsatsen är hämtad ur bokverket *Undrens Verld*, som år 1884 gavs ut av C E Fritzes K Hofbokhandel i Stockholm. Författaren, dr H Kronström, berättade i denna bok om "underbara företeelser och förhållanden i naturen och människoverlden".

Underlaget har sänts in till Elektronik av chefen för Sifu Elektroniks komponentgrupp, ingenjör Nils Lindgren.

Bland vår tids många märkvärdiga uppfinningar finnes måhända ingen, som har ett större *vetenskapligt* intresse än radiofonen. Radiofonen är liksom telefonen en fjerrtalare eller ett medel, som flyttar ord och ljud ögonblickligt öfver från en plats till en annan, men då telefonen för att utföra sitt värf behöver tillgång till en elektrisk strömledning mellan de båda platserna d. v. s. mellan talaren och höraren, nöjer sig radiofonen med en osynlig solstråle såsom transportmedel.

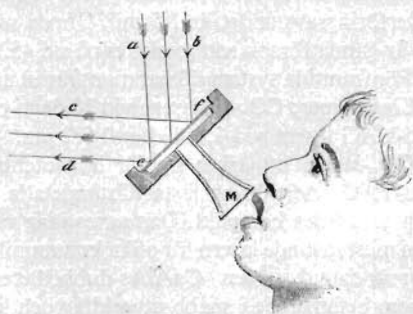


Fig. 1. Radiofonens afsändningspegel.

Vi antaga att en person talar i ett talrör (*M* i fig. 1), som slutar med en liten tunn, elastisk hinna (*f*) ungefär lika med metallblecket i en Bells telefon, och att hinnans *yttre* sida, (således icke den sida, som träffas af ljudvågorna) är blankpolerad och speglande klar. Genom ljudvågorna kommer hinnan i dallring, så att ytan ändrar form allt efter ljudets beskaffenhet, och om nu ett genom en lens hopsamladt ljusknippe (*ab* i fig. 1) faller på den blanka yttre sidan, så studsar strålarne derifrån med olika rytm allt efter dessa förändringar. Den af ljudvågorna påverkade och bugtade hinnan återstrålar ljuset på annat sätt, än när hinnan befinner sig i hvila och har en jemn yta. De reflekterade ljusvågorna (*cd* i fig. 1) kunna, medan talet pågår, ge-

nom en lämplig lens skickas i väg, låt vara ett par hundra meter, till en på annat ställe uppställd konvexspegel, som samlar dem i sin brännpunkt.

Om nu i denna brännpunkt finnes en kropp, så beskaffad, att de mot talets växlingar svarande oupphörliga ljusväxlingarne valla motsvarande växlingar i kroppens elektriska ledningsförmåga, så måste denna kropp, om den blifvit på förhand inställd i en elektrisk strömledning, göra alldeles samma nytta som en mikrofon d. v. s. ömsom stärka och mätta den elektriska strömmen genom det än minskade än ökade ledningsmotståndet. Man förstår då också att, om en hörtelefon inpassas i ledningen, denna telefon måste återgifva talet på samma sätt som sker genom vanliga telefonledningar.

Radiofonen grundar sig således ytterst på möjligheten att finna en kropp med de förutsatta egenskaperna. En sådan kropp är *selen*. Selen är ett s. k. enkelt ämne, hvars förekomst i naturen upptäcktes af Berzelius år 1817. Det är en fast kropp, som smälter vid $+210^{\circ}\text{C}$. och som länge var känd såsom *dålig* ledare för elektriciteten, till dess May år 1872 upptäckte, att det *under ljusets inflytande* erhåller egenskapen att vara en *god* ledare. Genom talrika experimenter förvissade man sig snart, att selen, som upphettats till $+200$ och derpå afkylts, är särdeles känsligt för ljus, så att belysningens styrka till och med lätt kan mätas efter styrkan hos den elektriska ström, som genomgår den sålunda till ledare för elektriciteten förvandlade selenmassan.

Det är på dessa upptäckter som Bell, telefonens bekante uppfinnare, grundat uppfinningen af radiofonen. Redan vid de första försöken med denna senare apparat lyckades det honom att på ljusets osynliga vingar fortlanta talet på ett afstånd af 213 meter.

De hithörande afbildningarne (fig. 2 och 3) visa radiofonen såsom afsändare eller talapparat å ena

sidan och såsom hörapparat eller mottagare å andra sidan. Vid afsändningen infaller ljuset, såsom man ser, mot spegeln längst till höger och går vidare till talrörets på yttre sidan speglande hinna samt studsar derifrån längs apparatens fotplan till den i andra afbildningen synliga konvexspegeln, i hvars brännpunkt det selenstycke är insatt, som i den elektriska strömledningen tjänstgör som mikrofon. Strömmen utskickas från ett galvaniskt batteri, bestående av nio Leclanché-element. Åhöraren har för säkerhetens skull försett sig med två hörtelefoner.

Uppgiften att på bästa sätt inrätta selenstycket så, att det å ena sidan kunde erbjuda ljuset så stor anfallsyta som möjligt och å andra sidan bereda minsta möjliga motstånd mot den elektriska strömmen, har vället uppfinnaren icke obetydligt besvär. Detsamma har äfven varit fallet med talapparatens anordnande så, att ljudskiftningarna förvandlas till skiftningar i ljusrörelsen, nog skarpa för att på längre afstånd återgifva talljuden fullt hörbara och tydliga. Det skulle leda till en vidlyftighet, som blott skulle trötta läsaren, om de nyaste förbättringarne af radiofonen, hvilka tvifvelsutan ytterligare komma att fullkomnas, här blefve beskrifna. Afsigten med denna uppsats har endast varit att fästa uppmärksamheten vid sjelfva det principiella i den underbara uppfinningen. Vi nämna till sist endast, att det lyckats uppfinnaren att fortlanta tydliga ljud på två kilometers afstånd medelst skenet från ett vanligt stearinljus.

Det är alltid säkrast att icke med allt för mycket sangviniska förhoppningar helsa en helt ny uppfinning. Ännu står det i vida fältet, om radiofonen snart skall kunna erhålla någon egentlig praktisk användning. Men så mycket är obestriddligt, att Bells apparater och försök öppnade ett alldeles nytt vetenskapligt forskningsområde, hvars följdvidd är oberäknelig. De hafva för öfrigt lemnat en ny bekräftelse åt läran om enheten i naturkrafternas mångfald. □

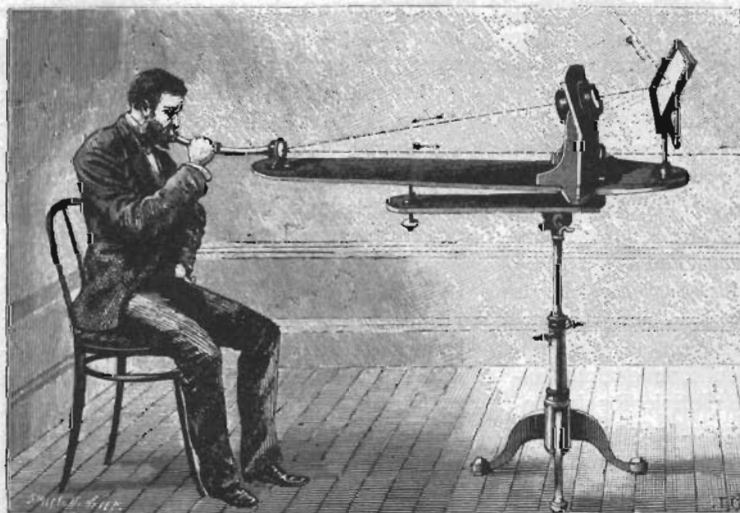


Fig. 2. Bells & Sumner Taintors radiofon 1880. (Afsändningsapparat).

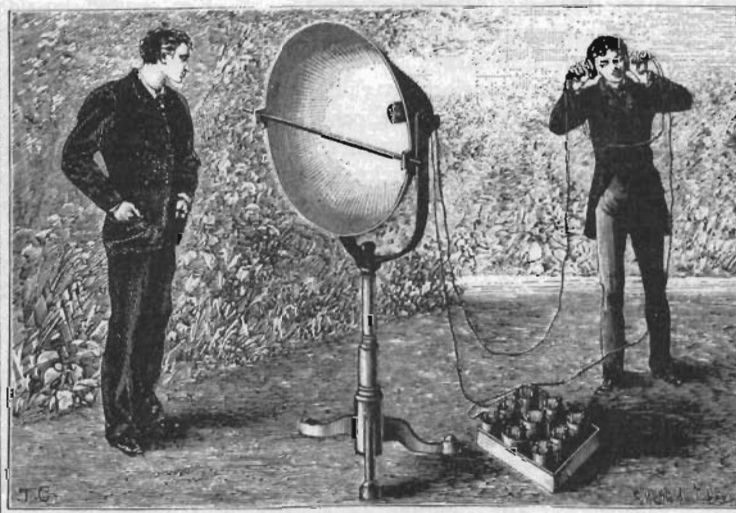


Fig. 3. Bells & Sumner Taintors radiofon 1880. (Mottagningsapparat).

Optoelektroniker på Skokloster

Integrerad optik, optiska minnen och "hudsyn" aktuella ämnen för slottskonferens

av civilingenjör STEFAN LINDQUIST, Hafo

Den 12/5 anordnade IVAs industrifysikkommitté ett kontaktsymposium i optoelektronik. Ett femtiotal personer, inbjudna från industri och högskolor, samlades under ett par dagar på Skokloster för att utbyta erfarenheter.

□ □ IVA har sett det som sin uppgift att underlätta samarbetet mellan industri och högskolor, och har för detta ändamål bildat en industrifysikkommitté. Bland kommitténs insatser kan nämnas startandet av universitetens sk kontaktdagar, där de olika institutionerna presenterar sina program. Om bakgrunden till kontaktsymposiet på Skokloster i maj säger kommitténs och symposiets ordförande fil lic Dick Lundquist, Hafo:

"Man upplever måhända den aktuella utvecklingen på vetenskapens och teknikens domäner såsom en smula förbryllande och oroande. Vårt samlade kunnande på skilda vetenskapliga och tekniska områden växer och växer, och dess ekonomiska betydelse ökar. Ändock talar man idag om fysikforskningens kris och om bekymmer för vår framtida tekniska konkurrenskraft. Forskning och utveckling blir dyrare och dyrare ju högre relativnivå ett område nått. Totalvolymen av de resurser som vi tillsammans kan avdela för forskning och utveckling nalkas snabbt ett tak, och då ständigt fler projekt förs fram, tvingas vi till strängare prioriteringar. Att expansionen till följd härav ej sker i samma takt som tidigare, upplevs delvis som en tillbakagång.

"Resurserna för forskning och utveckling är dock sammanlagt mycket betydande, och kan föra långt om vi bara utnyttjar dem effektivt. Kunskapsfonderna inom skilda teknologier och vetenskaper är avsevärda och långt ifrån optimalt utnyttjade. Våra erfarenheter från projektorganisation är betydande och bör kunna ge oss möjlighet att uppnå värdefulla resultat snabbt och till måttliga kostnader, om vi lyckas sammanföra skilda specialkunskaper och utnyttja dem i gemensamma projekt över nya tillämpningsområden."

"Det är här industrifysik-kommittén försöker göra en insats genom att spåra upp utvecklingsområden där en organisatorisk katalysator kan behövas, vars funktion det skall vara att stimulera idéutbyten, påvisa möjliga

nya utvecklingsvägar, och att därvid underlätta uppbyggandet av nya kontakter mellan forskare och tekniker."

"Optoelektroniken är ett sådant område som tycks växa upp så snabbt utomlands, att vi ansett det önskvärt att få till stånd en bredare utvärdering av dess betydelse för oss i Sverige. Vi beslutade oss därför att sammankalla denna grupp, för att inom den få belysa ett antal väsentliga frågor för bedömningen av detta områdes värde för svensk teknik".

Efter ett par grundläggande föredrag om fotonalstring, fotonabsorption och ljuskonvertering hölls ett 20-tal specialistföredrag under de två dagarnas förmiddagar, medan eftermiddagarna åtgick till gruppdiskussioner.

MARKNADSÖVERSIKT

Dick Lundquist gav i ett anförande en inblick i hur marknaden ser ut för optoelektroniska element. Nära förestående tillämpningar är:

- Optiska länkar
- optiska reläer (lumistorer)
- alfanumeriska tabläer
- indikatorlampor
- minnen och hela optiska datasystem (stort komponentantal)
- fotodetektorer
- kiseldiodmatriser som kamerarör.

Det totala marknadsvärdet för optoelektroniska komponenter (utom gaslasrar) uppgick i USA 1970 till 176 Mkr och väntas 1975 uppgå till 540 Mkr. Motsvarande siffror för Sverige är ca 1,6 Mkr respektive 9 Mkr.

I en gruppdiskussion i anslutning till föredraget framfördes skilda uppfattningar om hur en svensk satsning på optoelektroniken taktiskt skulle ske. Det sades, att det är väsentligt att utveckla nya komponenter. Förbättringar av etablerade komponenter har små möjligheter att bli räntabla. Som opposition till detta uttrycktes åsikten att enda möjligheten till lönsam utveckling är att bevaka ledande nationers utveckling för att, när en utvecklingstendens plötsligt framträder, med egen insats följa denna. Från forskarhåll framfördes att man inte hade någon möjlighet att parallellutveckla hela optoelektronikområdet, utan avnämarna måste framföra riktlinjer för sina önskemål, tex i form av en ständigt reviderad önskelista. Därefter kan, om resurser och teoretiska möjligheter finns, forskningen inriktas på de av avnämarna önskade projekten, vilket även på kort sikt bör kunna ge resultat.

OPTISK KOMMUNIKATION

Ett aktuellt problem ända sedan den första lasern kom för tio år sedan har varit att kunna utnyttja den enorma potentiella kapacitet som lasern erbjuder för kommunikation. I dag har den första prototypen av ett kommersiellt system med en He-Ne-laser satts i drift i Japan. Överföringsavståndet är 1,5 mil. (Jfr de nära 90 år gamla försök som beskrivs på sid 45.)

För framtida system räknar man främst med två lasertyper: CO₂-gaslasern vid 10,6 µm och Nd-YAG lasern vid 1,064 eller 0,532 µm.

CO₂-lasern utmärker sig för hög uteffekt. Nd-YAG lasern är en fasta tillståndets laser, och är således kompakt. Den anses idag vara den mest lovande lasern för olika kommunikationsändamål. Även GaAlAs-dubbelheterolasern befinner sig i snabb utveckling och kan komma att konkurrera med sitt låga pris.

De kritiska punkterna i den optiska överföringen är, att det idag saknas kompakta tillförlitliga komponenter för multiplexutrustningar och filter. Nuvarande modulatorer sätter bandbreddsgränsen inom GHz-området. Intensiva insatser görs för att lösa dessa problem, och man inriktar sig nu på ett nytt fält, integrerad optik.

Var kan vi nu vänta oss att optiska kommunikationssystem kommer till användning? Ett område är rymden. Vid kommunikation över interplanetariska avstånd har man behov av att överföra stora datamängder, som man bara kan handskas med med hjälp av lasersystem. Jordbunden kommunikation kommer förmodligen att ske via optiska vägledarsystem. Ett lämpligt användningsområde för atmosfärisk överföring kan vara uppkopplingen av temporära länkar på korta avstånd, tex över en flod. Vid en diskussion jämfördes kommunikation på millimetervågor med optisk överföring, och det rådde enighet om, att utvecklingen skulle gå via millimetervågssystem och först senare styras mot optiska system.

INTEGRERAD OPTIK

För att lösa problem i samband med optisk kommunikation har man börjat studera ljusutbredningen i tunna filmer. Ljus får utbreda sig lateralt i de tunna skikten. För att exitera dylika vägledarmoder för ljuset använder man kopplingsanordningar i form av prismor. Upp till ca 75% av energin i en laserstråle kan på detta sätt överföras till skiktet, varför energitätheten blir mycket hög. Genom masknings-

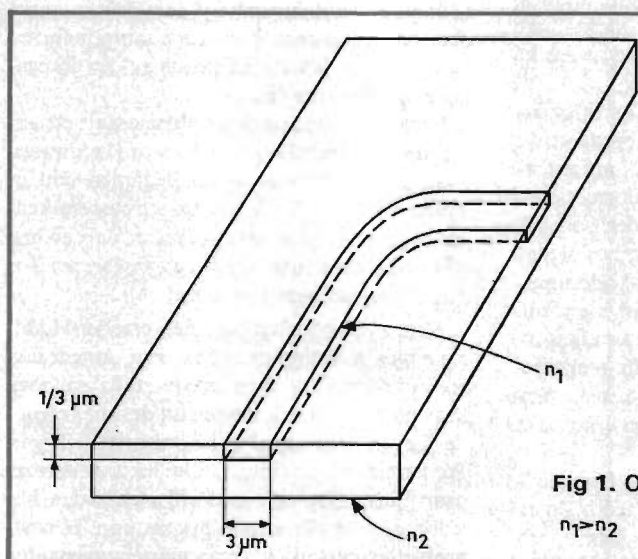


Fig 1. Optisk vågledare.

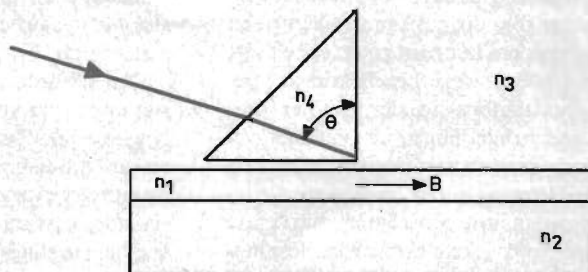


Fig 2. Koppling till vågledaren är möjlig då brytningsindex hos prismet är större än hos vågledaren.

förfaranden, liknande dem som används för integrerade kretsar, kan man begränsa vågledarens utsträckning i sidled till några μm och därvid erhålla mycket kompakta system (fig 1). Härav namnet integrerad optik.

Det fundamentala element som den integrerade optiken bygger på är optiska vågledare i planar-tunnfilmsutförande. Dessa formas genom inbäddning av en transparent dielektrisk film i ett substrat.

På grund av den höga energitätheten bör det vara relativt lätt att modulera, detektera och även förstärka ljus i dylika optiska mikrokretsar. Principen för resonator, frekvensfilter och kopplingar finns angivna i litteraturen. De flesta av dessa element liknar sina motsvarigheter inom mikrovågsteknologin. Ett av problemen är att få tillräckligt liten dämpning i vågledaren, men forskningen på detta område tycks gå snabbt och ständigt förbättrade resultat rapporteras. I Sverige har man börjat syssla med integrerad optik på Institutet för Optisk Forskning. Symposiet uttalade sitt stöd för fortsatta insatser på detta område.

OPTOELEKTRONIK I DATATEKNIK

Vilka möjligheter har vi att tillgodogöra oss optoelektronikutvecklingens fördelar inom datatekniken? Enligt tekn. lic Bengt Jiewerts, SAAB Scania AB, kommer ett ständigt ökande behov av minneskapacitet att påföra minnena en helt dominerande kostnadsdel i framtida datorer. Under senare delen av 70-talet kommer det att finnas inre minnen med kapa-

citet upp emot 10^{15} bitar, med mycket kort åtkomsttid (ns) och med inbyggd indexering och informationsbehandling. De krav som därför ställs på yttre minnen av direkt access-typ är: hög kapacitet, kort åtkomsttid, lågt pris och i vissa fall lång lagringstid (längre än tio år). I dagens läge utgörs motsvarande minnen av magnetiska band- och skivmedier.

Med optisk teknik, där teoretiskt våglängden är begränsande för upplösningen, skulle man kunna uppnå packningstätheter på 10^7 bitar/ cm^2 . Detta är ca 100 ggr bättre än för nuvarande typer. Optiska minnen kräver utnyttjande av flera optoelektriska effekter, nämligen snabb och preciserad avlänkning av en ljusstråle mot en punkt på ett medium som i samverkan med en ljusstråle kan ta upp och lagra information, samt detektorer för omvandling från optisk till elektrisk signal. Data-media som man hittills provat är permalloy, kobolt, magnesiumvismut mfl, där man utnyttjar mediets magneto-optiska egenskaper. Nackdelen med denna typ av minnen är att den är ytlagrande och att man således ej kan stapla skivor av minnesmedia. De skulle således bli mycket utrymmeskrävande med en avlänkingsanordning för varje skiva. Förslag har framkommit att med en mekanisk anordning förflytta minnesskivor från ett lager till utläsningsstationer, men här stöter man på mycket svåra mekaniska problem. En annan möjlighet att "volymlagra" information finns, nämligen genom holografi, och denna teknik är också under utveckling.

OPTISK SIGNALÖVERFÖRING

Stora fördelar står ofta att vinna genom att utnyttja optisk signalöverföring i stället för elektrisk. De tekniska fördelarna är högre överföringshastighet, lägre störningskänslighet samt isolation mellan olika signal- och jordsystem. Tekniken kan användas tex vid korta kommunikationsavstånd mellan snabbt arbetande enheter såsom mellan minnen och aritmetik i en dator.

Bland andra områden som behandlas var komponentutvecklingen tex av presentationsenheter, där nu de första flytande kristallskärmarna dykt upp på marknaden, och optoelektroniska hjälpmedel för blinda. I sådana kan fotodetektorer placeras i matriser och de genererade signalerna överförs till piezoelektriska element, som stimulerar huden till synupplevelser. Vid gruppdiskussionerna fann man inom de flesta grupperna att det på viktiga områden ofta är materialforskning som erfordras såväl på halvleder- som på isolatorsidan. Önskemål uttalades att FOA åter skulle starta en materialgrupp som service åt forskning och laboratorier.

På en fråga om utbytet av konferensen svarade Dick Lundquist, att deltagarna syntes ha funnit den utomordentligt stimulerande och att man hade kartlagt var intresse för optoelektroniken finns. Han ansåg det mycket glädjande att gensvaret för symposiet varit så stort, och menade att det viktigaste resultatet var att man fått igång en direkt diskussion mellan olika intresserade parter. □

Lovande framtid för ny fördröjningsledning

Modern halvledarteknik och ett listigt utnyttjande av en gammal tanke har resulterat i en mångsidig komponent, som emellertid ännu bara befinner sig på laboratoriestadiet. Komponenten, som närmast bör betraktas som ett analogt skiftregister, har med all sannolikhet en glänsande framtid.

UDK 681.327.7: 621.382

□□ Modern komponent- och kretsteknik håller nu på att göra det möjligt att tillämpa en gammal hypotes om hur man på ett enkelt sätt skall kunna utföra vissa bearbetningar, tex fördröjning, av analoga signaler. Det har visat sig att en rad behandlingar, såsom förstärkning, filtrering, modulering, demodulering och begränsning, låter sig utföras med ganska enkla kretsar medan just fördröjning har krävt komplicerade, ofta icke-elektroniska, lösningar. Koaxialkablar samt konstledningar med fördelade induktanser och kapacitanser användes tidigt i tex radarsändare; akustiska fördröjningsledningar bestående av en materiell kropp i vilken en akustisk vågrörelse får breda ut sig längs en noga bestämd vägsträcka används inom vissa delar av radar-tekniken, TV-tekniken och ljudtekniken; bandspelare och bandmaskiner används inom ljudtekniken. Det finns en rad tillämpningar i vilka dessa klassiska konstruktioner passar in, men när man samtidigt krävt långa och lätt varierbara fördröjningstider samt enkel och billig uppbyggnad har någon passande konstruktion inte funnits att tillgå.

Vad man nu runt om i världen håller på att utveckla är en signalbehandlingsenhet, som närmast bör kallas ett *analogt skiftregister*. Enheten arbetar nämligen som en analog fördröjningsledning i *tidsdiskret* utförande och med *kontinuerlig* signalamplitud. Registret består av ett antal likadana länkar längs vilka informationskvanta får breda ut sig stegvis i en takt som bestäms av frekvensen hos en till länkarna tillförd klocksignal. Informationskvantiteternas stegvisa rörelse genom kedjan av länkar påminner om en gammaldags länghängskedja mellan ett vattenställe och en brandhärd. Det engelska namnet för en sådan kedja är "Bucket Brigade" och de olika sätten på vilka man kan använda moderna analoga skiftregister kallas därför ofta med ett gemensamt namn för "Bucket Brigade Electronics". Namnet är intressant med tanke på att det analoga skiftregistret kan användas på många andra sätt än som enbart fördröjningsledning även om det är fördröjningsegenskapen som utnyttjas. Exempel på tillämpningar är tidskalning, avsökning samt linjärbehandling av signaler i tidplanet.

Utveckling av det analoga skiftregistret föregår på flera håll i världen. Det uppges att japanerna skall ha hunnit längst, både vad beträffar uppbyggnad och användning av registren. I USA lär en betydande verksamhet pågå och i Europa är det Philips som sannolikt lig-

ger längst framme. Philips intresse för tekniken motiveras säkerligen av företagets stora produktion av färg-TV-mottagare och ljudutrustningar.

ENKEL UPPBYGGNAD MEN KNEPIGT VERKNINGSSÄTT

Det analoga skiftregistrets uppbyggnad är enkelt: det består av en rad länkar, som var och en innehåller en kondensator och ett aktivt element. Verkningsättet i dagens register är dock påfallande knepigt och man gör klokt i att *steg för steg* arbeta sig mot den grad av insikt man vill nå.

Den tillförda informationen delas tidsmässigt upp i små kvantiteter som får breda ut sig längs kedjan. Detta är innebörden i att registret är tidsdiskret. Mot dessa informationskvantiteter svarar laddningsmängder, som till sin storlek svarar mot amplituden hos signalen för samplingsintervallet i fråga. Laddningsmängderna breder också ut sig längs kedjan. Informationsförflyttningen motsvaras alltså av en laddningsförflyttning och det är mekanismen för dessa förflyttningar som kanske förbryllar många när de först kommer i kontakt med det analoga skiftregistret.

Funktionsprincipen för "Bucket Brigade"-kedjan brukar ofta åskådliggöras med hjälp av en "hinkanalogi", se insticket. Texterna och bilderna i detta får tala för sig själva och i det närmast följande skall verkningsättet behandlas i direkt anslutning till det tekniska utförandet.

En idé som inte kunde förverkligas tekniskt

Den ursprungliga tanken bakom det analoga skiftregistrets verkningsätt går ut på att man samplar en signal och låter de mot samplingsintervallen svarande laddningarna stegvis förflytta sig längs en kedja av länkar med vardera en kondensator och ett aktivt element. Förflyttningarna verkställs av elementen, som styrs av en pulssignal med samma frekvens som samplingsfrekvensen. (Denna tidiga princip får inte förväxlas med vad man i dag hänför till "Bucket Brigade Electronics".)

När man först försökte förverkliga den här grundprincipen byggde man en krets i vilken informationen förflyttade sig i samma riktning som strömmen av laddningsmängder från en kondensator till efterföljande, se *fig 1*. Kretsen beskrevs redan 1952 [1].¹

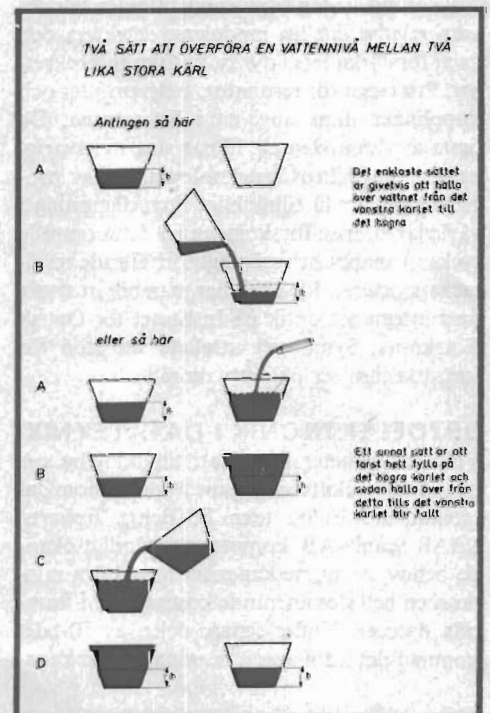
Verkningsättet tänktes i korthet vara enligt följande: En mot ett samplingsintervall svarande laddning antas ha tillförts kondensatorn C_n . När switchen S_n slår till (S_{n+1} hålls öppen) kommer kondensatorn C_{n+1} att via buffertförstärkaren B_n laddas upp till samma spänning som den över C_n . Härfter bryter S_n medan S_{n+1} sluter och förloppet upprepas i den efterföljande länken.

Buffertförstärkaren strävar efter att få samma utspänning som inspänning, dvs den har

spänningsförstärkningen 1. För länkens funktion medför detta att kondensatorn C_{n+1} laddas upp av förstärkaren och inte genom att den tömmer C_n . Kondensatorerna måste emellertid kunna laddas till olika, både stigande och sjunkande spänningar. Detta möjliggörs genom att buffertförstärkarna kan dra ström — det är bara när inspänning är lika med utspänning som deras utimpedans är praktiskt taget oändlig. Om alltså kondensatorn C_n skall tillföras en laddningsmängd som är mindre än den som svarar mot föregående samplingsintervall kommer den att laddas ur av den föregående förstärkaren (B_{n-1}).

Förloppet kännetecknas alltså av att ett antal på varandra följande, olika stora laddningskvantiteter strömmar genom kedjan av länkar. Tiden det tar för en kvantitet att passera kedjan bestäms dels av *antalet länkar*, dels av hur ofta switcharna arbetar, dvs av *frekvensen* hos den pulssignal som styr dem.

Skiftregistret enligt *fig 1* fick emellertid aldrig någon användning i praktiken. Anledningen var främst att man måste ställa så höga krav på de aktiva elementen att dessa inte kunde förverkligas utanför laboratoriets väggar. På den tiden fanns inte de fälteffekttransistorer som finns i dag och med vilka en sådan här ledning nu skulle kunna byggas upp. Huvudproblemet bestod i att man måste avpassa den tid varje element leder i förhållande till en tidkonstant som bestäms av elementets resistans i ledande tillstånd samt länkkondensatorns kapacitans. Man behöver en ledtid på ca 10RC för att erhålla tillfredsställande noggrannhet hos länken. Elementen måste vidare arbeta helt linjärt och utan förluster. I början av femtiotalet var det omöjligt att framställa kommersiellt gångbara aktiva element med dessa egenskaper.



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

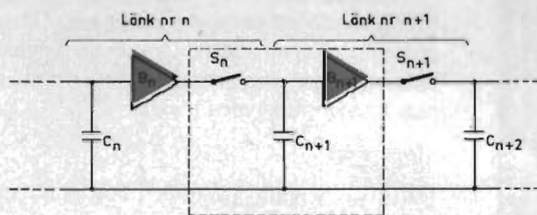


Fig 1. Tidigare utförande av analogt skiftregister. Bilden visar två länkar inne i en kedja. Varje länk består av en kondensator C, en switch och en buffertförstärkare B. Det inramade avsnittet representerar en "sample and hold"-krets och registret kan i det här utförandet alltså betraktas som ett antal kaskadkopplade "sample and hold"-kretsar.

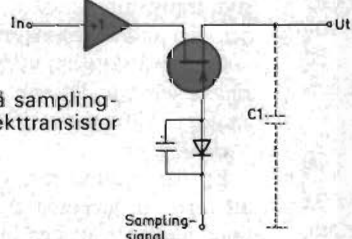
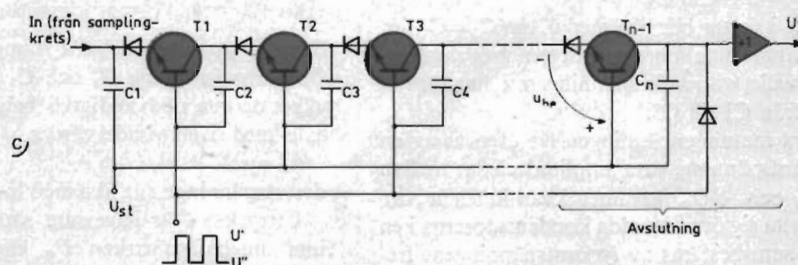
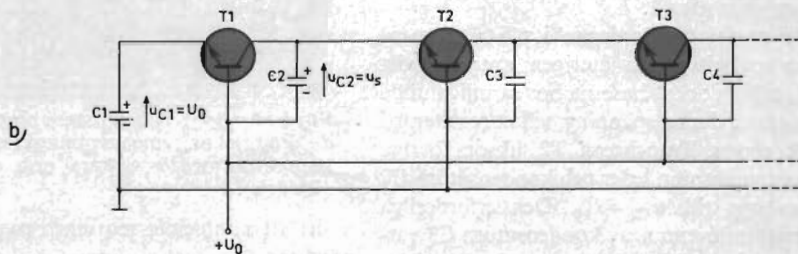
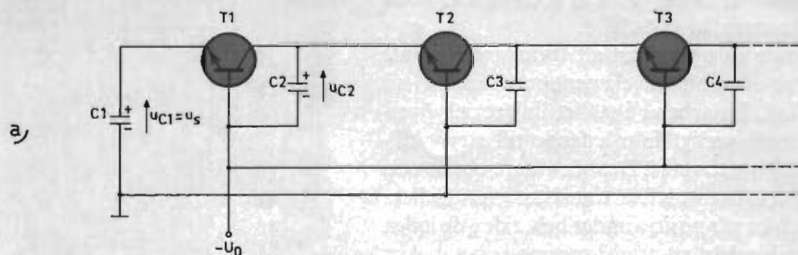


Fig 3. Exempel på samplingkrets med fälteffekttransistor av N-kanaltyp.

Fig 2. Nyare utförande av analogt skiftregister utfört med diskreta komponenter. I a) tillförs en negativ matningsspänning, $-U_0$, och i b) en positiv, $+U_0$. I c) visas ett register från KTH med steg för avslutning av kedjan. Eftersom det fordras två länkar per fördröjningssteg måste n vara ett udda tal. (Dioderna har till uppgift att ta upp större delen av backspänningsfallet. Vid KTH använder man dioderna 1N4148, som tål 60 V.)



En genial modifiering öppnade snabbt fältet

Den grundläggande idén för det analoga skiftregistret kunde inte förverkligas i praktiken förrän man kommit på den geniala idén att låta information och laddning breda ut sig längs kedjan i rakt motsatta riktningar. [2] Metoden går ut på att man låter kondensatorn i en efterföljande länk fylla på kondensatorn i länken före, se insticket med "hinkanalogin". Om den första kondensatorn före uppladdningen hade en viss laddning kommer nu denna att efter uppladdningen uppträda i den andra kondensatorn. Informationsflödet har i detta fall motsatt rörelseriktning mot laddningsflödet.

Med denna till synes obetydliga justering av grundtanken för det analoga skiftregistrets verkningssätt stod fältet plötsligt öppet för en rad olika tillämpningar, som man länge hade sneplat på. Registrets aktiva element blev betydligt enklare att bygga och vad man nu bara behövde var enkla transistorfunktioner och standardkondensatorer. Registret kunde göras enklare, man behövde inte bygga in motstånd och det kunde vidare anpassas för tillverkning i integrerad teknik.

När man i dag talar om "Bucket brigade Electronics" är det länkar enligt den nya tanken som åsyftas, dvs länkar i vilka informationsflöde och laddningsflöde har rakt motsatta riktningar. Med dagens fälteffekttransistorer är det dock fullt möjligt att tillverka ett analogt skiftregister enligt ursprungstanken, men detta blir dock allt för komplicerat för att kunna tävla med det moderna registret.

Närmast skall här det analoga skiftregistrets verkningssätt behandlas med en diskret ver-

sion som förebild. Därefter skall i korthet även bipolärversionen och MOS-versionen presenteras.

ANALOGT SKIFTREGISTER MED DISKRETA KOMPONENTER

Principen för uppbyggnaden av ett analogt skiftregister med diskreta komponenter framgår av fig 2. Där visas i a och b de tre första länkarna i en kedja. För det fortsatta resonemanget är det lämpligt att anta att transistorerna och kondensatorerna har ideala egenskaper. För de förra innebär antagandet att de saknar spänningsfall mellan bas och emitter samt att deras basström kan försummas. För de senare antas att de inte läcker. Ett matematiskt studium visar att idealiseringen beträffande transistorerna inte inverkar på resultatet. Vad som däremot inverkar i praktiken är spridningen i bas/emitter-spänningsfall för transistorerna i kedjan.

Man börjar lämpligen resonemanget med att utgå från att baserna hos transistorerna T1, T3 ... har givits en negativ matningsspänning, $-U_0$, från ett spänningsaggregat, se fig 2a. Transistorn T1 är då strypt och kondensatorn C1 laddas upp med den laddningsmängd som motsvarar medelamplituden för ifrågakvarande samplingsintervall. Uppladdningen pågår tills spänningen över kondensatorn, u_{C1} , antar det mot samplingsintervallet svarande värdet u_s . Detta måste alltid väljas beloppsmässigt mindre än matningsspänningen.

Samtidigt som den negativa matningsspänningen stryker T1 får den T2 att börja leda. Kondensatorn C2 börjar att laddas upp via T2s emitter och uppladdningen pågår tills emitter och bas får samma potential, dvs stom-

potential. Spänningen u_{C2} har då antagit värdet U_0 .

Detta är utgångssituationen. I nästa moment växlar matningsspänningen polaritet och antar värdet $+U_0$, se fig 2b, varvid följande inträffar:

I och med polaritetsväxlingen stryps transistor T2 medan T1s arbetspunkt förskjuts in i arbetsdiagrammets aktiva område, dvs transistoren börjar att leda. Kondensatorn C1 börjar då att ta emot laddning från C2 tills $u_{C1} = U_0$. När slutläget är nått har C1 tillförts laddningen

$$\Delta q = C_1(U_0 - u_s) \quad (1)$$

I och med att kondensatorn C2 ger ifrån sig laddning sjunker spänningen över densamma, så att

$$u_{C2} = U_0 - \Delta q / C_2 \quad (2)$$

Eftersom C1 och C2 har samma kapacitans fås att u_{C2} slutligen antar samma värde som u_{C1} hade från början, dvs u_s . Den mot samplingsintervallet svarande informationen har alltså hoppat fram en länk medan en laddningskvantitet har förflyttat sig ett steg i motsatt riktning. Nu måste dock observeras att spänningen hos T1s kollektor är lika med $U_0 + u_s$ varför man inte kan ta ut den fördröjda signalen mellan transistorerna T1 och T2. Man måste i stället låta informationskvantiteten hoppa ytterligare ett steg och ta ut signalen först mellan T2 och T3, dvs efter ett länkarpar. Kondensatorn C2 har endast tjänstgjort som ett magasin, jfr den fyllda hinken i insticket. Det geniala beträffande verkningssättet hos den här varianten av det analogiska skiftregistret ligger alltså i att C2 och längs kedjan motsvarande kondensatorer (för detta moment kondensatorer med jämna ordningsnummer) först laddas upp för

att därefter laddas ur tills föregående, udda kondensator, är fulladdad.

Det är nu uppenbart att transistorerna inte arbetar som binära element med endast två tillstånd. De arbetar i stället linjärt och övergår kontinuerligt från ledande till strypt tillstånd och vice versa. Det bör vidare observeras att spänningen mellan transistorernas kollektor och bas är positiv under hela tiden de leder. Detta innebär att transistorerna arbetar som strömförstärkare med en spänningsförstärkning mycket nära 1.

När matningsspänningen i nästa moment växlar polaritet och återigen antar värdet $-U_0$ tillförs också baserna hos samtliga udda transistorer denna spänning, vilket resulterar i att de stryps. Transistorn T2, liksom övriga jämna transistorer, leder och kondensatorn C2 laddas upp tills $u_{C2} = U_0$. Den erforderliga laddningen levereras av kondensatorn C3 varvid spänningen över dessamma sjunker till

$$u_{C3} = U_0 - \Delta q / C_3 \quad (3)$$

vilken i sin tur blir lika med u_s om $C_3 = C_1$. En cykel har nu fullbordats och den mot samlingintervall svarande spänningen u_s har förflyttats från C1 till C3.

Om matningsspänningen får utgöras av en fyrkantspänning, vars amplitud växlar mellan $-U_0$ och $+U_0$, kommer kvantiteten u_s att förflytta sig över de udda kondensatorerna i en takt som bestäms av fyrkantspänningens frekvens.

För ingångssving fordras förspänning

Under det hittillsvarande resonemanget har registrets stompotential satts till 0 och kring denna nivå alternerar U_0 från $-U_0$ till $+U_0$. För att emellertid signaler med både positivt och negativt innehåll skall kunna samplas och tillföras ingången måste stompotentialen förskjuts till ett negativt värde, U_{st} . Kring detta växlar matningsspänningen från ett positivt värde, U' , till ett negativt, U'' . Dessa spänningar måste väljas tillsammans. Genom försök har man vid KTHs institution för teletransmissionsteori funnit att ett analogt skiftregister uppbyggt med standardkomponenter arbetar bra då $U_{st} = -4$ V, $U' = +5$ V och $U'' = -10$ V, se fig 2c.

Under resonemanget hittills har antagits att transistorerna saknar spänningsfall mellan bas och emitter. Om man emellertid tar hänsyn till detta spänningsfall, som för kiseltransistorer är ca 0,7 V, kan man visa att utspänningen efter

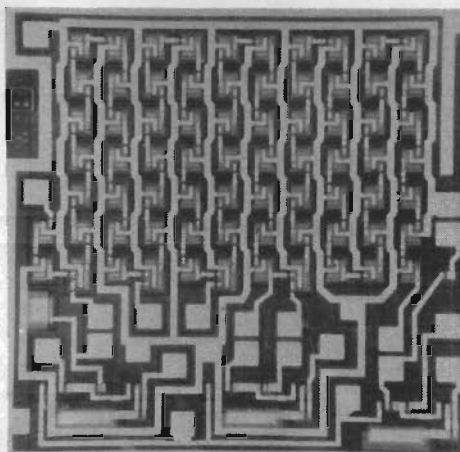


Fig 5. Analogt skiftregister i bipolärt utförande. På brickan ryms samplingkrets, 72 länkar, kompensationsförstärkare och utgångssteg. (Philips).

det att sampleinformationen passerat två länkar är

$$u_{ut} = (U' - u_{b,c}) \left(1 - \frac{C_1}{C_3}\right) + \frac{C_1}{C_3} \cdot u_s \quad (4)$$

Beteckningarnas innebörd framgår av fig 2c. Om kapacitanserna C_1 och C_3 är lika stora, vilket de inte nödvändigtvis behöver vara, erhålls med ovan visade värden

$$u_{ut} = u_s \quad (5)$$

dvs utspänningen är lika med inspänningen.

Uttrycket 4 är intressant såtillvida att det inte innehåller varken U_{st} eller U'' . Detta skulle kunna tolkas som att dessa spänningar inte har någon inverkan på utspänningen, vilket dock bara gäller skenbart eftersom man vid dimensioneringen måste ta hänsyn till en mängd olika krav, som i sin tur resulterar i krav på spänningarna. Så måste man t ex se till att transistorernas kollektor/bas-dioder alltid är förspända i backriktningen.

Enkel relation mellan fördröjning, antal länkar och signalbandbredd

Det analoga skiftregistrets överföringsförmåga eller med andra ord informationstätheten hos signalfödet genom registret beror av dels grundläggande förhållanden vid samplingen, dels antalet klockpulssignaler som tillförs.

Samplingsteoriens grunder utsäger att om man skall sampla ett signalkomplex så att man inte tappar information måste man göra minst två samplingar per period hos den mest högfrekventa komponenten i komplexet. Om således ett komplex med bandbredden B Hz skall fördröjas tiden τ s måste registret kunna lagra $2 \cdot B \cdot \tau$ samples.

Man kan visa att det analoga skiftregistrets överföringsförmåga ökar med det antal klockpulssignaler som tillförs. Om antalet signaler betecknas med p och antalet länkar (transistor plus kondensator) med n gäller

$$n = \frac{p}{p-1} \cdot 2B \cdot \tau \quad (6)$$

Registrets uppbyggnad är i hög grad beroende av hur många klockpulssignaler man använder för styrningen av laddningsförflyttningarna. I det exempel som nyss behandlats har den enklaste versionen, för vilken $p=2$, valts. Visserligen användes i exemplet till synes endast en signal, $-U_0$, $+U_0$, men denna är egentligen en kombination av två signaler, som är förskjutna en halv period i tiden. Den ena styr transistorer med udda ordningsnummer och den andra transistorer med jämna.

Om $p=2$ sätts in i uttryck 6 fås dimensioneringsregeln för det enklaste utförande av det analoga skiftregistret

$$n = 4 \cdot B \cdot \tau \quad (7)$$

Ett par exempel förtjänar att nämnas. Anta att man vill använda ett analogt skiftregister (med $p=2$) för att i en ljudutrustning fördröja en signal med högsta frekvenskomponenten 15 kHz några tiotal ms, säg 20 ms. Då fordras $n = 4 \cdot 15 \cdot 10^3 \cdot 20 \cdot 10^{-3} = 1200$ länkar. Om man i stället vill försöka att använda ett analogt skiftregister som ersättning för den glaskroppsfördröjningsledning som sitter i en PAL-mottagares sk PAL-omkopplare fås med $p=2$,

$$\tau = 64 \mu s \text{ och } B = 1 \text{ MHz}$$

$$n = 4 \cdot 1 \cdot 10^6 \cdot 64 \cdot 10^{-6} = 256 \text{ länkar.}$$

Klockfrekvensen väljs i allmänhet lika med samplingsfrekvensen. Genom att variera den förra kan man emellertid variera fördröjningen i registret över ett mycket brett område.

Basströmmarnas inverkan resulterar i dämpning

Det verkliga, analoga skiftregistrets arbetssätt påverkas inte bara av spridningen i bas/emitter-spänningsfall hos transistorerna utan också av att baserna drar ström. Detta resulterar i att den mot ett visst samplingintervall svarande laddningskvantiteten minskar under sin vandring längs kedjan. Dämpningen kan ställas i relation till strömförstärkningsfaktorn β hos transistorerna och en tumregel säger att dämpningen kan uppskattas till 10 dB för β st länkar. β är vanligen i storleksordningen 100 varför 10 dB per 100 länkar kan tjäna som riktvärde.

Dämpningen kan motverkas genom att man kopplar in förstärkare i kedjan. Så länge kedjan inte har mer än ett tjugotal länkar kan man i regel negligera dämpningen men vid större antal måste man koppla in en eller flera förstärkare. Detta gäller särskilt i de fall registret används som fördröjningsledning. Kedjorna blir då lätt mycket långa, vilket de tidigare exemplen antyder.

Särskilda in- och utmatningssteg nödvändiga

Det analoga skiftregistret kräver särskilda in- och utmatningssteg för att det skall fungera. Insteget utgörs av en samplingkrets och utsteget väsentligen av en buffertkrets.

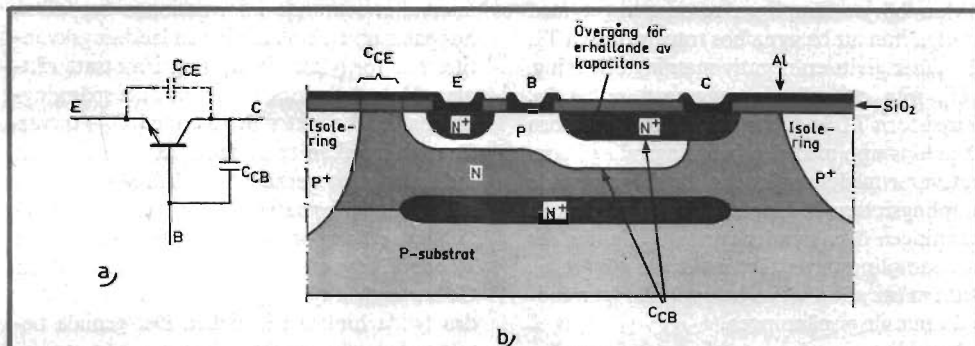


Fig 4. En länk i ett analogt skiftregister i bipolärt utförande. I a) visas länkens schema och i b) ett tvärsnitt av brickan där länken är belägen. (Philips).

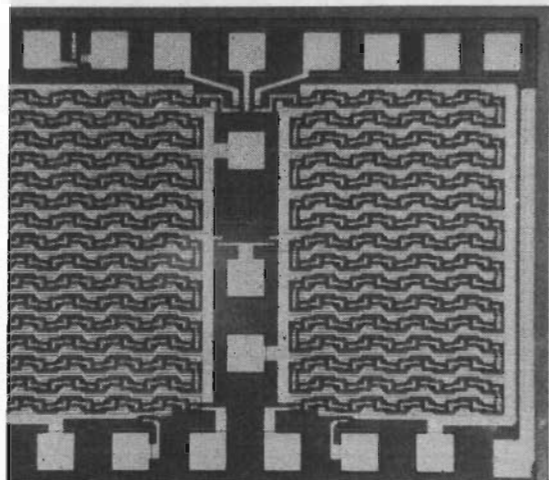


Fig 6. Analogt, bipolärt skiftregister med 288 länkar på en area av 1,3 x 1,6 mm. (Philips).

Samplingkretsens uppgift är att anpassa signalkällan till registrets första länk, dvs att överföra signalen till tidsdiskret form. I fig 3 visas ett exempel på hur kretsen kan utformas. Beroende på om registrets ingångskondensator (C_1 i fig 2a och b) räknas till samplingkretsen eller inte kan denna sägas vara en "sample hold"-krets respektive en ren samplingkrets. Båda betraktelsesätten kan användas. Samplingssignalen skall arbeta i mottakt mot klockpulssignalen om man använder en fälteffekttransistor av N-kanaltyp (som i fig 3) men i medtakt om man använder en P-kanaltransistor.

Utgångsstegets uppgift är att avleda signalen utan att kedjans sista kondensator belastas. I den högra delen av fig 2c visas ett exempel på hur ett utgångssteg kan vara uppbyggt. Dioden tjänar som en avslutning, som i viss mån kan jämföras med avslutningen hos en transmissionsledning. Dioden ersätter den bas/emitter-diod som skulle ha följt om kedjan hade varit längre.

DEN INTEGRERADE UPPBYGGNADSFORMEN LIGGER NÄRA TILL HANDS

Det analoga skiftregistret kan byggas i såväl diskret som integrerad teknik. Den förra metoden är särskilt lämpad för laboratorieförsök på register med ett fåtal länkar. Vid KTHs institution för teletransmissionsteori undersöker man följande möjligheter att använda analoga skiftregister i fasutjämnare för datatransmissionstillämpningar. Man har för den skull byggt ett register med 20 länkar av okritiskt valda standardkomponenter. (Detta projekt kommer att presenteras i nästa nummer av Elektronik.)

Som de två tidigare räkneexemplen visar får ett analogt skiftregister, avsett för fördröjning, lätt ett mycket stort antal länkar. Den diskreta tekniken är i dessa fall inte längre tillämplig. Ett register med några hundra länkar blir otympligt, svårt att få att fungera samt dyrt.

En ytterligare begränsning vad gäller det analoga skiftregistret i diskret utförande ligger i svårigheten att få transistorer med tillräckligt liten kapacitans mellan emitter och kollektor. Försök har nämligen visat att förhållandet mellan länkkondensatorernas kapacitans och

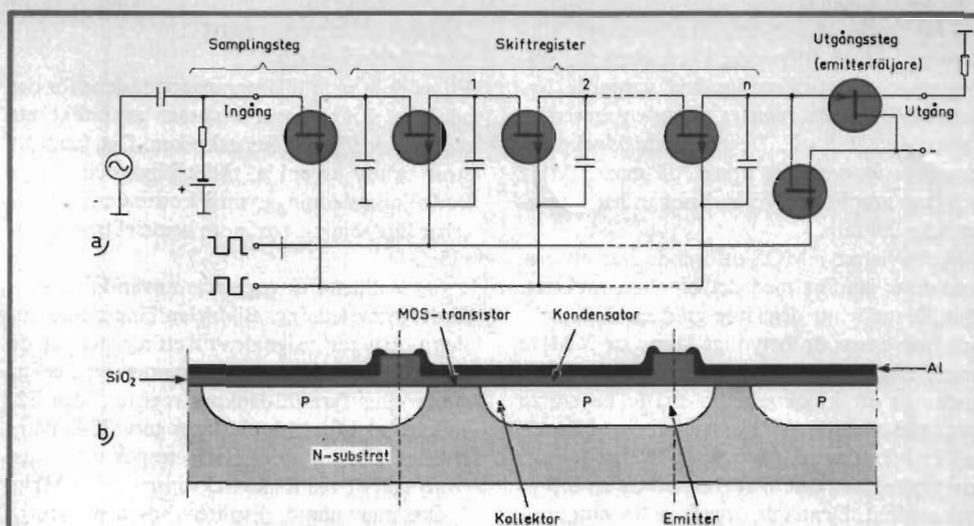


Fig 7. Analogt skiftregister i MOS-utförande. I a) visas registrets kretsmässiga uppbyggnad och i b) ett kristalltvärsnitt. Området mellan de streckade linjerna markerar en länk. (Philips).

nämnda transistorkapacitans bör vara omkring 1000:1.

Både bipolärt utförande och MOS-utförande

Det analoga skiftregistrets synnerligen enkla struktur och det vanliga kravet på många länkar gjorde att man tidigt började att utveckla register i integrerat utförande. Den första metod som prövades var den bipolära.

Fig 4 visar uppbyggnaden av en länk i bipolärt utförande. I a) visas länkens kretsschema och i b) ett tvärsnitt av en kristall med en bipolär länk. Kännetecknande för uppbyggnaden är ett N^+ -skikt, vars övergång mot den P-ledande basregionen skall tjänstgöra som länkens laddningskondensator, C i fig 4a. Kapacitansen hos denna puls den ofrånkomliga Miller-kapacitansen, C_{CB} , bildar tillsammans länkens verkliga laddningskapacitans, vilken är mellan 2,5 pF och 5 pF beroende på utförande och tillverkningsmetod.

Hos Philips har man byggt upp analoga skiftregister i enlighet med fig 4b. I fig 5 visas ett register med 72 länkar, samplingkrets, kompensationsförstärkare och utgångssteg. Allt sammans rymms på en bricka med formatet ca 2×2 mm. I de fall man vill åstadkomma längre fördröjningar än vad dessa 72 länkar medger kan man utan vidare kaskadkoppla ett önskat antal register.

Det bipolära, analoga skiftregistrets kanske främsta egenskap är att det kan arbeta med hög pulsfrekvens. Registret i fig 5 arbetar med frekvenser ända upp till 30 MHz. Detta innebär att den maximala bandbredden blir 15 MHz. Den minsta fördröjning som kan erhållas ligger på ca 5 μ s medan den största, som är betydligt större, bestäms av transistorernas läckströmmar. Man väljer i regel klockfrekvensen till några tiotal kHz. För en minsta samplingfrekvens på 15 kHz skulle en fördröjning på maximalt ca 5 ms kunna erhållas med registret.

Det bipolärt uppbyggda registret har ett par nackdelar. Läckströmmarna hos transistorerna medför att man måste använda kompensationsförstärkare. Vidare spökar parasitkapacitanser. De som kan ifrågakomma är kapaci-

tansen mellan kollektor och substrat, kapacitansen mellan bas och emitter samt kapacitansen mellan kollektor och emitter, C_{CE} , se tillbaka till fig 4a. I praktiken är det den sistnämnda som orsakar de flesta problemen.

Kapacitansen C_{CE} bildas fysikaliskt genom att aluminiumledaren mellan två steg utgör ena belägget i en kondensator och att kollektorregionens yta bildar det andra, se fig 4b. Kapacitansen kan hållas nere genom att man gör brickan så liten som möjligt; kapacitansen så låga som 0,002 pF har nåtts.

Kapacitansen C_{CE} inför en läckning mellan de efter varandra följande laddningskvantiteterna, som vandrar genom kedjan av länkar. Resultatet är att den verkliga bandbredden minskar. Effekten per länk är obetydlig men om kedjan är tillräckligt lång, omkring ett hundratal länkar, blir den fullt märkbar.

I fig 6 visas ett utvecklat, bipolärt register. Genom att påföra ett epitaktiskt skikt har man kunnat komprimera 288 länkar på en bricka med formatet $1,3 \times 1,6$ mm.

Om man i stället tillverkar det analoga skiftregistret i MOS-teknik vinner man ett par betydande fördelar. Den första är att eftersom MOS-transistorerna inte drar styrström så slipper man ifrån alla kompensationer för läckströmmar, dvs man kommer ifrån kompensationsförstärkarna. Den andra fördelen är att uppbyggnaden blir mycket enklare. Detta gäller inte bara för länkarna utan även för sampling- och utgångsstegen.

I fig 7a visas den principiella uppbyggnaden av ett analogt skiftregister med MOS-transistorer av P-kanaltyp. Verknings sättet är helt analogt med det hos den bipolära varianten. I fig 7b visas ett tvärsnitt av en kristall med MOS-länkar. I substratet, som är av N-typ har två P-områden diffunderats in. Varje P-område utgör samtidigt en MOS-transistors kollektor och den följandes emitter varav följer att uppbyggnaden blir synnerligen enkel. Kondensatorernas belägg bildas av styrenas aluminiumskikt och av P-områdena. Genom att skikten är osymmetriskt anbringade i förhållande till P-områdena erhålls de nödvändiga kapacitanserna mellan transistorernas styren och kollektorer.

I fig 8 visas ett exempel på ett analogt skiftregister i MOS-utförande, P-kanalsteknik. Bilden visar två stycken, bredvid varandra liggande 36 länkars register. Kondensatorernas kapacitans är 8 pF. Den tillförda klockpuls-signalens frekvens får uppgå till max 3 MHz och dess amplitud till 5 V. Brickan har formatet $1,5 \times 2,4$ mm.

Skiftregistret i MOS-utförande har ett par nackdelar jämfört med det bipolära registret. Den första är att den övre gränsen för klockpulsfrekvensen är betydligt lägre, ca 3 MHz (mot 30 MHz för det bipolära utförandet). Den andra är att klockpulserna måste ha större amplitud eftersom MOS-transistorerna har en tröskelspänning på några volt. Detta för i sin tur med sig att MOS-registret drar en större förlusteffekt. Denna är i regel ca tio gånger så hög som för motsvarande bipolära register. En viss tröst ligger kanske i det faktum att högre klockpulsamplitud medger högre signalspänningar.

MÅNGA TILLÄMPNINGSOMRÅDEN

Det analoga skiftregistret befinner sig ännu på laboriestediet. När de tillverknings-tekniska detaljerna har lösts och när stora mängder register i standardutföranden börjar att dyka upp kan man räkna med en lvinartad utveckling på marknaden. Redan i dag kan man se många olika tillämpningsområden.

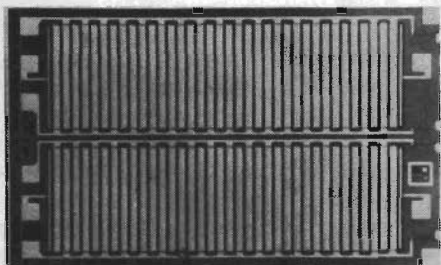
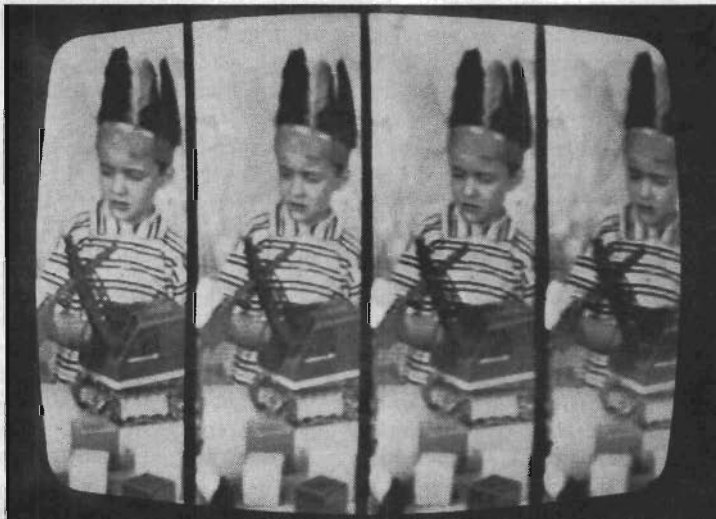


Fig 8. Analogt skiftregister i MOS-utförande. På brickan ligger bredvid varandra två stycken 36 länkars kedjor.

Fig 9. Det analoga skiftregistret kan användas som fördröjningsledning. Delbilderna illustrerar olika grader av fördröjning. Den vänstra utgör originalbild. Nr 2 från vänster visar den bild som svarar mot en 14 μ s fördröjd signal, nr 3 svarar mot en 28 μ s och nr 4 mot en 42 μ s fördröjd signal. Den sistnämnda har passerat tolv 72-länkars register! (Philips).



Universalkomponent för fördröjning

Ett av de största tillämpningsområdena för det analoga skiftregistret kommer sannolikt att utgöras av fördröjningstekniken. Det finns ett stort behov av enkla, tillförlitliga och billiga fördröjningsledningar med kontinuerligt varierbar fördröjning, tex inom hemelektronikom-rådet.

Fig 9 illustrerar registrets användning som fördröjningsledning. Bilddelen längst till vänster motsvarar insignalen till ett register och de därpå följande bilderna motsvarar signaler ut-tagna efter fyra 72-länkars register, åtta 72-länkars register och slutligen tolv 72-länkars register. Fördröjningarna är respektive 14 μ s, 28 μ s och 42 μ s. Klockfrekvensen är 10 MHz.

Om man jämför kvaliteten hos den vänstra bilddelen med den hos bilden längst till höger finner man endast en obetydlig försämring hos den sistnämnda — trots att signalen för denna har passerat drygt 850 länkar!

Tidskalning fullt möjlig

Det analoga skiftregistrets verkningssätt gör det möjligt att använda ett register för att med olika tidskalor presentera en signal. Användningen illustreras av fig 10. Ursprungsbilden, som visas till vänster, matas in linje för linje vid en klockfrekvens på 9 MHz. Den läses ut med klockfrekvensen 3 MHz och resultatet blir då den bild som visas till höger. Den ursprungliga bildens tidskala har här expanderats. Om man förfar omvänt, dvs läser ut med högre frekvens än vad man läser in med, komprimeras skalan.

Ett tänkbart användningsområde för det analoga skiftregistret som tidexpanderande eller tidkomprimerande komponent är telefontekniken. En antal smalbandiga signaler skall överföras på en bredbandig kanal. Man låter då varje signal passera ett analogt skiftregister, varvid signalerna läses in med en klockfrekvens som motsvarar den mindre bandbredden. Det går åt ett register för varje signal och genom att registren samordnas på lämpligt sätt kan man läsa ut innehållet i dem med en klockfrekvens som motsvarar den större bandbredden. Man erhåller härigenom en bredbandig signal uppbyggd av ett antal komprimerade delsignaler. Genom att förfara i omvänd ordning på mottagarsidan återvinns man de ursprungliga signalerna.

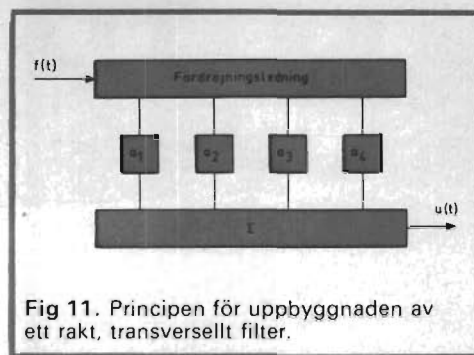


Fig 11. Principen för uppbyggnaden av ett rakt, transversellt filter.

Även avsökning kan utföras

Ytterligare en möjlig användning av det analoga skiftregistret är som ett avsökningsorgan för tex ett antal givare. Signalerna från dessa tillförs var sin länk, dvs man använder inte ingången. Laddningsinformationen i länkarna kan sedan läsas ut på sedvanligt sätt.

En lovande tillämpning transversella filter

Mycket tyder på att det analoga skiftregistret har en lovande framtid inom tekniken för sk transversella filter.

Med transversellt filter menas en krets som består av en fördröjningsledning med uttag på tidsmässigt ekvidistanta avstånd, se fig 11. Insignalen ansluts till fördröjningsledningen och utsignalen erhålls som summan av signalerna från uttagen. Genom att man tar ut signalerna över multiplikatorer kan de summeras till önskade amplituder och polariteter. Genom att påverka faktorerna $a_1 - a_4$ hos filtret i fig 11 kan utsignalen fås att utgöra en på önskat sätt vägd summa av signalerna från uttagen, de sk tapparna.

En matematisk behandling av det transversella filtrets verkningssätt ger för utsignalen ett uttryck med termer, vars antal bestäms av antalet avtappade signaler. Om man väljer lämplig avtappningsmetod får det mot denna svarande uttrycket en term, som svarar mot en fördröjd version av insignalen samt ett antal termer som svarar mot ekon. Genom att välja avtappningskoefficienterna på lämpligt sätt kan man kompensera för icke önskade ekosignaler, t o m kompensera för förlopp som inträffar "innan signalen kommer".

Fig 10. Det analoga skiftregistret kan också användas för tidskalning. Delbilden till vänster visas i en expanderad tidskala till höger.

Vid KTHs institution för telekommunikationsteori håller man på att studera det analoga skiftregistrets användning som transversellt filter. Den tidigare nämnda, diskreta försöksutrustningen används för just detta ändamål. Verksamheten kommer att presenteras i ett reportage i nästa nummer av Elektronik.

Det transversella filtret bedöms kunna få mycket stor användning inom telekommunikationstekniken särskilt inom länder som använder telefonnätet för datakommunikation. Filtret kan här användas som fasutjämnare, som automatiskt ställer in sig så att bästa möjliga utsignal erhålls för olika slag av distorderade insignaler. Om det analoga skiftregistret visar sig motsvara de förväntningar man ställer på det kommer utvecklingen på det här området säkerligen att ta ett snabbt steg framåt. (GC)

MER ATT LÄSA

(1) JANSSEN, J, M: *Discontinuous low-frequency delay line with continuously variable delay*. Nature 1952, januari, sid 148–149.

(2) KRAUSE, G: *Analogue memory chain: a new circuit for storing and delaying signals*. Electronic Letters, 1967. Volym 3, december, sid 544–546.

(3) SANGSTER, F, L, J och TEER, K: *Bucket brigade electronics—New possibilities for delay, time-axis conversion and scanning*. IEE Journal of Solid-State Electronics, 1969. Volym SC-4, nr 3, juni, sid 131–136.

(4) SANGSTER, F, L, J: *Integrated MOS and bipolar analog delay lines using bucket-brigade capacitor storage*. IEEE International Solid-State Circuits Conference, Philadelphia, Digest of technical papers, 1970. Februari, sid 74, 75 och 185.

(5) MAO et al, R, A: *Integrated MOS analog delay line*. IEE Solid-State Circuits, 1969. Volym SC-4, augusti, sid 196–201.

(6) ERIKSSON, LARS-ERIK och INGEMARSSON, INGEMAR: *Bucket brigade electronics—A simple way to delay an analog signal*. KTH, Institutionen för teletransmissionsteori, 1971.

(7) OLSSON, HARRY: *Skiftregister för analoga signaler*. Radio & Television, 1971, nr 6, sid 44.

(8) Philips halvledarorganisation i närbild. Elektronik, 1970, nr 9, sid 52–54.

(9) SANGSTER, F, L, J: *The "bucket-brigade delay line", a shift register for analogue signals*. Philips Technical Review, 1970, vol 31, nr 4, sid 97.



Ring
08/24 83 40

nordisk
elektronik

Högnivå-logiken nu i keramik till plastpris (nästan)



Amelco Tefedyne Semiconductor har infört en ny 16-bens keramisk hermetiskt kapslad DIP-käpa i HNIL 300-serien High Noise Immunity Logic. Den nya käpan fördyrar bara med 5 % och är avsedd för den industriella och medicinska elektronikmarknaden. Den ersätter också TO-8 käpan i militära tillämpningar. 300-serien, som nu omfattar 29 kretsar, levereras i dag för både -30 till $+85^{\circ}\text{C}$ som -55 till $+125^{\circ}\text{C}$, för både 12 och 15 volts matningsspänning och både i keramisk och kiselplast DIP.

301/382 CL	keramisk DIP	12 volt	-30 till $+85^{\circ}\text{C}$
301/382 AL	keramisk DIP	15 volt	-30 till $+85^{\circ}\text{C}$
301/382 BL	keramisk DIP	12 volt	-55 till $+125^{\circ}\text{C}$
301/382 ML	keramisk DIP	15 volt	-55 till $+125^{\circ}\text{C}$
301/382 CJ	silicone DIP	12 volt	-30 till $+85^{\circ}\text{C}$
301/382 AJ	silicone DIP	15 volt	-30 till $+70^{\circ}\text{C}$

Nyast av 29

343 4-bit KOMPARATOR, jämför 4 binära tal och ger vid strobe-puls svaren: lika, större än, mindre än. 343 kan kaskadkopplas för att möjliggöra jämförelse med tal av obegränsad längd.

PS

Texas Instrument och ITT satsar också på Amelcos 300-serie. Tillsammans 4 leverantörer nu!



NORDISK ELEKTRONIK

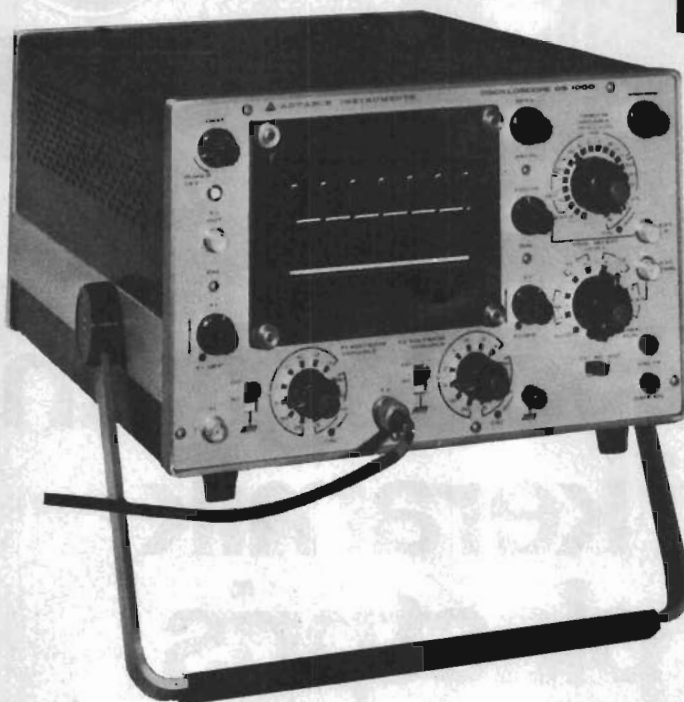
Nordisk Elektronik AB, Fack, 103 80 Stockholm 7, telefon 08/24 83 40
A/S Nordisk Elektronik, Midtøge 26, 2600 Glostrup, Danmark, tel. (01) 96 95 96
Nordisk Elektronik Norge, A/S, Middelthunsgt. 27, Oslo 3, tel. 60 25 90



OS1000 2-kanal oscilloskop

ADVANCE

DC-15 MHz, 5 mV/cm



- 170 ns signalfördröjning
- Stor skärm 10x6 cm med hög intensitet
- Äkta X-Y, DC - 1 MHz Kalibrerad i X och Y-axlarna 5 mV-20 V/cm.
- Stabil trigg med TV-synk.
- Kaskadkoppling av Y1 och Y2 ger 1 mV/cm 5 Hz-5 MHz
- Sveptider 50 ns/cm-2,5 s/cm
- OS1000 ger bästa data till lägsta pris.

Pris 2.480 kr. (exkl. moms)

digitalmultimeter DMM 2

fabr. Advance



Ytterst kompakt (20x18x8 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 %	100µV
DC.200.0µA-1A*	0,3 %	100µA
AC.200.0mV-1000V	0,3 %	100µV
AC.200.0µA-1A*	0,5 %	100µA
Ω 200.0ohm-2000 kohm	0,3 %	0,1ohm
*med shunt		

Options: Shunt och batterikassett

Pris: 1.290:—

DANMARK: SC. METRIC A/S TEL. (01) 80 42 00
NORGE: METRIC A.S TEL. (02) 28 26 24
FINLAND: FINN METRIC OY TEL. 46 08 44

SCANDIA **METRIC** AB

DALVÄGEN 12 - 171 03 SOLNA 3 - TEL 08/82 04 10

Informationstjänst 21

Vi distribuerar direkt från eget LAGER



SGS TRANSISTORER

SGS DIODER

**SGS INTEGRERADE
KRETSAR**

Kontakta oss för införande
på vår distributionslista
över nyheter. Ny katalog
över professionella mikro-
kretsar kan beställas hos ELIT.

Begär datablad och prisuppgifter.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Box 1237 — 161 12 Bromma, Lövåsvägen 40 — Tel. 08/26 27 20

SILEC halvledare

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

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

Likriktar-dioder:

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



Högspänningsdioder:

Högspänningsenheter med spärrensättning tillverkade av dioder med kontrollerad lavineffekt (avalanche) tillverkas av SILEC.

Tyristorer:

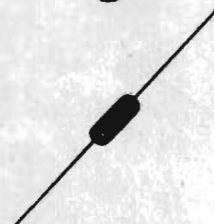
SILEC täcker området från 200 mA upp till 315 Amp RMS med backspänningar på upp till 1600 V.



Zenerdioder:

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

SILEC har också det största sortimentet av temperaturkompenserade Zener-dioder i Europa.



På grund av sin kvalitet och tillförlitlighet används SILEC halvledare vid sådana projekt som tunnelbanan i Montreal, Electron-Microscope i Toulouse (Frankrike) på 3 miljoner Volt, trajectory radars och Concorde Super Sonic projektet m fl krävande tillämpningar världen över.

ny katalog GRATIS

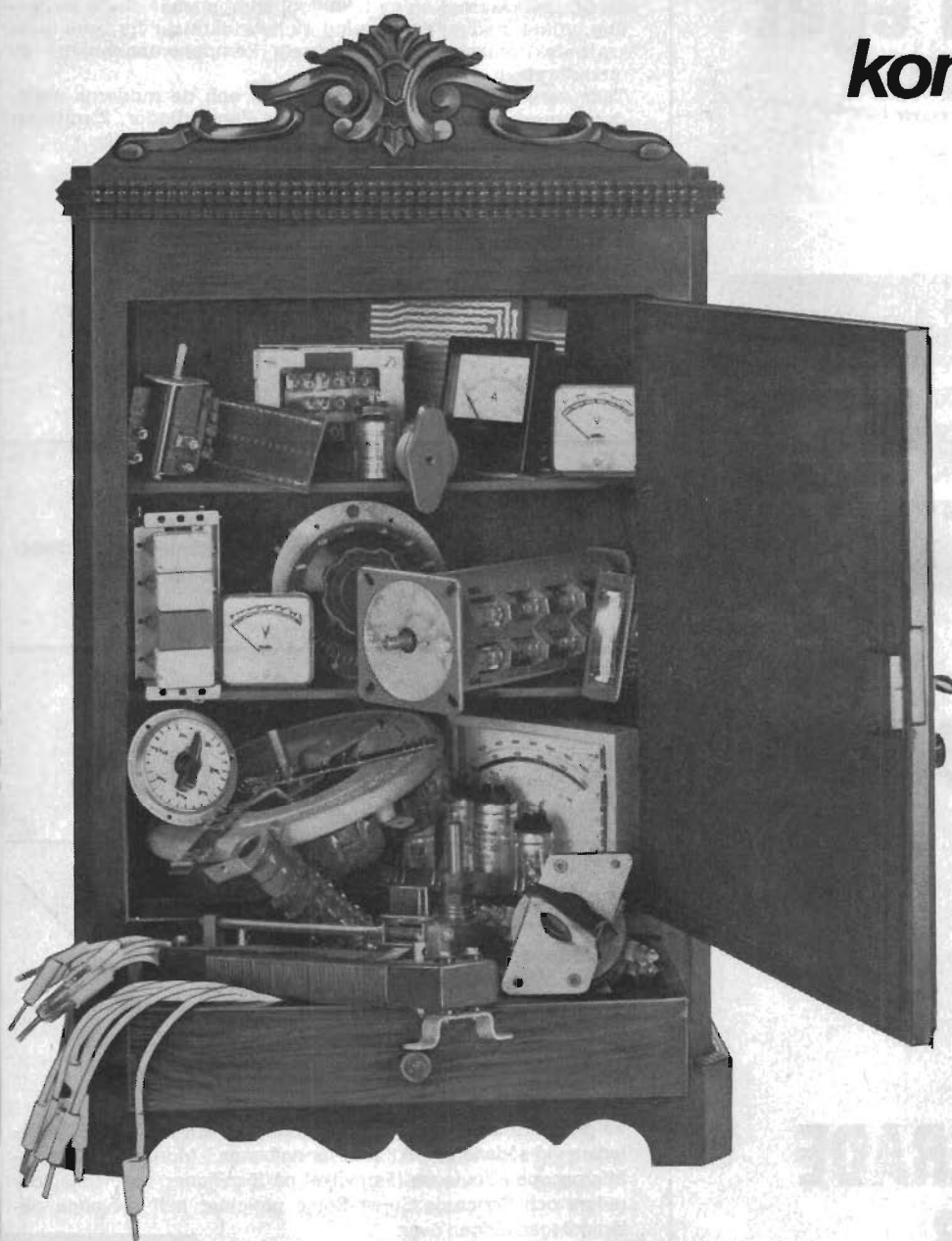
Ring oss för katalog
och priser.



GUIDE DE SELECTION



**-förvara
komponenter
-det kan
man göra
i vilket
skåp
som helst**



Datum, RE apparatskåp

– Men om man behöver montera dom och få det hela att fungera, då måste det till riktiga grejer.

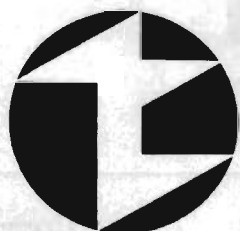
T ex ett apparatskåp från Imhof-Bedco.

Till Imhof-Bedco apparatskåp finns apparatstommar och frontpaneler i olika storlekar.

Glidskenor och handtag i flera utföranden.

Dessutom finns en mängd andra praktiska tillbehör. Om Ni ringer och säger till, så skickar vi gärna en specialkatalog över Imhof-Bedcos hela program. (Imhof-Bedco gör apparatlådor också.)

Behöver Ni komponenter att stoppa i skåpen? Tala om vad ni är intresserade av, så ska vi försöka hjälpa Er.



TELTRONIC AB

Vårbergsplan 31 • Box 4035 • 127 04 Skärholmen

Telefon 08/710 00 80

Informationstjänst 23

Nya HLL-kretsar

SGS utökar sitt program av integrerade kretsar i HLL-familjen (högnivålogik) och presenterar nu dels H 158 BCD, som är en decimal avkodare och drivkrets, dels en monostabil multivibrator, H 117.

H 158 (se figuren) mottar en 8421 BCD-kod på ingångarna, varvid en av de tio öppna kollektorutgångarna ger låg nivå medan de övriga nio är flytande. H 158 kan användas tillsammans med den tidigare presenterade dekadräknaren H 157 i applikationer där man kräver räkning och indikering.

H 117 är en monostabil multivibrator med följande prestanda:

- Utpulsbredd från 1 μ s till över 100 s.
- Utpulsens stabilitet bestäms i praktiken huvudsakligen av den externa tidskretsen. H 117 har en stabilitet på 0,1%/V vad gäller matningsspänningsändringen och 0,2%/°C för temperaturändringar mellan 0 och +70°C.
- Förändring av innivån påverkar

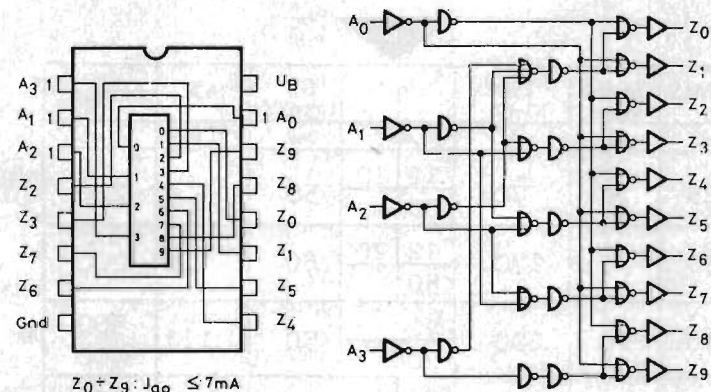
inte utpulsens när monovippan väl en gång triggs.

● Multivibratoren triggs på den negativa flanken hos impulsen men ger möjlighet till trigging också på den positiva genom utnyttjande av en inbyggd inverterskrets, vilken alternativt kan användas för invertering av utpulsens.

H 117 är tänkt att användas i en rad olika tillämpningar. Bortsett från pulsförlängning och pulsfördröjning, vilket är användbart i alla logiska system, kan den användas som astabil multivibrator (klocka), som frekvens/strömvandlare (tachometer eller hastighetsmätare), som spännings/pulsbreddsomvandlare (analog/pulsbreddmodulator, första steget i en analog/pulskodmodulator), dubbelpulsgenerator osv.

De båda nya kretsarna har störmarginalen 5 V likspänning vid matningsspänningen 15 V och belastbarheten är 25 enhetslast.

Svensk distributör är AB Elit, Bromma, 08-26 27 20.



Japansk siffertryckare

Japanska Tokyo Electric tillverkar en siffertryckare, typ LP, som är mycket kompakt (140 x 150 x 160 mm). Den väger 3,5 kg och trycker 5 tecken/s i svart eller rött. Tryckaren har 18 spalter med 20 tecken per spalt. Den är avsedd att byggas in i utrustningar och fungera som resultatgivare.

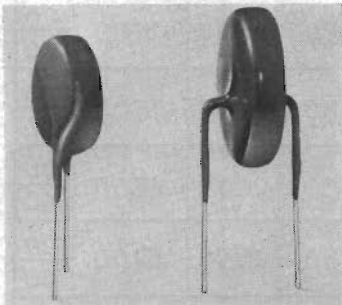
Svensk representant är Eliconid Försäljnings AB, Göteborg, 031-41 13 00.

MECL 10000 expanderar

Motorolas nya emitterkopplade logikserie MECL 10000, som introducerades strax före sommaren, har berikats med ytterligare ett par kretsar. Dessa är MC10110 L och MC 10111 L, som är dubbla OR- resp NOR-kretsar med tre ingångar och tre utgångar. Båda kretsarna är kapslade i keramiska DIL-kåpor. Priset uppges ligga i stycketal runt 3 dollar.

Ytterligare data kan erhållas från Motorola Semiconductor AB, Skärholmen, 08-710 06 60.

10 kV kondensator



En skivkondensator för max 10 kV för användning i TV-kretsar eller andra tillämpningar, där högspänningsdioder och kondensatorer kombineras, har utvecklats av Aerovox Corp, USA. Standardvärden är 1 000 och 2 000 pF, men andra värden kan fås på ställning. Kapacitans toleransen är $\pm 20\%$ och förlustfaktorn är max 2%. Isolationsresistansen är min 20 000 M Ω . Coronaspänningen är 3 000 V effektivvärde och coronanivån är 100 pC.

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

nya produkter

Litet billigt vakuumrelä

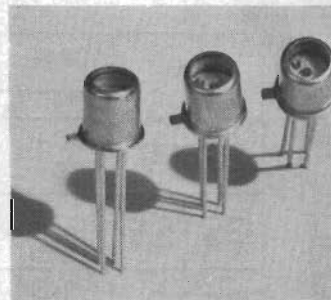


Kilovac Corp, USA, har annonserat ett nytt, litet, lätt och billigt envägs enpoligt vakuumrelä. Reläet väger omkring 28 gram och tål en kontinuerlig ström av 10 A. Den högsta arbetsspänningen för den-

na relätyp är 5 kV likspänning eller 60 Hz toppspänning. Priset är i USA 22 dollar i 1 000-kvantitet.

Svensk representant för Kilovac är AB Bromanco, Stockholm, 08-10 11 35.

Ljusstyrd SCS



236BPY är utvecklingsbeteckningen för en ny typ av ljusaktiverad SCS (Silicon Controlled Switch). Den är utförd i planar PNP-teknik och kapslad i en TO-72 metallkåpa med hermetiskt tillslutande plant ändfönster.

236BPY tål omkopplingsströmmar upp till 10 A. Med denna komponent är det möjligt att konstruera relativt enkla kretsar som triggs av ljus med belysningsstyrkor omkring 1 000 lux. Det är här frågan om en vidareutveckling av BRY39 och switchen kan betraktas som en kombination av fotodiod och SCS med ringa spridning och hög stabilitet.

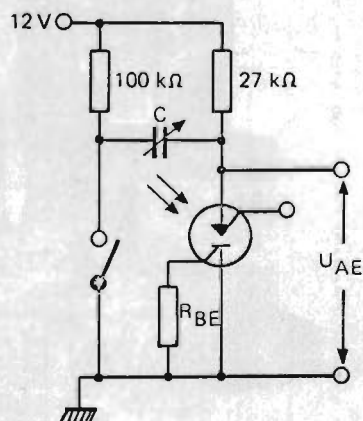
Maximal spänning mellan anod och katod är 70 V och den högsta

kontinuerliga katodströmmen är 100 mA. Max förlusteffekt vid 25°C är 250 mW.

Den lägsta erforderliga belysningsnivån för trigging är 1,5 mW/cm² och den högsta tolererade belysningsnivån för icke trigging är 0,5 mW/cm² under följande villkor:

$$\begin{aligned} U_{AE} &= 70 \text{ V} \\ I_C &= 0 \\ T_j &= 25^\circ\text{C} \\ R_{BE} &= 1 \text{ M}\Omega \\ \lambda &= 800 \text{ nm} \end{aligned}$$

Upplysningar om 236BPY kan fås hos AB Elcoma, Stockholm, 08-67 97 80.



Subminiaturlampor

Ett omfattande sortiment av subminiaturlampor från Oshino Electrical Lamp Works, Japan, är nu tillgängligt på den svenska marknaden.

Programmet omfattar storlekarna T-3/4, T-7/8, T-1 1/4, T-1 3/4 samt telefonlampor inkl T-5,5.

Sub-miniaturlamporna kan levereras med standardsocklarna

midjet flanged, midjet grooved, E5-gånga, bi-pin eller trådanslutning.

Större delen av produktionen går fn till amerikanska datortillverkare men från 1971 kommer Oshinos kapacitet att räcka till även för Europa.

Generalagent: Tele-Invest AB (TEAB), Göteborg, 031-4201 35.

DET HANDLAR OM

SNABBA TYRISTORER



BBC
BROWN BOVERI

.....vilket är resultatet av intensiv forskning och utveckling vid Brown Boveris fabriker i Lampertheim och Baden

TYP	U_{DRM}	I_{TRMS}	I_{TAVM} $t_{case} 85$	I_{TSM} 10mS	t_q	I_{GT} $U_{GT}=3V$	R_{thJC}	du/dt_{krit}
	V	A	A	A	μS	mA	$^{\circ}C/W$	V/ μS
CS 4,9	200-600	25	8	70	12 20 50	30	1.8	200
CS 15,9	200-1000	50	16	170	12 20 50	60	1.0	200
CS 19	100-900	40	18	200	12 20	50	1.1	500 400
CS 39	200-1300	100	40	720	20 30 40 50	100	0.53	200 1000
CS 79	200-1300	160	80	1260	20 30 40 50	150	0.26	200 1000
CS 149	400-1300	450	150	3500	20 30 40 50	200	0.16	200 1000
CS 189	600-1300	450	200	4000	20 30 40 50	200	0.12	200 1000
CS 239	200-1000	450	255	6400	20 30 40 50	200	0.1	200 1000

- BBC
- o har ett brett halvledarprogram
 - o snabba leveranser
 - o lågt pris

ring **08/760 0190** idag!



TH:s Elektronik, Gribbbyvägen 1
Postadress: Box 2019, 163 02 Spånga
Tel. 08/760 01 90

Brown, Boveri tillverkar även
tyratroner, likriktarrör, sändarrör.

KORT- KONTAKTER

... populära
storlekar till
verkligt konkurrenskraftiga
priser nu
från **DALE**

För komplett
information
ring 08/760 01 90
eller skriv till



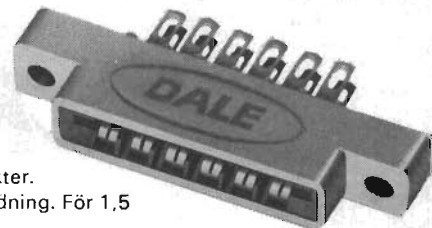
TH:s ELEKTRONIK

Box 2019
163 02 SPÅNGA

Kontor o. utställning Gribbbyvägen 1

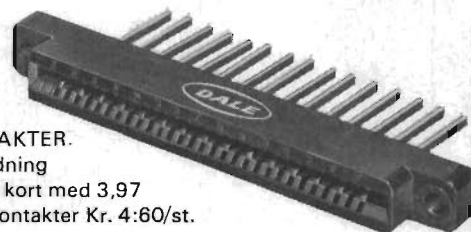
TYP EB 7

NY SERIE MED
TILLFÖRLITLIGA TVILLING-
KONTAKTER AV BÄLGTYP.
Enkelsidiga ... 6 till 22 kontakter
Dubbelsidiga ... 12 till 24 kontakter.
Vanlig lödanslutning eller dopplödning. För 1,5
mm-kort, med delning 3,97 mm.



TYP EBT 156

DENNA SERIE HAR DEN
BEPRÖVADE GAFFEL-
KONTAKTEN, KÄND FÖR
SIN TILLFÖRLITLIGHET
OCH KVALITET 8-22 KONTAKTER.
Vanlig lödanslutning, dopplödning
eller Wirewrap. För 1,5 mm:s kort med 3,97
mm:s delning. 100-PRIS: 8 kontakter Kr. 4:60/st.



TYP EBTL 050

EN AV DE MEST KOMPAKTA
KORTKONTAKTER SOM FINNS
PÅ MARKNADEN.
Endast 4 mm tjock för 0,8 mm:s kort
samt 4,8 mm för 1,5 mm:s kort. Även
här har kontakterna visat sig ha stor tillförlitlighet.
8 till 64 kontakter per sida med delning 1,27 mm.
100-PRIS: 8 kontakter Kr. 19:50/st.



Danmark:

A. Fredslund Pedersen
Finsensv.39, Köpenhamn F
Tel. GO (0136) 9050

Norge:

Eliis A/S
Skipperg.32, Oslo
Tel. 42 19 10

Finland:

Hilvonen Technical Products Oy
Mechelininkatu 51, Helsinki 25
Tel. 44 00 82

Informationstjänst 25

Det finns alltid
en TRIMMER
som passar
Er applikation...
när Ni väljer **DALE**
...och till vettigt
pris dessutom.

SERIE 8400 Cermet 0,75 W/19 mm

10 ohm-2 Mohm. Tolerans:
± 10 % för 100 ohm-500 kohm
± 20 % för övriga värden.
-55°C till +125°C.
100-PRIS: Typ 8487 Kr. 6:-/st.



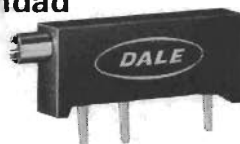
SERIE 800 Cermet 0,3 W/12,7 mm

10 ohm-2 Mohm. Tolerans:
± 10 % för 100 ohm-500 kohm,
± 20 % för övriga värden.
-65°C till +150°C.
100-PRIS: Typ 887 Kr. 12:75/st.



SERIE 2400 Trådlindad 1 W/19 mm

10 ohm-50 kohm ± 10 %
-55°C till +125°C.
100-PRIS: Typ 2487 t.o.m.
20k Kr. 6:-/st.



För ett mindre pristillägg kan dessa trimrar
levereras i helt vattentätt utförande.

För komplett
information
ring 08/760 01 90
eller skriv till



TH:s ELEKTRONIK

Box 2019
163 02 SPÅNGA

Kontor o. utställning Gribbbyvägen 1

Danmark:

A. Fredslund Pedersen
Finsensv.39, Köpenhamn F
Tel. GO (0136) 9050

Norge:

Eliis A/S
Skipperg.32, Oslo
Tel. 42 19 10

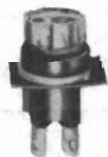
Finland:

Hilvonen Technical Products Oy
Mechelininkatu 51, Helsinki 25
Tel. 44 00 82

Informationstjänst 28

NYHET

lamphållare med lysdiod



PFL

Naturlig storlek.



SFL

Naturlig storlek.

Nu leveransklar

- Låg strömförbrukning.
- I det närmaste obegränsad livslängd.
- Okänslig för spännings- och strömförändringar.
- Inga inkopplingsströmstötar.
- Liniärt ljusutbyte.

PS Lamphållarna kan även levereras med glimlampa eller glödlampa med 1.000 alternativt 25.000 tim. bränntid.



H. SCHURTER AG

Kontakten för ledande produkter—

Upplysningar,
katalogmaterial
och lager genom
generalagenten—



Box 25 · 125 21 Älvsjö 1 · Telefon 08-47 29 80

Digital multimeter klass 0,5



Marconis nya digitala multimeter TF2670 har en noggrannhet som är bättre än 0,5%. Den 3,5-siffriga multimetern har ett basområde på 200 μ A, vilket kan utökas till totalt 5 växel- och likströmsområden från 199,9 till 1999 μ A. Spänning kan mätas upp till 1 000 V, ström upp till 2 A och resistans upp till 2 M Ω . Mätområden och andra funktioner väljs genom tryckknappar. Bland tillbehören märks batterilåda med laddningsbara batterier och strömshuntet.

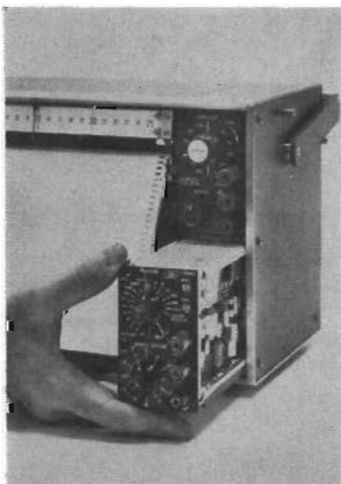
Svensk representant för Marconi Instruments är Svenska Radiobolaget, Agenturavdelningen, Stockholm, telefon 08-223140.

Ökad skivarkänslighet

Hewlett-Packard har för skrivarna i sin 7100-serie tagit fram en insticksenhet som ökar fullskalakänsligheten till 100 μ V. Den nya enheten modell 1750A är omkopplingsbar för en fullskalakänslighet från 100 V till 100 μ V.

Vid maximal känslighet är det möjligt att registrera variationer hos insignaler på ned till 1 μ V. CMRR är 120 dB vid 0 Hz och ingångsimpedansen är 1 M Ω . Källimpedanser på ned till 10 k Ω påverkar inte skrivarens prestanda på de sex mest känsliga områdena och på övriga områden finns inga begränsningar i detta avseende.

Svensk representant är Hewlett-Packard Sverige AB, Bromma, telefon 08-981250.



Snabb minidator

Varian har nu börjat marknadsföra en snabb variant av sin minidator 620/L (inte 520/L som vi skrev i Elektronik nr 5) nämligen 620/f.

Denna dator har en cykeltid på 750 ns, och är utbyggbar till 32K ords kärnminne i steg om 4 eller 8 K. Även fasta direktminnen (ROM) kan byggas in i den. Priset ligger endast obetydligt över föregångaren 620/i, dvs ungefär 58000:-. Varje 4K modul kostar ungefär 24000:- och varje 8K modul ungefär 38000:-.

Ytterligare upplysningar om Varians minidator 620/L kan fås hos Varian AB, Solna, telefon 08-820030.

Digital multimeter med hög upplösning

Tekelec-Airtronic, Frankrike, tillverkar en digital multimeter TE 923 Microdigit med 3,5 siffror, BCD-utgång och linjär utgång på ± 1 V upp till 1 mA. TE 923 har åtta spänningsområden från $\pm 0,1$ μ V/siffror till ± 1000 V fsu. Noggrannheten är $\pm 0,1\%$ av avläst värde ± 1 siffror från 1 mV till 100 V. Antalet strömmätområden är åtta och de sträcker sig från $\pm 0,1$ nA per siffror upp till ± 1 A fsu. Noggrannheten är 0,1% av avläst värde ± 1 siffror.

De åtta resistansmätområdena sträcker sig från 0,1 Ω per siffror till 1000 M Ω fsu och noggrannheten är $\pm 0,3\%$ av avläst värde ± 1 siffror upp till 1 M Ω . Max provspänningen är 0,5 V.

TE 923 väger 3,5 kg och är nät-driven.

Svensk agent är Systemteknik AB, Lidingö, tel 08-7659510.



Kristalloscillatorer med hög spektralrenhet

Rohde & Schwarz har kommit med två temperaturkontrollerade kristalloscillatorer av inbyggnadstyp, XSE och XSF med mycket god långtidsstabilitet, hög spektralrenhet och kort uppvärmningstid.

XSE har grundfrekvensområdet 1–5 MHz, men kan även användas på tredje övertonen inom området 5–10 MHz. XSF drivs på femte övertonen på 5 MHz. Noggrannhetsklassen är 10^{-9} resp 10^{-10} .

Dessa kristalloscillatorer kan användas för räknare, normalfrekvensgenerators m.m.

Svensk representant är Erik Ferner AB, Bromma, 08-802540.

nya produkter

Robust och överlastskyddad elektronisk multimeter

En ny elektronisk multimeter, PM 2404, avsedd för service och undervisning, introduceras nu av Philips mätinstrumentavdelning.

PM 2404 är försedd med överbelastningsskydd mot 220 V nätspänning, vilket ger skydd mot skador oavsett om multimetern är inställd på spännings-, ström- eller resistansområde.

Totalt har PM 2404 48 mätområden med följande gränser (fsu): 100 mV upp till 1000 V ls/vs, 1 mA upp till 10 A ls/vs, samt 30 Ω upp till 10 M Ω . Ingångsimpedansen är 10 M Ω och mätfelet är mindre än 2% på samtliga mätområden.

En intressant nyhet är att resistansmätområdena har linjär skala.

Instrumentet är försett med knivvisare och spegelskala. Automatisk polaritetsomkoppling vid likspänningsmätning gör att man inte behöver skifta mätsladdarna. Mätställets polaritet indikeras separat.

Bandbredden vid växelspänningsmätning är 10 Hz–200 kHz, men kan utökas till 700 MHz



genom en mätprob, vilken levereras som extra tillbehör. Bland övriga extra tillbehör märks en 30 kV mätkropp och 100 A strömtransformator samt 15 och 30 A shuntar.

Instrumentet strömförsörjs normalt från nätet, men kan också matas från en batterienhet som fästs baktill. Instrumentets nätdel laddar batterierna vid behov.

PM 2404 säljs genom Philips Industrielektronik, avd Mätinstrument, Stockholm, 08-289380.

Digital multimeter från Simpson

Simpsons nya multimetermodell 460 är en portabel digital VOM (Volt-Ohm-Milliamperemeter). Instrumentet har 26 olika mätområden för spänning, ström (ls och vs) och resistans. Bästa noggrannheten är $\pm 0,1\%$ av avläst värde ± 1 siffror. Förutom att mätvärdet indikeras på en flimmerfri sifvertabla med 3,5 siffror sker även analog indikering. Upplösningen vid spänningsmätningar är 100 μ V, vid strömmätningar 100 nA och vid resistansmätningar 0,1 Ω .



Modell 460 har automatisk polaritetsväxling samt indikering av + och -. Nät drift eller batteri drift.

Generalagent i Sverige för Simpson är Teleinstrument AB, Vällingby, telefon 08-870345.

UV-skrivare för åtta kanaler

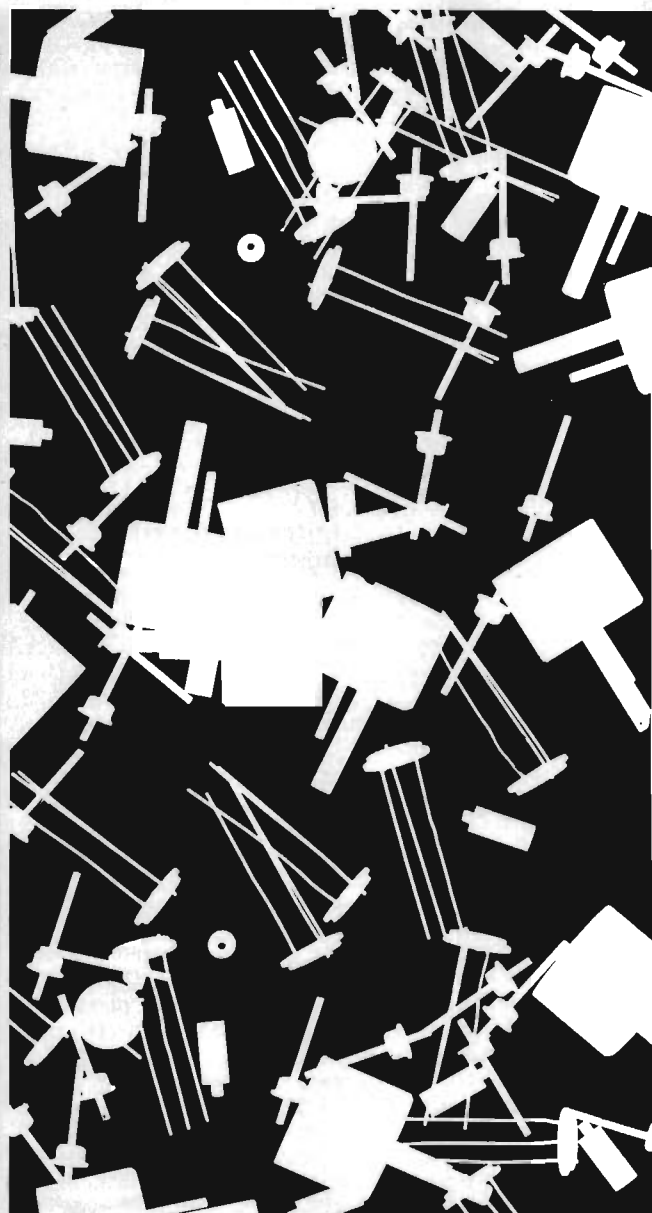
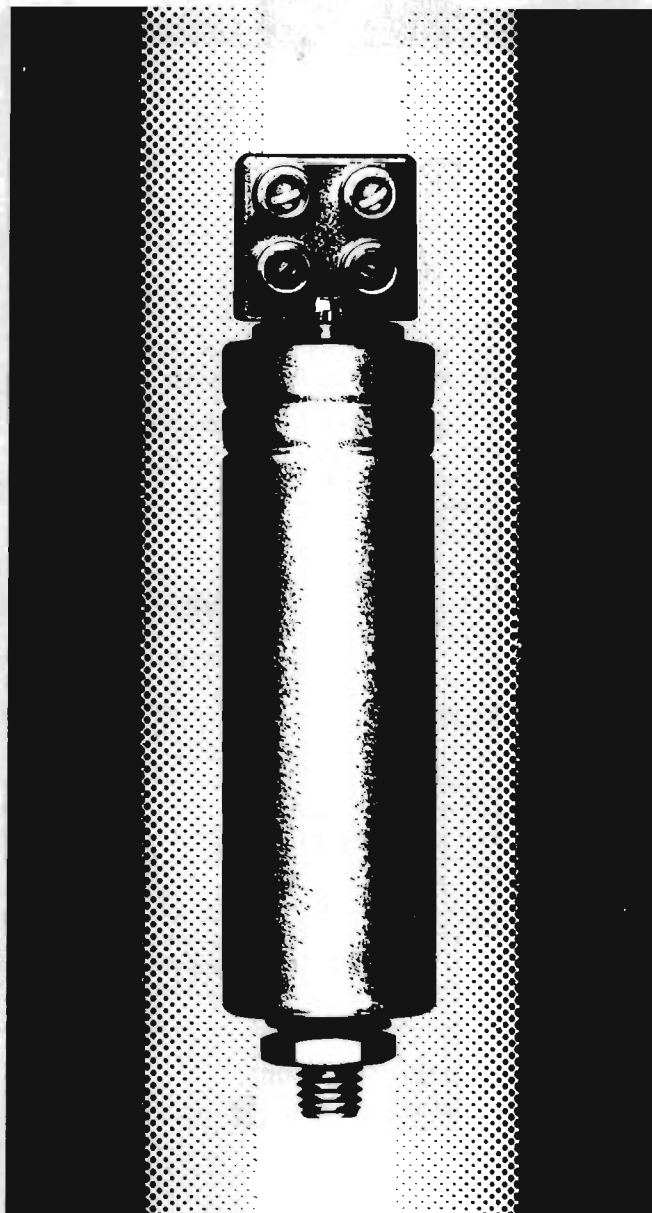
Schlumberger presenterar en ny UV-skrivare för åtta kanaler. Skrivaren är avsedd för portabelt bruk och levereras därför i ett oömt plasthölje, som skyddar skrivaren under transporter.



I skrivaren finns plats för åtta förstärkare med spänningsingång, vilka underlättar anpassningen mellan mätgivare och pennor. Förstärkarna har hög ingångsimpedans samt överbelastningsskydd för pennorna.

Inspelningshastigheterna kan variera från 0,25 mm/s till 1000 mm/s. Kanalnummer skrivs automatiskt i klartext på registreringspapperet. Dessutom finns två extra kanaler för händelsemarkeringar.

Svensk representant är Schlumberger AB, Lidingö, 08-7652855.



RFT
electronic

Exportör:

Elektrotechnik
EXPORT-IMPORT

Volkseigener Aussenhandelsbetrieb
der Deutschen Demokratischen Republik
DDR 102 Berlin, Alexanderplatz 6
Haus der Elektroindustrie

Närmare upplysningar genom:
Technisches Kundendienstbüro
der Elektroindustrie der DDR
Östgötagatan 48, 116 64 Stockholm.



Elektroniska komponenter – effekttåliga och tillförlitliga

RFT-komponenter har i miljontal bevisat sin kvalitet i mer än 60 länder.

Halvledare – specialrör – bildrör – motstånd – kondensatorer – kontaktdon – isolationsmaterial.

Ur vårt omfattande sortiment kan vi erbjuda:

Glasgenomföringar för transistorer, likriktare och kondensatorer, lämpade för högvakuum och med hög provspänning och stort isolationsmotstånd.

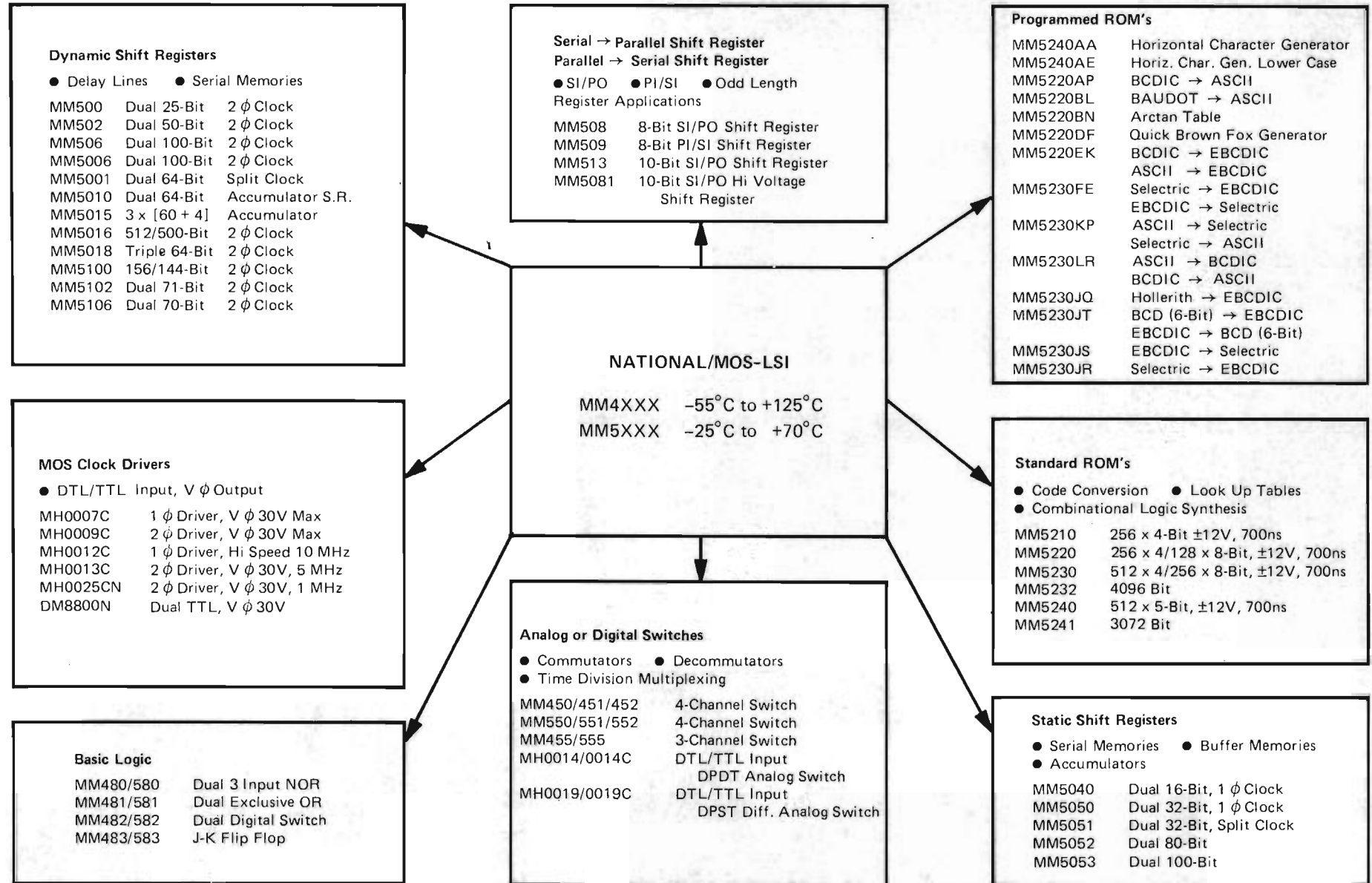
Kompenseringskondensatorer för förbättring av effektfaktorn vid drift av lysrör med en drossel.

Kondensatorerna är anpassade för många olika lamptyper och är försedda med parallellkopplade urladdningsmotstånd.

Vi står gärna till tjänst med utförliga upplysningar om tekniska data och speciella leveransmöjligheter. Erfarna ingenjörer står till ert förfogande i alla applikationsfrågor.

Besök oss på Leipzigs höstmässa!

NATIONAL SEMICONDUCTOR MOS FUNCTIONAL USAGE GUIDE





Vår kontaktman står till Er tjänst med information.

Ökad kapacitet tack vare högmoderna maskiner – här en specialborrmaskin i arbete.

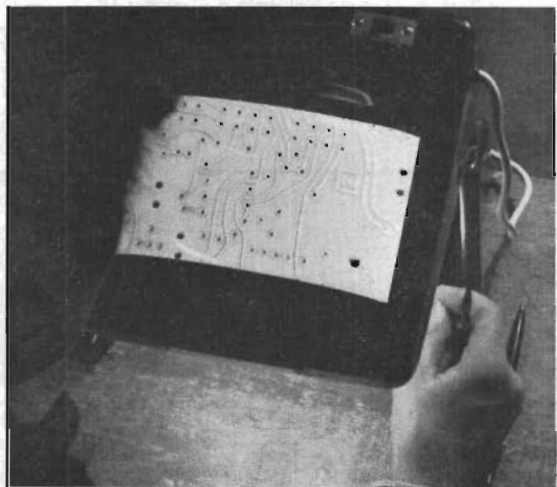
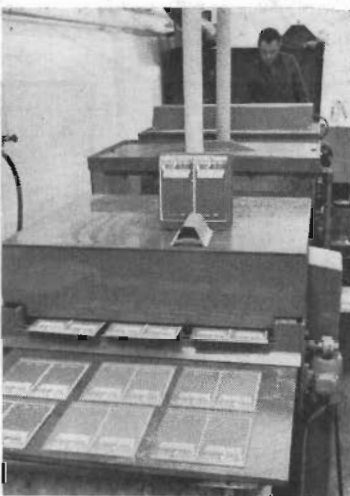


Noggrant mönstertryck – fina inställningsmöjligheter med halvautomatiskt screentryck.



Här sker den elektrolytiska genompläteringen.

"Etsline" – maskinen etsar bort kopparn, tvättar och torkar kretsen.



Tillverkningsprocessen omfattar 26 tempon varav 9 är kontroller. Bilden visar den slutgiltiga kontrollen.

...en tryckt krets med genompläterade hål!

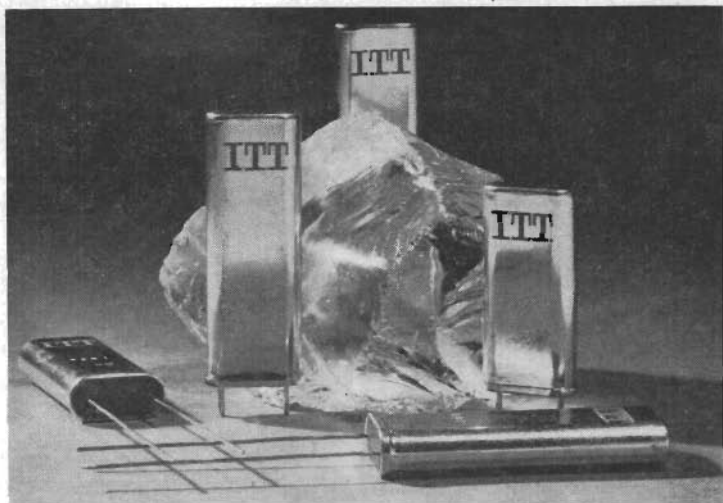


–kontakta

PC-TEKNIK AB

Strandbergsgatan 20, 112 51 Stockholm, tel. 08/131855

Informationstjänst 30



LF-kristaller nytt från ITT

ITT har tagit upp tillverkningen av lågfrekvenskristaller för användning i oscillatorer. Kristallerna arbetar i serieresonanspunkten inom frekvensområdena 54–

65,499 kHz, 65,5–83,999 kHz och 84–150 kHz.

Närmare upplysningar om kristallprogrammet kan fås genom ITT Komponent, Solna, telefon 08-830020.

Bias 0,1 pA, drift 1 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$

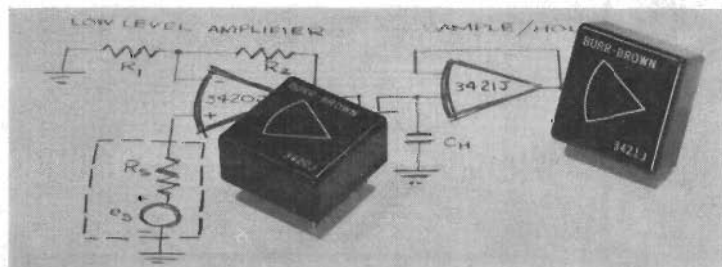
Burr-Brown introducerade för en tid sedan två nya operationsförstärkare med fälteffektingång och låg spänningsdrift och låg inström ("bias-ström"). Den ena modellen som heter 3420L har spänningsdriften $\pm 1 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$, god likspänningsstabilitet, lågt brus, råförstärkning 106 dB och inströmmen 1 pA. I första hand är förstärkaren avsedd att användas som precisionsbuffert för lågnivåsignaler i mätinstrument, bandspelare och datainsamlingsystem.

Den andra förstärkaren, 3421, garanterar användaren en inström

lägre än $\pm 0,1 \text{ pA}$ vid $+25^\circ\text{C}$ och 4 pA vid $+70^\circ\text{C}$. Råförstärkningen är 94 dB och spänningsdriften $\pm 25 \text{ mV}/^\circ\text{C}$. Spänningsderivatan är $0,3 \text{ V}/\mu\text{s}$ och bandbredden för små signaler är 250 kHz.

Typiska användningsområden för 3421 är buffertförstärkare för mycket höga impedanskällor som pH-celler, långtidsintegratorer, sample and hold-förstärkare och strömförstärkare som används i samband med lågnivåströmkällor, (tex gaskromatografdetektor).

Svensk representant för Burr-Brown är Teleinstrument AB, Vällingby, telefon 08-870345.



Nya 175 MHz-transistorer

Kertron Inc, USA, har släppt ut en ny serie HF-transistorer för 175 MHz, 12 W.

Serien omfattar 3TX 601 (8 dB, 4 W), 3TX 602 (5 dB, 13 W) och 3TX 603 (4 dB, 25 W).

Alla typerna levereras i "strip-lead"-utförande och har garanterat oändlig VSWR. Inom kort följs denna serie av 50 och 100 W transistorer.

Kertron Inc, som tillhör ITT-koncernen, representeras i Sverige av ITT Komponent, Solna, tel 08-830020.

400 mW zenerdioder

ITT Semiconductor presenterade på Hannovermässan en ny serie 400 mW zenerdioder. Serien, som betecknas ZPD, omfattar spänningsområdet 5,6–33 V och dioderna är av diffunderad typ. Kapslingen är gjord i DO-35 glaskåpa med "double-plug"-teknik. Fördelen med den nya serien framför motsvarande 400 mW-typer i DO-7-kåpa är mindre dimensioner ($3 \times 1,5 \text{ mm}$), bättre tillverkningskostnader.

Lagerdistributör i Sverige är Multikomponent, Solna, telefon 08-835150.

Liten DPM

Det amerikanska företaget Calico introducerar en ny 3,5-siffrig digital panelmeter modell 8430 för ström- eller spänningsmätning. Dimensionerna är $94 \times 54 \times 273 \text{ mm}$ och priset i standardutförande är 1540:–. Panelmetern kan levereras för följande områden:

	upplösning
0 $\pm$ 199,9 mVDC	100 μV
0 $\pm$ 1,999 VDC	1 mV
0 $\pm$ 19,99 VDC	10 mV
0 $\pm$ 199,9 VDC	100 mV
0 $\pm$ 1,999 μA	1 nA
0 $\pm$ 19,99 μA	10 nA
0 $\pm$ 199,9 μA	100 nA
0 $\pm$ 1,999 mA	1 μA
0 $\pm$ 19,99 mA	10 μA
0 $\pm$ 199,9 mA	100 μA

Noggrannheten är $\pm 0,5\%$ av avläst värde ± 1 siffror på spänningsområdena och $\pm 0,1\%$ av avläst värde ± 1 siffror på strömområdena. Övriga data: automatisk polaritetsväxling, programmerbart decimalkomma, ingångsimpedans 100 M Ω och BCD-utgång som standard.

Återförsäljare: Scandia Metric AB, Solna, 08-820410.



Metallklädda effektmotstånd

CGS Resistance Co i England tillverkar trådlinjade effektmotstånd försedda med kylkropp av räfflad aluminiumprofil. Dessa motstånd, som har beteckningen HS, karakteriseras av hög stabilitet och högt effekttag genom att värmeavledningen är mycket god. Dimensionerna är betydligt mindre än konventionella emaljerade effektmotstånd.

Motstånden tillverkas i effektklasserna 5, 10, 25, 50, 100 och 200 W. Standardtoleransen är $\pm 5\%$ men även ± 1 , ± 2 och $\pm 10\%$. Temperaturkoefficienten är $\pm 25 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ inom standardområdet.

Typ HS tillverkas också i icke induktivt utförande och har då beteckningen NHS.

Standardtyperna kommer att lagervöras i Stockholm av generalagenten AB Nordqvist & Berg, telefon 08-449980.

Elektrolytkondensatorer 10 μF –2200 μF

Roederstein & Türk, Västtyskland, aviserar en ny serie elektrolytkondensatorer för -55 till $+105^\circ\text{C}$. Typserierna EBX och EGX utgörs av cylindriska elektrolytkondensatorer i dimensioner från $8,5 \times 20 \text{ mm}$ till $25 \times 50 \text{ mm}$ i kapacitansområdet 10 μF 40 V likspänning till 2200 μF 10 V likspänning.

Dessa kondensatorserier är en vidareutveckling av tidigare långlivselektrolytkondensatorer och utgör ett komplement till tantal-kondensatorer i högre kapacitansområden.

Närmare information om EBX och EGX fås hos generalagenten OKAB, Hägersten, 08-888830.

Lågrispotentiometrar för mönsterkort

Kommersiella och industriella mönsterkort är de viktigaste tillämpningsområdena för en ny cermet trimpotentiometer från Bourns' Trimpot Products Division. Den har modellbeteckningen 3006 och är en 19 mm lång potentiometer med rätlinjig rörelse. Bourns' ingenjörer hävdar att potentiometern har en ovanligt god noggrannhet i inställningen och ovanligt bra stabilitet. Bidragande orsaker till den noggranna inställningen (0,02% som spänningsdelare) är dels ett extra långt resistanselement på 9,5 mm och en patentsökt rörlig kontakt med 16 fingrar. Den rörliga kontakten har av varandra oberoende fingrar för att säkerställa en jämn kontakt med resistanselementet även vid kraftig mekanisk stöt eller starka vibrationer.

Stabiliteten uppnås med hjälp av ett resistanselement av cermet-typ, som har en temperaturkoefficient på $\pm 10^{-4}/^\circ\text{C}$ för alla resistansvärden.

Standardvärdena sträcker sig från 10 Ω till 2 M Ω men specialtyper med resistanser på upp till 5 M Ω kan levereras.

Resistanstoleransen är $\pm 10\%$ och tillåten effekt är 0,75 W vid $+70^\circ\text{C}$.

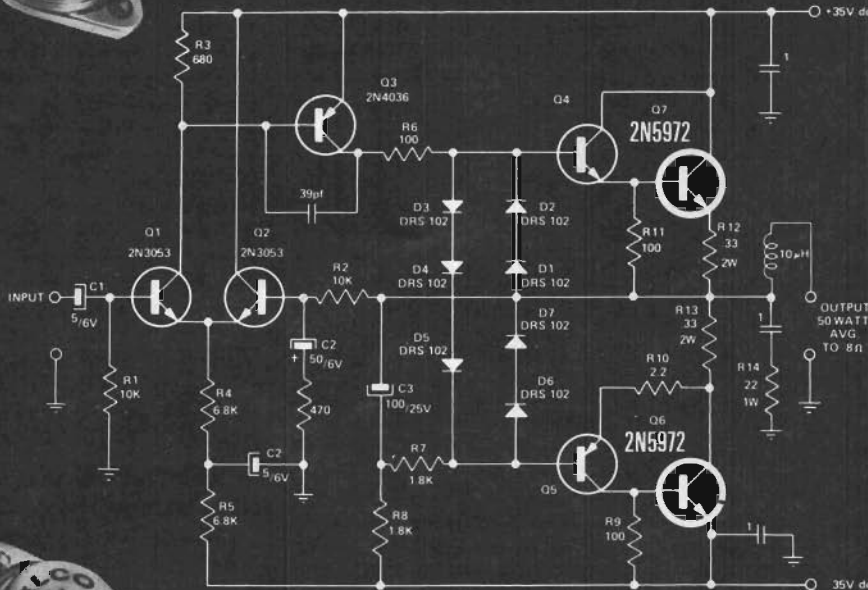
Svensk representant är AB Elektroutensiler, Åkers Runö, telefon 0764-21010.



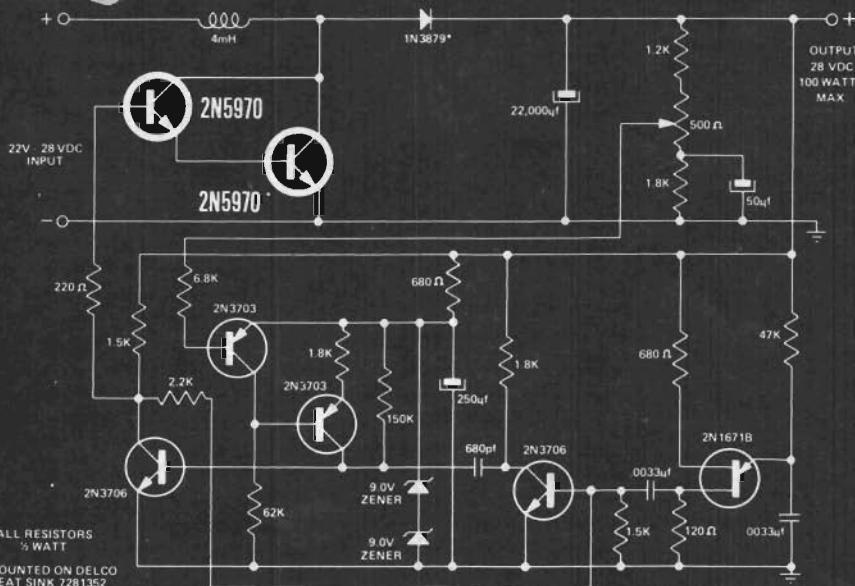
High Energy Silicon for the 70's.



For Audio Amplification.



For Switching.



Delco's New 2N5970 Series Transistors: 15 Ampere, Medium Voltage Fast, Versatile, Strong.

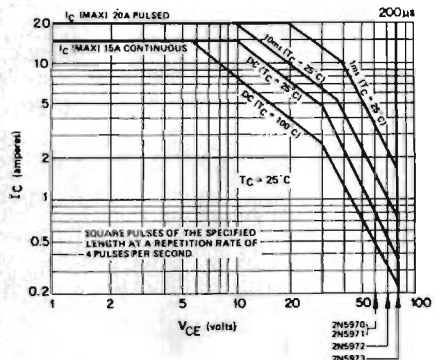
These high energy workhorses have built an excellent reputation for linear power amplification as well as for high efficiency switching.

The 2N5970 series offers switching capability up to 120V and 15 Amperes at rates of up to 50 kHz. They provide an optimum balance of energy handling capability and speed for maximum protection against failure from circuit fault conditions. When used for amplification the 2N5970's linear transconductance over wide current ranges gives them superior performance.

As usual, Delco houses the high energy silicon elements in solid copper TO-3 cases for maximum thermal capacitance and low thermal resistance (1.17° C/W max.) to assure extra reliability in the toughest applications.

They're ideal for voltage regulators, power amplifiers and high efficiency switching circuits. The 28 volt shunt regulator shown is amply handled by the 2N5970 (V_{CEX} of 80 Volts). In the direct coupled audio amplifier, the 2N5972 displays its excellent frequency response, gain linearity and transconductance.

Application Notes 42 and 43 provide the data on the circuits.



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

Sänd information om Delco kiseltransistorer

Namn _____

Adress _____

Postnummeradress _____

EL 7/8-71

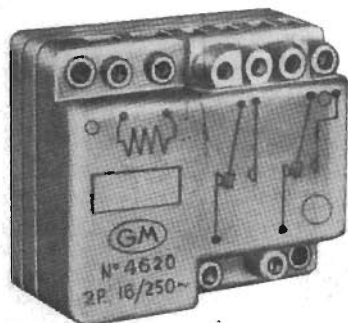
GENERAL MOTORS NORDISKA AB
Industriavdelningen 104 60 Stockholm 20

TYPE	I_C Cont. Amps.	I_C Pulsed Amps.	V_{CE0} Volts	V_{CEX} Volts	$V_{CE0}(SUS)$ Volts	$h_{FE}(min.)$ @ $I_C = 5A$	$h_{FE}(min.)$ @ $I_C = 15A$	$V_{CE}(sat.)$ Volts @ $I_C = 10A, I_B = 1A$
2N5970	15	20	60	80	60	20	10	2.0
2N5971	15	20	60	80	60	50	20	1.5
2N5972	15	20	80	100	70	25	10	1.8
2N5973	15	20	100	120	80	25	10	1.8

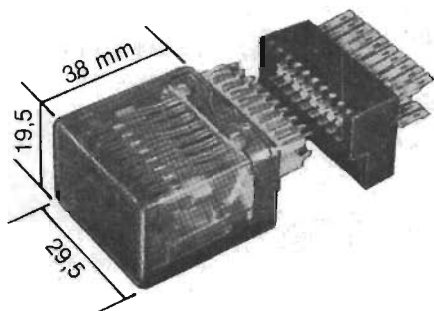
Pulse Energy Test — @ $V_{CE} = 40V, I_C = 4.5A$ ALL TYPES=1.8 Joules
 $t_p = 10 ms, duty cycle \leq 4\%$

NPN Triple diffused silicon power transistors in TO-3 Solid Copper cases.

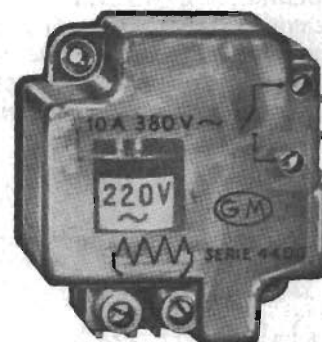
Vill Ni bryta, sluta eller växla — tag SCAPROS program till hjälp



Mang Typ 4620



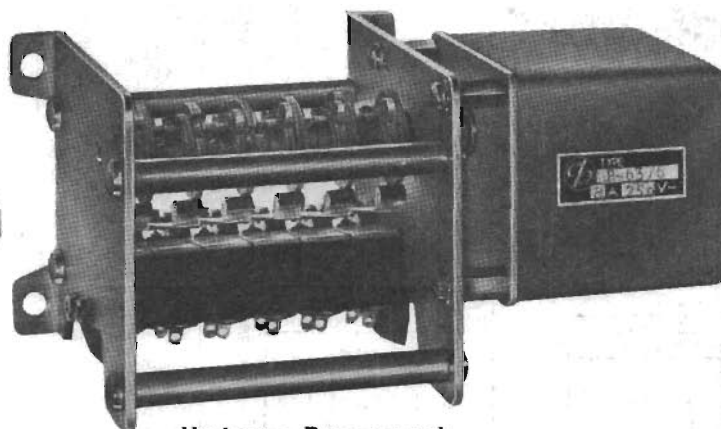
Fujitsu Typ 181



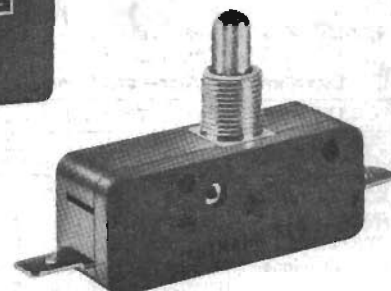
Mang Typ 4410



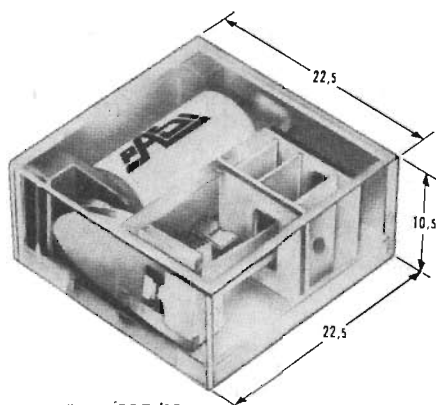
Hartmann Typ F - 31



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



Serie 25



från lager

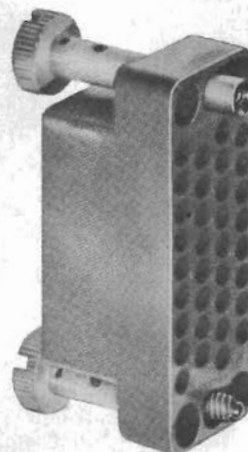


ISOLERKROPP AV GLASFIBERFYLLD DIALYLFTALAT
GE TYP MAI-30 GODKÄND FÖR MIL-M-14
KONTAKTER AV FOSFORBRONS MED TREDELAD SPÄRRFJÄDER
LAGERFÖRDA KONTAKTTYPER OCH YTBEHANDLINGS-
ALTERNATIV SE TABELLEN NEDAN

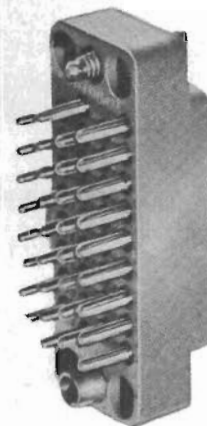
REKTANGULÄRA STIFT- OCH HYLSTAG I MINIATYRUTFÖRANDE
ÖVERENSSTÄMMANDE MED MIL-C-22857
MED LÖSA KONTAKTSTIFT OCH KONTAKTHYLSOR
FÖR PRESSFÖRBINDNING TILL MÅNGTRÄDIG LEDARE
ELLER MED VIRSTIFT FÖR NORMAL- ELLER MINIVIRNING



HUV H-1



25-34SSK



25-34PS

Lagerförda kontakter — stiftdiameter 1.6 mm

FÖR LEDARE	TYPNUMMER	
	GOLD FLASH	Min. 1.25/u Au över 1.25/u Ni
KONTAKTSTIFT		
AWG 16-18-20	2500P6A16	2500P6A16-50
AWG 20-22-24	2500P6A20	2500P6A20-50
Normalvirpinne	WW2500P6A16	WW2500P6A16-50
Minivirpinne	MW2500P6A16	MW2500P6A16-50
KONTAKTHYLSOR		
AWG 16-18-20	2500S6A16	2500S6A16-50
AWG 20-22-24	2500S6A20	2500S6A20-50
Normalvirpinne	WW2500S6A16	WW2500S6A16-50
Minivirpinne	MW2506S6A16	MW2506S6A16-50

ANTAL POLER	BASTYP ISOLERKROPP
9	25-9
14	25-14
18	25-18
20	25-20
26	25-26
34	25-34
42	25-42
50	25-50
75	25-75
104	25-104

Lägg följande till isolerkroppens bastyp för
att få beteckningen för ett komplett don

MED	STIFTTAG	HYLSTAG
Enbart styrtstift	P	S
Huv med kabeluttag i topp och styrtstift	PH	SH
Huv med kabeluttag i sida och styrtstift	PH-1	SH-1
Chassidel med fasta skruvslås	PS	SS
Enbart roterande skruvslås	PSK	SSK
Huv med kabeluttag i topp och roterande skruvslås	PSKH	SSKH
Huv med kabeluttag i sida och roterande skruvslås	PSKH-1	SSKH-1

Beställningsnumret för ett 34-poligt hylstag
med enbart roterande skruvslås blir: 25-34SSK



HANDTÄNGER OCH TRYCKLUFTSVERKTYG BASERADE PÅ
MIL-T-22520 ANVÄNDES FÖR FÖRBINDNING AV KON-
TAKTEN OCH DEN MÅNGTRÄDIGA LEDAREN. VI LAGER-
FÖR HANDTÄNGER OCH SÄLJER ELLER HYR UT DESSA.
NI KAN HYRA TRYCKLUFTSVERKTYG HOS OSS.

VI LAGERFÖR DE VERKTYG SOM BEHOVS FÖR ISÄTT-
NING ELLER URTAGNING AV KONTAKTERNA UR ISOLER-
KROPPEN.



ULTRA ELECTRONICS SWEDEN AB

Telefon 08/29 02 55 Box 350 172 03 Sundbyberg Telex 17154

Informationstjänst 33

the GIANT HANDSHAKE



General Instrument presenterar ett unikt LSI-system för dataöverföring i serieform med kodning och avkodning i 2 st. 24-pin dual in-line kapslar.

AY-5 - 1010

Terminal Transmitter

AY-5 - 1008

Terminal Receiver

- TTL/DTL och MOS kompatibelt
- Synkron eller asynkron data-överföring
- Klockfrekvens DC till 25 kHz
- Låg effektförbrukning 150 mW
- Kan ersätta 126 kretsar

Sändaren:

9 bitar parallell-data in.
Lägger till start- och stopp-bitar.
Serie-data ut.

Mottagaren:

Serie-data in.
Tar bort start- och stopp-bitar.
Parallell-data ut.

Vi lagerför dessa kretsar.
Begär information.

Ajgers Elektronik AB

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

Vidareutvecklad telemetrimottagare

Defense Electronics har vidareutvecklat sin kompakta bärbara VHF-telemetrimottagare GPR-20 till att omfatta frekvenser ända upp till 1 725 MHz. Standardmodellen täcker frekvensområdet 55 - 260 MHz medan den nya modellen GPR-23 dessutom täcker 380 - 420 MHz samt 1 660 - 1 725 MHz.

Vidare finns nu även en specialmodell, GPR-23A, som är en portabel AM-mottagare för frekvenserna inom området 390 - 410 MHz. Den är speciellt avsedd för följning av radiosondsignaler. Bandbredden är 1 MHz.

De övriga GPR-mottagarna kan levereras med MF-bandbredd varierande från 10 kHz upp till 1 MHz. GPR-20 och GPR-23 är omkopplingsbara för antingen AM-, puls-, FM- eller CW-signaler.

GPR-mottagarna kan anslutas till nät eller batteri. Vikten med batterier är 4,5 kg.

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

Konstant-strömkälla

Det amerikanska företaget California Electronic presenterar en ny konstant-strömkälla med en utgångsimpedans som är högre än 100 MΩ vid 10 mA.

Modell 925 "I" har en utström av 10 - 50 mA och spänningsområdet 0 - +10 V. Strömregleringens

Internkompenserad 108

En internkompenserad version av operationsförstärkaren LM108 har lagts till Nationals familj av förstärkare med låg offset och låg drift. De nya LM112, LM212 och LM312 är fullt kompenserade med en 30 pF MOS-kondensator på halvledarbrickan. "Offset" kan nollställas med en 100 kΩ poten-

tiometer. Den typiska restspänningen på ingångarna är 0,7 mV, offset-driften är 3 μV/°C och restströmmen på ingången är 50 pA. Längtidstabiliteten är omkring 3 mV per år.

Nationals svenska representant är AB Elektroflex, Sundbyberg, tel 08 - 28 92 90.

Nya MOS-kretsar från SGS

Kiselnitridprocessen i förening med SGS egen Planoxprocess kommer att ligga till grund för flera av de MOS-kretsar som SGS avser att lansera under 1971.

M 134 är beteckningen på ett 16+16+32 bitars statiskt MOS skiftregister, tillverkat enligt dessa båda processer. Klock- och data-ingångar och -utgångar är direkt kompatibla med TTL-kretsar och den garanterade funktionsfrekvensen är 2 MHz. Benkonfigurationen är densamma som för M 124, som utför samma funktioner, men som är tillverkad enligt högvoltsprocessen och skiljer sig något i prestanda.

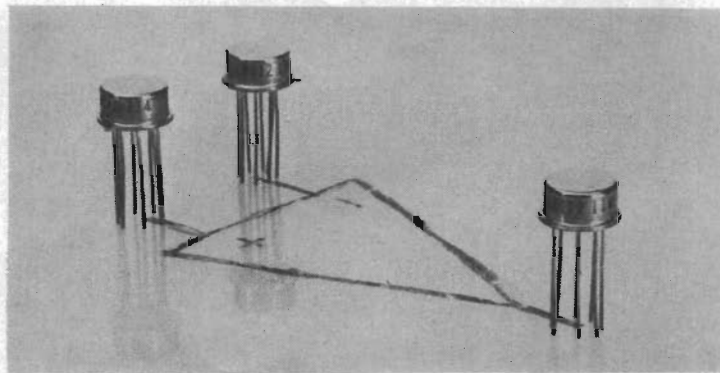
En annan nykomling i SGSs MOS-program är en 4-fas klockgenerator, M 002, i TO5-kapsel med 10 tilldare. M 002 kan arbeta enligt tre olika och valfria klockpulssekvenser: major-major, major-minor och minor-minor.

Matningsspänningen är standard -27 V. Klockfrekvensen är 500 kHz och utspänningssvinget är 26 V utan att externa komponenter behövs.

M 002 är garanterad för temperaturområdet 0 till +70°C och är kompatibel med MOS på ingången och lämpar sig väl för användning tillsammans med såväl dynamiska som statiska MOS-kretsar.

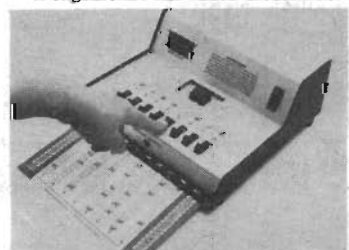
Svensk distributör är AB Elit, Bromma, 08 - 26 27 20.

nya produkter



Programmeringsenhet för ROM

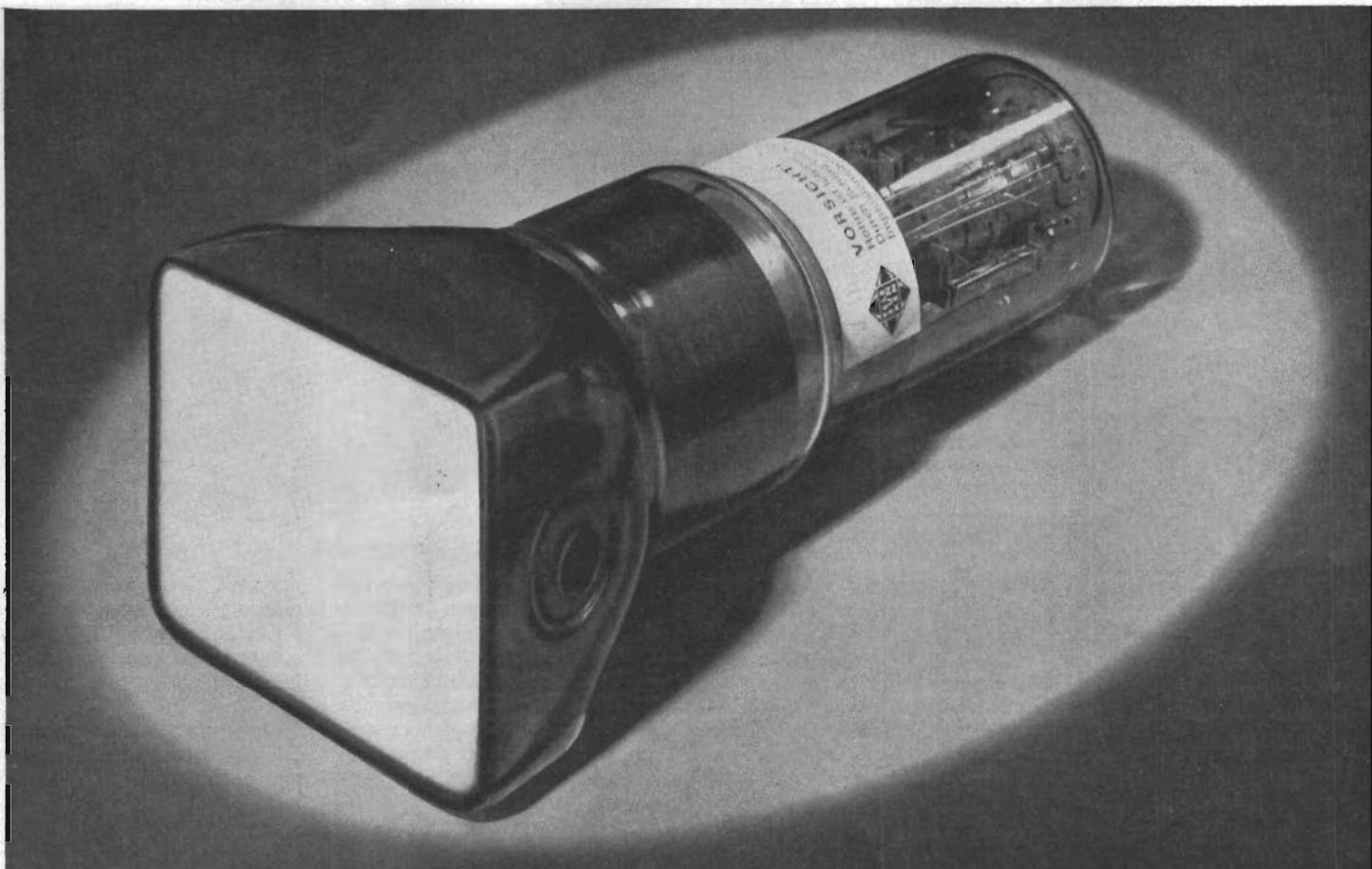
Spectrum Dynamics, Inc. USA, tillverkar nu en prisbillig programmeringsenhet för fasta direktmin-



nen. Instrumentet, som har typbeteckningen 300, kan användas för alla programmerbara fasta direktminnen av "fusible-link"-typ. Kapaciteten är 4 096 bitar (512 ord x 8 bitar).

Priset ligger för grundenheten strax under 300 dollar, och för varje sockeladapter tillkommer 85 dollar.

Svensk representant är Teleinstrument AB, Vällingby, 08 - 87 03 45.



D 10-191 GH

Ett nytt kort TELEFUNKEN-katodstrålerör med fyrkantig skärm och hög avlänkningskänslighet

Avlänkningskoefficienter

D1 D2 8,5 V/cm

D3 D4 7,5 V/cm

vid 3 kV totalacceleration

Planskärmens utnyttjningsbara

skärmyta är 56 × 70 cm

Totallängd 215 mm

Glöddata 6,3 V 80 mA

För universell användning

levereras röret med P31-skärm

(medelkort efterlysningstid)

under beteckningen D 10-191 GH.

För observation av långsamma

förlopp levereras röret med

P7-skärm (lång efterlysningstid)

under beteckningen D 10-191 GM.

D 10-191 är särskilt lämpligt
för små bärbara nät- eller
batterimatade bredbands-
oscillografer.

D 10-191 är en ny
TELEFUNKEN-produkt,
tillverkad med högsta
precision för hög till-
förlitlighet.

SATT

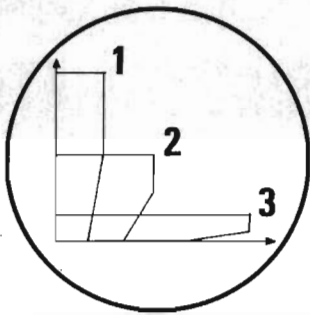
SVENSKA AB TRÅDLÖS TELEGRAFI

Röravdelningen

Tel. 08/29 00 80

Informationstjänst 35

171 91 SOLNA



Först i världen med treväxlad låda

Labpac.....



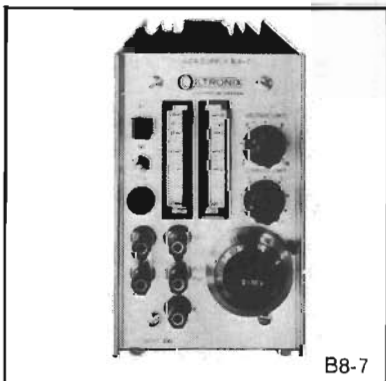
B60-1T



C15-2D/C40-08D



D120-025D/D400-007D



B8-7



Priser

B60-1T 1.100: —, C15-2D 655: —, C40-08D 575: —, D120-025D 795: —, D400-007D 795: —, B8-7 1.195: — exkl. moms

B60-1T

Lapbac B60-1T är ett helt nykonstruerat, treväxlat lågspänningsaggregat med extremt lågt brum och mycket god stabilitet. Det är den genomtänkta uppbyggnaden, dubbelskärmda transformatorn, komponentvalet och den avancerade konstruktionen som ger B60-1T det låga brummet, 50 μ V.

All elektronik är samlad på ett utfällbart kretskort vilket gör underhållet enkelt. På kretsen användes genomgående metallkaplade transistorer och på kritiska ställen metallfilms- och tennoxidmotstånd. Detta ger hög långtidsstabilitet och låg temperaturdrift.

C15-2D/C40-08D

Dessa två modeller är tvåväxlade och lämnar alltså dubbla strömmen vid halva spänningen. De är kompakta, har mycket goda data och är identiska så när som

på spänningsområdena. Aggregaten har följande kontroller och indikeringar: grov- och fininställning av utspänningen med två 1-varvs potentiometrar, inställbar strömbegränsning 10—110 %, omkopplingsbar volt/ampèremätare, två omkopplingsbara spänningsområden där utspänningen behåller inställt värde vid omkoppling och indikeringslampor för indikering av använt område.

D120-025D/D400-007D

Båda modellerna är tvåväxlade och lämnar alltså dubbla strömmen vid halva spänningen. Utspänningen inställs med en 1-varvs potentiometer. Fast strömbegränsning.

Visarinstrumentet är omkopplingsbart med en tryckknapp till att visa antingen spänning eller ström. De två spänningsområdena väljes även de med en tryck-

knapp på panelen. Utryttjat spänningsområde indikeras på panelen.

D400-007D har två extra uttag på 6,3 V/2 A, 50 Hz och aggregatet är därför mycket lämpat för elektronrörlaborationer.

B8-7

B8-7 är i första hand avsett för matning av integrerade kretsar. Inställningen av utspänningen sker med en 10-varvs potentiometer som är kalibrerad till en inställningsnoggrannhet på ± 25 mV. B8-7 har inställbart kalibrerad strömbegränsning mellan 10—110 % och inställbart kalibrerat överspänningsskydd. Skyddet förhindrar spänningen att stiga över inställd nivå genom att på 10 μ s kortsluta utgången vid risk för överspänning. Skyddet är alltså mycket effektivt och eliminerar helt risken att fördärva dyrbara kretsar med överspänning.

OLTRONIX

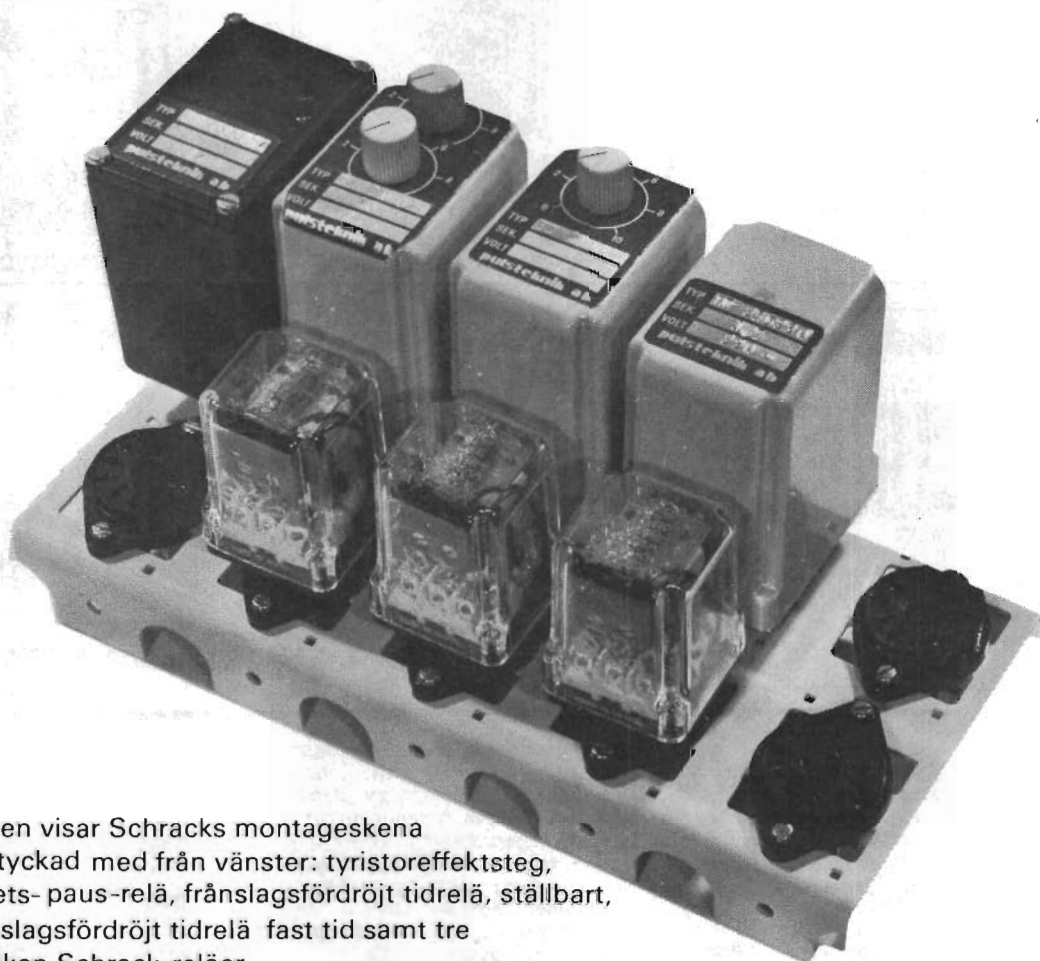
Oltronix AB · Jämtlandsgatan 125 · 162 29 Vällingby · Telefon 08/87 03 30
Köpenhamn 29 48 00 · Oslo 37 29 40 · Helsingfors 71 77 99

SERIE



BYGGSTENAR FÖR INDUSTRIAUTOMATIK

- | | |
|---|--|
| ■ Elektroniska tidreläer till- och fränslagsfördröjda | ■ Strömförsörjningsaggregat |
| ■ Blinkreläer | ■ Fotocellutrustningar |
| ■ Nivåreläer | ■ Programverk |
| ■ Wischreläer | ■ Alarmenheter |
| ■ Rörelsekontrollreläer | ■ Ringräknare |
| ■ Arbets-paus-reläer | ■ Elektroniska- och relästyrda automatikutrustningar |
| ■ Pulsgivare | |
| ■ "Och-grind"-reläer | |



Bilden visar Schracks montageskena bestyckad med från vänster: tyristoreffektsteg, arbets- paus-relä, fränslagsfördröjt tidrelä, ställbart, fränslagsfördröjt tidrelä fast tid samt tre stycken Schrack-reläer.

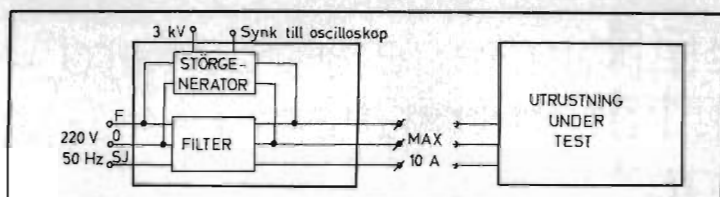
Utrymme finnes för ytterligare tre stycken komponenter. Allt på en yta av 225 mm x 100 mm.

Begär specialbroschyrer – skriv eller ring till generalagenten

ingenjörsfirma
pulsteknik ab

Tel. 031/84 03 00
Box 13110, 402 52 Göteborg 13
Gamlestadsvägen 14

Informationstjänst 37



Störgenerator simulerar nätstörningar

Det västtyska företaget Schaffner tillverkar en störpulsgenerator NSG 101 med vilken man kan simulera störningar på det elektriska distributionsnätet. Generatoren överlagrar kraftiga pulser om 800 V och 3 kV på 220 V-nätet. Den resulterande spänningen motsvarar den nätspänning som man träffar på inom industrin och man kan därför använda generatoren för att kontrollera att elektronisk utrustning för industrimiljö verkligen klarar uppsatta krav. Amplitud, fasvinkel och pulslängd på störningarna är varierbara. Störpulserna kan matas in mellan ledarna och skyddsjord (asymmetrisk) eller mellan spänning och nolla (symmetrisk). Ett filter (mot strömlieferantören) skyddar nätet mot oavsiktliga störningar. Generatoren har separat utgång för synkpuls som ligger 1 μ s före

störpulsen. Dessutom finns på generatoren uttag för 3 kV-pulser för att simulera kapacitivt kopplade störningar.

Svensk representant är Nordisk Elektronik, Stockholm, telefon 08-248340.

Nya LM216 har låga felströmmar på ingången

Nationals senaste operationsförstärkarserie, LM216, är en internkompenserad förstärkare med låga felströmmar på ingången. Restströmmen på ingången (input offset) är för standardtypen 50 pA och för A-typen mindre än 15 pA. Bias-strömmen är 150 pA ner till endast 50 pA för 216A. Alla förstärkarna drar mindre än 200 nA vid max försörjningsspänning på ± 20 V.

LM216 är specificerad för användning inom temperaturområdet -20°C till $+85^{\circ}\text{C}$ och den enklare typen är specificerad för området 0 till $+50^{\circ}\text{C}$. Som pris-

indikation kan nämnas att i USA kostar 316 under 10 dollar och 216 19:50 dollar.

Svensk representant är AB Elektroflex Sundbyberg, telefon 08-289290.

Strålände coaxialkabel

Andrew Corp, USA, har nyligen introducerat en ny antenn för kommunikationsradiobanden 150 och 450 MHz. Grundkonstruktionen är 1/2" coaxialkabel med dielektrikum av skumpolyetylen och en ytterledare av korrugerad koppar.

Ytterledaren har bearbetats så att små elliptiska slitsar har uppstått, vilket gör att kabeln strålar. Denna antenn som fått marknadsbeteckningen Radiax är avsedd att användas i exempelvis gruvor och tunnlar där en installation med vanliga antenner ställer sig ekonomiskt ofördelaktigt (små avstånd mellan sändare) eller där dålig räckvidd uppnås.

Representant för Andrew Corp är Magnetic AB, Bromma, telefon 08-290460.

nya produkter

Digital panelmeter till lågt pris

Advance Electronics introducerar en ny 3,5-siffrig digital panelmeter i prisläget 750:–.

Instrumentserien, som fått beteckningen DPM-300, tillverkas för 29 olika mätområden enligt följande: sex likspänningsområden från 19,99 mV–1000 V, åtta likströmsområden från 199,9 nA–1,999 A, fem växelspänningsområden från 199,9 mA–1000 V, fem växelströmsområden från 199,9 μ A–1,999 A samt fem resistansområden från 199,9 Ω –1,999 M Ω .

Noggrannheten är $\pm 0,1\% \pm 2$ siffror. Läsastigheten är 5 ggr/s och CMR är 90 dB vid 50 Hz. Panelmeters kan förses med BCD-utgång. Dimensionerna är 127 x 64 x 190 mm.

Generalagent för Norden är Scandia Metric AB, Solna, tel 08-820410.



BISHOP TL-materiel ger stora tidsvinster

Allt som har med tillverkning av mönsterkort och multilayer att göra, och framför allt det som gör den tillverkningen lättare, kan vi erbjuda Er genom Oswald E. Bolls STRATIBOL DEPARTMENT. Ta t.ex. BISHOP TL-Materiel rithjälpmedlet för Era mönsterkortlayouter. Idag använder inte ritaren hälften av sin tid för justering och rengöring av sin tuschpenna. Det betyder mer tid för skapande och produktivt arbete och det är väsentligt. Han använder självhäftande tejp och symboler: svarta eller flerfärgade med en tolerans av endast $\pm 0,05$ mm. Ett original är tillräckligt för dubbelsidiga mönsterkort, och en garanterad 100 % registrering av alla genomgående hål. Detta innebär tidsvinster och mindre chans till fel.

Skriv eller slå oss en signal så skickar vi vår omfattande katalog och några provpåsar.



Generalagent i Sverige:

Olof Palmbäck AB

Kungsgatan 55, 111 22 STOCKHOLM
Tel. 08/20 80 10, 10 93 93



Formica Limited har nöjet tillkännage att Edvard Schneider AB har utsetts till återförsäljare i Danmark, Norge och Sverige för FORMICA* Laminat för mönsterkorttillverkning.

För information samt omgående leverans från lager i Stockholm av FORMICA Epoxyglas-laminat (inkl. FORMICA CFG83 tillverkad i enlighet med mil. spec. klass I, II, III) kontakta någon av följande adresser:

Edvard Schneider AB
Malmskillnadsgatan 54 Box 3312
10366 Stockholm 3
Telefon: 23 24 20 - 23 47 25
Telex: 174 34 ESAB S

I Danmark:
Ing. Elias Hendeljowitz Kastels Vej 19
21 00 Köpenhamn O Telefon: Tria 7767

I Norge:
Ing. David Kristiansen
Slengasen 4 2020 Skedsmokorset
Telefon: Lilleström 72 69 86
Telex: 189 46 ESAB N



industrial laminates

* FORMICA is a registered trade mark.

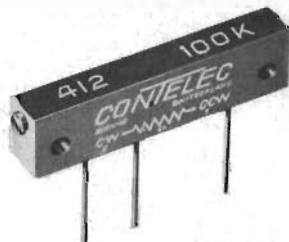
CONTELEC

Schweizisk kvalitet och precision
till rimligt pris och kort leveranstid

**Trimpotentiometrar
trådlindade och cermet för
tryckt krets eller
panelmontage**

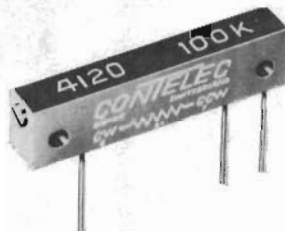
CERMET Serie 412

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

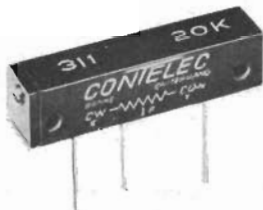


RJ 12L

teflon wire leads
Contelec typ 412-L

Nyhet! Typ 170 CERMET 10Ω — 1 M 20 varv storl. 4,85 x 8,9 x 19 mm.

TRÅDLINDADE (några exempel):



Typ 311 24 varv

1,25W vid 50°C

MIL-R-27208B RT11

(Typ 311-X med avståndsklackar)



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 T127PA envarvig

1W vid 85°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

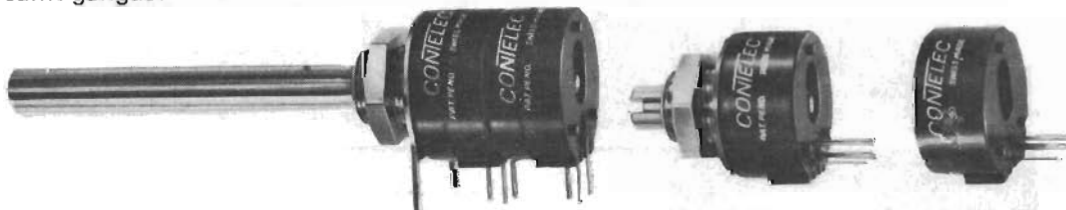
10 ohm - 20K

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 försees med gängad bussning och kort eller lång axel samt gangas.



BEGÄR KATALOG OCH PRISLISTA. VI STÅR TILL TJÄNST MED OFFERTER OCH PROVER.

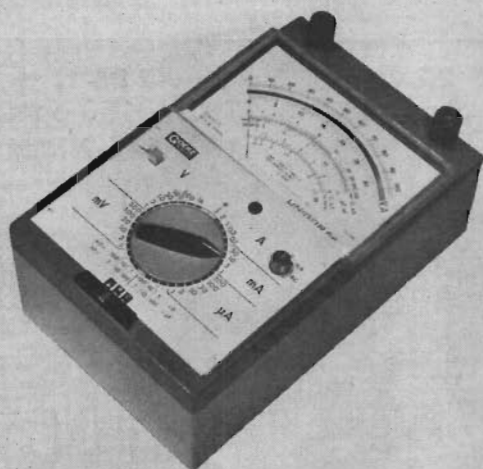
BO PALMBLAD AB

Box 17081 104 62 Stockholm 17 Tel. 08/24 61 60

CONTELEC
Schweiz

UNIGOR 6e

Tillverkare: Goerz Electro, Wien



- 81 mätområden
- från 1 mV och 1 μ A
- Ingångsimpedans 1 M Ω /V
- Ström, spänning, resistans, kapacitans, temperatur
- Högeffektiv automaträkning
- Noggrannhet VA $\pm$ 1 %
- Stabil uppbyggnad
- Lågt pris Kr. 775:-

Nyhet: METRAVO ELECTRONIC
Elektronisk miniatyrmultimeter

X-MOD 723

Tillverkare: PRESTON SCIENTIFIC – USA



- Noggrannhet $\pm$ 0,01 %
- Upplösning 10 μ V
- 4 fulla siffror och tecken
- 100% overrange
- Universellt utförande
- Resistansmätning upp till 1000 M Ω
- BCD-utgång
- Pris: under Kr. 5 000:-

Nyhet: SERCEL VM 2700
Precisions Digital Multimeter
klass 0,0008 %

DIREKT UR TRYCKPRESSEN
225 SIDOR
AKTUELLA INSTRUMENT!



FYLL I
KUPONGEN
SÅ FÅR NI
KATALOGEN
PÅ POSTEN!



Till: AB TRANSFER, Instrumentavdeln.
Box 55, 162 11 VÄLLINGBY 1

Sänd mig snarast den nya instrumentkatalogen
med data, priser och användningsområden.

Namn _____

Företag/Institution _____

Adress _____

Postnr _____

Postadress _____

EL 7/8-71

A/B TRANSFER

HUVUDKONTOR: Box 55 • 162 11 Vällingby 1 • Tel. 08/87 02 50 • Telex 19339

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
Sölgatan 17
852 41 Sundsvall
Tel. 060/12 82 50

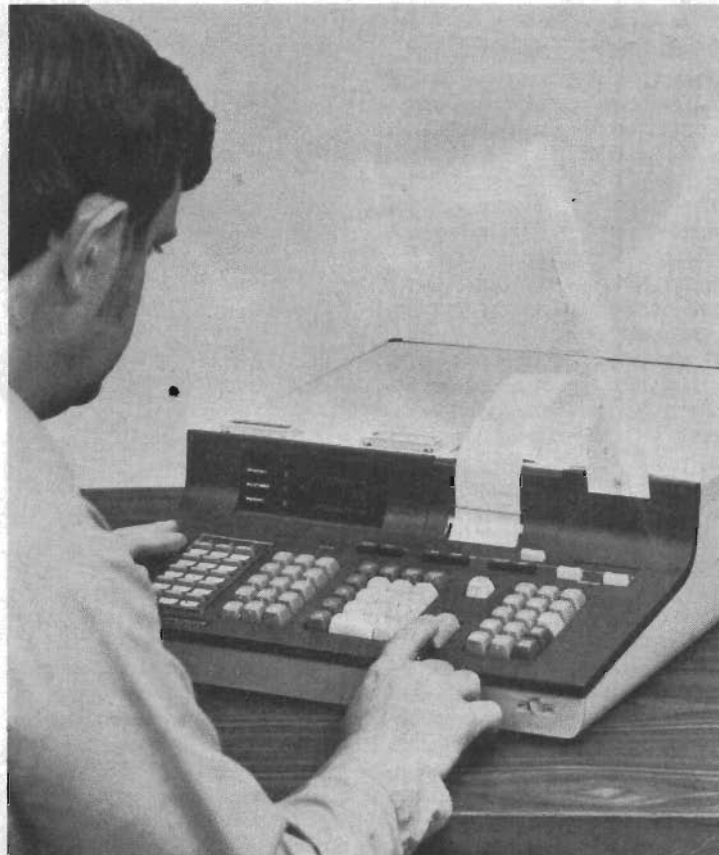
GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Elektronik kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250						



Ny HP-kalkylator med utbytbara tangentfunktioner samt alfanumerisk skrivare

Hewlett-Packard, som 1968 gick in på kalkylatormarknaden med sin 9100A-utrustning, har nu kommit ut med en utvecklad version av denna, modell 10. Den nya kalkylatorn kännetecknas främst genom att den har försetts en sats funktionsknappar vilkas användning bestäms av en valbar insticksenhet (de två upphöjningarna på översidan strax ovanför sifferfönstret). Insticksenheterna bestämmer ett antal grundläggande arbetsfunktioner och de finns för dels matematiska problem, dels statistiska. Dessutom finns en enhet som medger egen programmering av önskade specialfunktioner.

En nyhet är också att kalkylatorn försetts med en remsskrivare. Om kalkylatorn förses med en särskild insticksenhet kan skrivaren presentera alfanumeriska tecken över remsans hela bredd, dvs hela textrader kan skrivas ut! Presentationen görs med hjälp av små punkter på ett värmekänsligt papper.

Den nya kalkylatorn är uppbyggd med integrerade kretsar. Utrymmesvinsten från den tidigare, transistorbestyckade versionen har utnyttjats till att öka kalkylatorns minneskapacitet och minska dess dimensioner. Minnesfunk-

tionen har delats upp i två, en för lagring av instruktioner och en för lagring av beräkningsdata. I kalkylatorerna ingår bl a 1 024 bitars direktminnen från Intel och 4 096 bitars specialkretsar konstruerade och tillverkade av H-P.

Liksom sin föregångare är Modell 10 försedd med magnetkortstyrning för programmering av komplicerade lösningsmetoder. H-P tillhandahåller kort för ett stort antal problem, likaså kort som kunden själv kan programmera.

Den direkta sifferpresentationen görs med hjälp av lysdiodmatriser. (H-Ps amerikanske representant berättade för Elektronik att man nu sätter priset för en lysdiodenhet ungefär lika med priset för komplett, konventionell enhet med spänningsomvandlare.)

Under hösten kommer H-P också ut med en utvecklad version av sin äldre 9125-plotter. Den nya medger utskrift av inte bara kurvor utan även alfanumeriska tecken.

Priset för den nya basutrustningen är ca 10 000 kr lägre än ursprungspriset för den gamla, dvs närmare 19 000 kr. Ytterligare upplysningar lämnas av Hewlett-Packard Sverige AB, tel 08-98 12 50.

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

EL 7/8-71

Frankeras
här

ELEKTRONIK

Box 3263

10365 STOCKHOLM 3

BEHÖVER NI VETA MERA

elektronik
hjälp Er gärna
med ytterligare
upplysningar om
de produkter som
annonseras i tid-
ningen. Vänd på
sidan och se hur
lätt det går till.

Frankeras
här

ELEKTRONIK

BOX 3177

103 63 STOCKHOLM 3



PRENUMERATION

Ja, jag prenumererar på ELEKTRONIK ett år framåt och får 12 nr (11 utgåvor) för kronor 57:–. Jag betalar senare när inbetalningskortet kommer

Bransch

- ☐ Mätinstrument
☐ Komponenter
☐ Industrielektronik
☐ Medicinsk elektronik
☐ Reglerteknik, processdatateknik
☐

VAR GOD TEXTA TYDLIGT!	07	202	392
Efternamn		Förnamn	
c/o			
Gata, postlåda, box etc			
Postnummer		Adresspostanstalt	
EL 7/8–71			

nya produkter

HP:s nya räknarkvartett

Hewlett-Packards serie 5326/5327 med universalräknare har nu utökats med fyra nya modeller:

- Modell 5327 A mäter frekvens upp till 550 MHz och ger 100 ps eller bättre upplösning vid tidintervallmätning genom medelvärdesbildning. Denna höga upplösning är speciellt värdefull när man gör tidmätningar på integrerade logikkretsar.
- Modell 5327 B har samma egenskaper och är dessutom utrustad med en inbyggd integrerande voltmeter för likspänningsmätning inkl inställning av triggnivan för räknardelen.
- Modell 5327 C är en multifunktionsräknare för 550 MHz.
- Modell 5326 C är seriens prisbilligaste räknare och är en multifunktionsräknare för frekvenser upp till 50 MHz.

Hos Hewlett-Packard framhåller man kombinationen pris/prestanda som speciellt framträdande för den nya räknarkvartetten. Av utrustningsfinesser och egenskaper bör man nämna att räknarna har differentiell ingångsförstärkare med fälteffekttransistorer och hystereskompensering, vilket ger hög ingångsimpedans och stabilitet, 100 mV känslighet och väl definierade triggpunkter. Kontroller för triggniva och lutning samt indikatorlampor som visar när kontrollerna är rätt inställda finns också. Vidare finns möjlig-



heter för fjärrmanövrering och digitalutgång. Digitalpresentationen sker normalt med sju siffror, men det finns också möjligheter att få en åttonde siffra.

I 550-MHz-räknarna sker mätning av frekvens direkt upp till 50 MHz och därefter genom delning med tio (prescaling).

Voltmeterdelen i 5326B och 5327B har spänningsområdena 10, 100 och 1 000 V (1s) och noggrannheten 0,05%. Det är fråga om en integrerande voltmeter, varför dess okänslighet mot överlagrad växelspanning är hög (bättre än 60 dB för multiplar av 10 Hz).

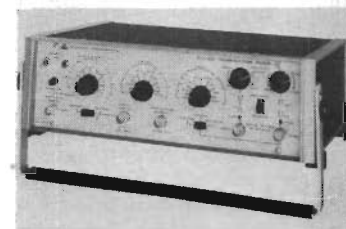
Svensk representant är Hewlett-Packard Sverige AB, Bromma, 08–98 12 50.

Dubbelpulsgenerator 0,1 Hz–5 MHz

Advance Electronics har introducerat en ny dubbelpulsgenerator PG58. Frekvensområdet är 0,1 Hz–5 MHz, inom vilket pulsbredd och pulsfördröjning är inställbara från 100 ns till 500 ms.

PG58 ger enkelpuls, dubbelpuls eller fyrkantvåg. Pulserna kan inverteras och generatoren har en positiv och en negativ utgång med max utspänning topp till topp över 50 V.

Generatoren kan triggas externt och manuellt eller grindas för



synkronisering. Utgångarna är skyddade mot spänningar upp till ±15 V.

PG58 säljs i Sverige av Scandia Metric AB, Solna, 08-82 04 10.

UHF testmottagare

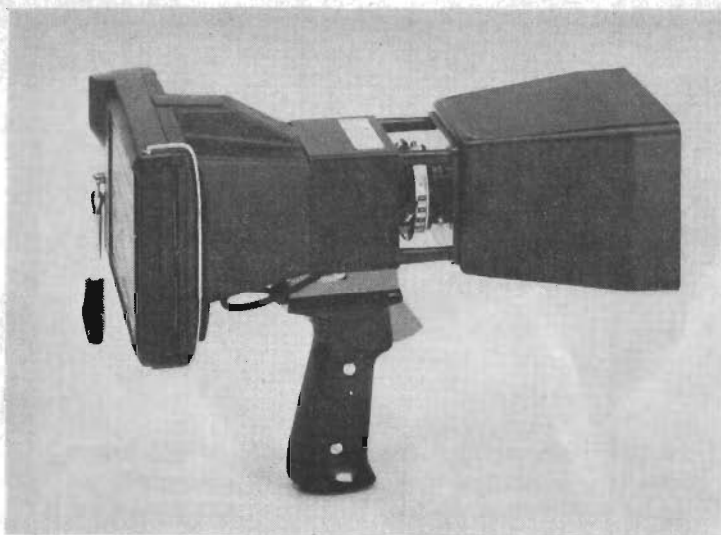
Rohde & Schwarz nya USU 2 är en högkänslig selektiv voltmeter, som mäter relativa spänningar från 6 µV till 30 mV vid frekvenser från 30 till 1 000 MHz. USU 2 fungerar enligt superheterodyn-



principen med breddbandsingång och hela frekvensområdet tacks genom fyra varv på avstärningsratten utan att man behöver göra någon omkoppling (dessutom finjustering 1:10).

Inställd frekvens indikeras digitalt och kalibreringspunkter finns var 100:e MHz. Effektförbrukningen är endast 20 VA.

Svensk representant är Erik Ferner AB, Bromma, 08–80 25 40.



Prisbillig oscilloskopkamera

Polaroid CR-9 är en ny kamera-typ, som ger färdiga bilder från oscilloskopskärmar på 15 s. Kameran, som kostar 695:-, kan förses med åtta olika typer av bildskärmsadapterar och kan därför användas för praktiskt taget alla typer av oscilloskop. Regi-

streringarna från bildskärmen återges i 85%-ig skala. Framkallningen sker utanför kameran, varför det är möjligt att ta flera olika bilder i snabb följd.

Kamerautrustningen säljs genom Polaroid AB, Skärholmen, tel 08-710 0850.

Kalkylerande voltmeter undertrycker brus och störningar vid alla frekvenser

Solartron i Schlumbergerkoncernen introducerar en kalkylerande voltmeter, typ JM 1776.

Instrumentet kalkylerar verklig likspänning, verkligt effektivvärde och verkligt likriktat medelvärde för vilken signalfrekvens som helst från likspänning till 10 kHz. Uträkningen av dessa variabler ger betydande fördelar gentemot konventionell teknik genom att instrumentet alltid kan vara likspänningskopplat.

Genom att instrumentet elektroniskt modellerar den matematiska ekvationen för effektivvärdesmätningar får avläsningarna hög noggrannhet och reproducerbarhet oavsett frekvens eller distorsion.

När JM 1776 mäter likspänning har den oändlig undertryckning av störningar och brus för alla frekvenser. Vid växelspanningsmätningar ger den det verkliga effektivvärdet och det likriktade medelvärdet för alla signaler i frekvensområdet 0–10 kHz.

Tack vare att kalkyleringstiden kan utökas till mer än tre timmar kan den användas för långtidsintegrering utan de problem som analoga integratorer ger beträffande drift och överbelastning.

Typiska tillämpningar är mätning av slumpvisa och fysikaliska fenomen och också utvärdering av lågfrekventa deterministiska signaler såsom mätning av exempelvis vindhastighet, stål- och papperstjocklek, drift i gyrostabili-



lisatorer, utvärdering av flygdata, akustiska mätningar etc.

Svensk representant är Schlumberger AB, Lidingö, 08-765 2855.

DIL-kapslade tungreläer

AB Nordqvist & Berg introducerar en serie tungreläer i DIL-kapsel uppbyggda med Hamlin tungelement. Reläerna levereras med en, alternativt två slutande, en brytande eller en växlande kontakt. Manöverspänningen är 5, 12 eller 24 V likspänning. 5 V-typerna kan drivas direkt från integrerade kretsar. Slutningskontakten har brytförmågan 10 W, 200 V och växlingskontakten har brytförmågan 3 W, 28 V.

Enheterna kan även levereras med inbyggd skyddsdiad över spolen eller elektrostatisk skärm.

Produktsvarig hos N&B är Rober Boström, tel 08-44 9980.

Kondensatorer 0,1 %

För att komplettera ITTs program av kondensatorer har ITTs filmkretsavdelning i Paignton, England, utvecklat en serie högstabila kondensatorer.

Dessa är uppbyggda på glas-substrat med flera lager aluminium och kvarts. Substraten är ingjutna i epoxykapsel, som har prismatisk form och radiella tillledare.

Några viktiga data: 10 pF–10,5 nF, 25 V likspänning, -40°C – $+100^{\circ}\text{C}$, ± 20 ppm/ $^{\circ}\text{C}$, $-0,025\%$ /1 000 timmar samt toleransen 0,1%–1% eller $\pm 0,3$ pF.

Ytterligare information om dessa filmkondensatorer kan fås hos ITT Komponent, Solna, telefon 08-83 0020.

Fel om tonfrekvensutrustning

I Elektronik nr 6 på sidan 78 angavs att Funke & Husters tonfrekvensutrustning säljs av Alcron AB. Representationen för Funke & Husters tonfrekvensutrustningar övergick emellertid strax före utgivningen av Elektronik nr 6 till Honeywell AB i Skärholmen. Alcron AB säljer dock i fortsättningen Funke & Husters explosionssäkra materiel.

Digital impedansmeter i fördelaktigt prisläge



En ny digital impedansmeter i fördelaktigt prisläge har presenterats av General Radio. Typ 1684 mäter automatiskt resistans, induktans och kapacitans vid kHz (resistans även vid likström) och mätvärdet anges på sifferindikator med högsta siffervärde 1999.

Mätområden: 1 m Ω –2 M Ω , 0,1 μH –200 H samt 0,1 pF–200 μF . Mät noggrannheten är 1%. Även förlustfaktor kan mätas.

Till impedansmetern kan anslutas gränsvärdeskännare för "go/no go"-provning.

Pris: omkring 8 000 kronor.

General Radio-representanten Johan Lagercrantz KB i Solna har telefonnummer 08-83 0790.

Nya Raytheon-halvledare

Raytheon har presenterat en ny produktgrupp för den europeiska marknaden. Den omfattar effekttransistorer för mikrovåg i strip-ledar-utförande. Hittills har endast presenterats ett fåtal typer, vilka har uteffekt från 1 W till 10 W vid 1 GHz. Förstärkningen varierar från 5 till 8 dB.

Från Raytheon har även annonserats fotoceller i TO5- och TO8-kapsel. Varje fotocell har två av varandra helt oberoende celler. Sex olika typer med olika ljuskänslighet finns.

Raytheon har även utvecklat fotokonduktiva sk "arrays" i tjockfilmsteknik (keramiskt substrat). Cellstorleken är 1 mm². Tillverkningen sker efter kundspecifikation.

Svensk representant är Magnetic AB, Bromma, tel 08-29 04 60.

Varistorer för höga stötströmmar

General Semiconductor Industries Inc har introducerat en ny serie varistorer med ovanligt hög stötströmskapacitet. Varistorerna klarar pulser med en toppström av 125 A under 1 ms. Genombrottspänningen är typiskt 0,35–0,50 V vid 10 mA och 0,74–0,85 V vid 100 mA.

Svensk representant är Ad Auriema Inc, Spånga, telefon 08-760 2770.

Monsanto kommer med nya signalkopplare

Monsanto har nyligen tillkännaggett att man tillverkar två nya hermetiskt slutna signalkopplare (fotokopplade par), dels MCT 4 som är ett fotokopplat par med fototransistor, dels MCD 4 som är ett fotokopplat par med fotodiad.

Typiska tillämpningar för MCD 4 är mellankoppling mellan två datorer för att undvika jordströmmar o dyl, snabba linjedrivare i militära system etc. MCT 4 kan användas som tillförlitlig logiknivåtranslator eller som brusfri koppling mellan lågnivålogik och högnivåreläer.

Svensk Monsanto-representant är Ingenjörfirman Gunnar Pettersson, Farsta, tel 08-94 99 30.

magnetbrytande AUTOMATSÄKRINGAR



Klixon magnetbrytande automatsäkringar tillverkas med olika tidsfördröjningskurvor, vilka medger bryttider från 10 millisekunder. Klixon magnetbrytande automatsäkringar tillverkas med AMP- eller skruvanslutning.

typ 4 MC • 51 MC

- Märkström: 0,020—100 A • Spänning: DC, AC 60 Hz—400 Hz • 1-, 2-, 3- eller 4-poliga • Serie-, shunt- eller reläfunktion • Med eller utan hjälpkontakt
- Utlösning även vid manuell tvångsstyrning • UL och CSA-godkända.

Kontakta oss för ytterligare information.

STIG WAHLSTRÖM AB

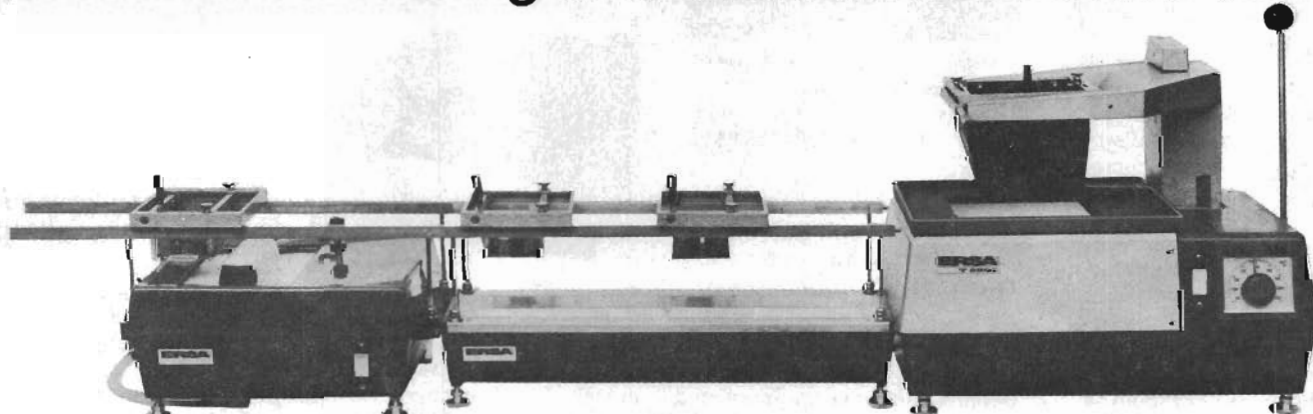
Mårbackagatan 27 • Box 52 • 123 21 Farsta 1 • Tel. 08/94 03 00 • Telex 100 16
Avdelningskontor: Göteborg Tel. 031/49 46 03 • Malmö Tel. 040/93 90 59
FINLAND: STIG WAHLSTRÖM OY • BOX 35017 • HELSINGFORS 35 • TEL. 90/45 70 29



Informationstjänst 42

ERSA lödmaskiner

för ekonomisk lödning av små kretskort i mindre serier



Skumflussaggregat

Förtorkningsaggregat

Lödmaskin

Lödmaskinen finns i två storlekar:
lödyta 90 x 130 mm eller 120 x 180 mm,
den kan kompletteras med skumflussaggregat och förtorkningsaggregat.

Tillverkare: Ersa Ernst Sachs KG
Wertheim am Main (Västtyskland)

Generalagent för Sverige:

D. Carlberg & Son AB

Box 7229, 103 84 Stockholm 7

Telefon: 08/11 50 10, 10 80 50

Till D. Carlberg & Son AB
Box 7229, 103 84 Stockholm 7

Jag vill veta mer om Ersa lödmaskin

Namn:

Företag:

Adress:

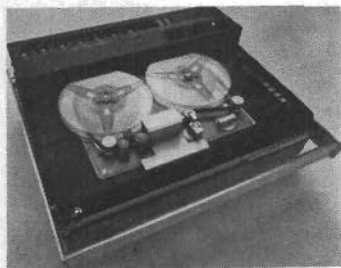
Postadress:

EL 7/8-71

Informationstjänst 43

nya produkter

Instrumentbandspelare med åtta kanaler



Schlumberger lanserar en ny instrumentbandspelare med beteckningen EPI-2C. Bandspelaren har sju mätkanaler samt en audiokanal. In- och avspelning

kan ske på 1/2"-band i enlighet med IRIG-standard.

Fyra hastigheter kan väljas i området mellan 4,75 och 76 cm/s (1 7/8–30"/s). Vid högsta hastigheten är övre gränshastigheten för direktinspelning 120 kHz och för FM-inspelning 10 kHz. Digital information kan spelas in med en packningstäthet av max 48 kps.

Bandspelaren har ett oömt robust hölje, vilket gör den till en lätt transporterbar utrustning. Vikten är 20 kg.

Svensk representant är Schlumberger AB, Lidingö, 08–7652855.

Elektroniska vaktmoduler

Västtyska Zonewitz tillverkar en serie elektroniska vaktmoduler, avsedda att skydda utrustning för alla förekommande störningar från elnäten såsom spänningssänkningar, direkt fasbortfall och asymmetri mellan faserna. Utlösningstiden är inställningsbar mellan 0,1 och 5 s.

Spänningsvakterna övervakar nätspänningsändringar, direkt avbrott och vinkeln mellan faserna. Även nollan kan övervakas.

Strömvakterna med inbyggd strömtransformator ger larm vid asymmetri och fasbortfall, dvs den ger ett effektivt skydd mot generatorverkan, även vid parallellkopplade laster då en fas bryts bort.

Säkringsvakterna mäter spänningen över säkringen och ger larm vid säkringsfel.

Motorskydden har inbyggd strömtransformator till vilken en termistor kan anslutas för övervakning av motortemperaturen. Larm ges vid fasbortfall, asymmetri, överström och övertemperatur.

Frekvensvakterna övervakar frekvensen 5–75 Hz vid tex varvtalskontroll av släpingsmotorer. Till- och fränslagsdifferensen är inställbar mellan 1–20%.

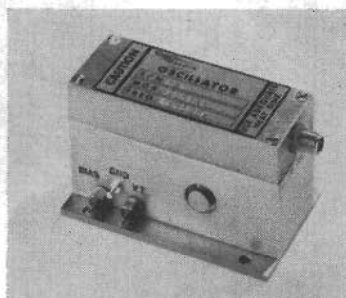
Generalagent är Wegece AB, Stockholm, 08–34 60 65.

FET med låg strypspänning

Philips gör nu ett par fälteffekttransistorer, BFW12 och BFW13 med låg strypspänning (2,5 resp 1,2 V) låg kollektorström (<5 resp <1,5 mA) och mycket låga brus- och kapacitansvärden (U_n <0,5 μ V för 0,6–100 Hz bandbredd). Transistorerna är avsedda för mätförstärkare eller liknande tillämpningar där batteridrift ofta används.

Ytterligare upplysningar om transistorerna fås hos AB Elcoma, Stockholm, 08-67 97 80.

Ku-bands kavitetssoscillator



Omni Spectra har lanserat en kavitetssvängningsoscillator, som levererar 10 mW inom 16,33–16,67 GHz. Frekvensstabiliteten är ± 30 MHz per dygn över temperaturområdet -40 till $+85^\circ\text{C}$. Dämpningen av icke önskade signaler är 40 dB. AM-bruset är 100 dB från 50 Hz till 10 kHz från bärvågen med 1 kHz bandbredd. FM-bruset är 20 kHz, 2 kHz från bärvågen mätt med 1 kHz bandbredd.

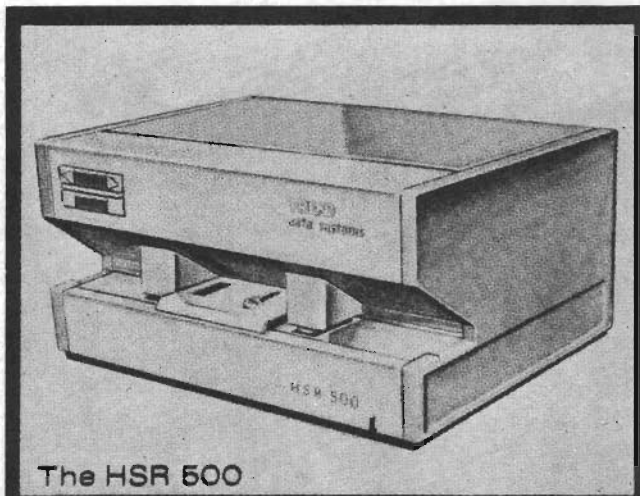
Svensk representant för Omni Spectra är Ad Auriema Inc, Spånga, 08–760 27 70.

Snabbt MOS-RAM

Mullard i Southampton, England, har utvecklat ett nytt fast direktminne av halvledartyp, som man tror är det snabbaste MOS-minnet f.n. Den maximala åtkomsttiden är endast 250 ns och cykeltiden överstiger inte 750 ns. Typ FEQ101 innehåller 16 ord om vardera fyra bitar och en adressavkodare på samma kiselbricka. Den maximala effektförlusten är 2 mW/bit och minnet är kapslat i 16 pinnars plast-DIL.

Övriga upplysningar om det nya minnet kan man få i en applikationsrapport med titeln "FEQ101 64-bit read-write random-access memory". Rapporten kan erhållas genom AB Elcoma, Stockholm, tel 08–67 97 80.

The Tape Reader of the Seventies



The HSR 500

Designed to meet your needs now and throughout the Seventies, the new H.S.R. (High Speed Reader) 500 from Trend is a low cost computer input device that won't become outdated as you improve your other computer equipment.

Fast, reliable and versatile, the H.S.R. 500 features a unique method of photo-electric sensing. The H.S.R. will read forward or backward at speeds up to 500 characters per second, yet it can be stopped or reversed within the space of one character code. The capstan tape drive ensures that tape wear is kept to a minimum and it will operate at high speeds without the risk of mechanical breakdown. Simple-to-operate multiple reader operation is also practicable using the H.S.R. 500.

Talk to Trend for more details of how this revolutionary reader can help you – now.



Trend Electronics

Britisk-Skandinavisk A/S
Ellemarksvej 8
DK 4600 Køge
Telefon: 00945-365 23 45

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



DATAKÖP 71-guide för datakonsumenten

Servicebyråer, konsulter och stansfirmor presenteras med uppdragsinriktning, kapacitet etc. Översikt över den svenska marknadens skrivande terminaler. Artiklar om bl a COM-utrustningar och driftekonomi. Allt detta nödvändiga data för både köpare, användare och producenter inom datasektorn.

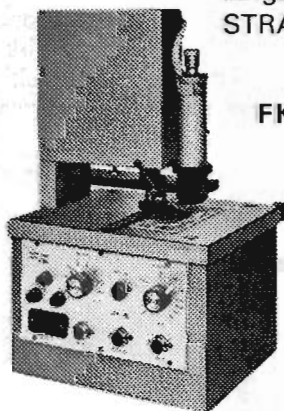
Enklast beställer Ni DATAKÖP 71 genom att klippa ur och skicka in nedanstående kupong till Fackpressförlaget, Box 3177, 103 63 Stockholm 3.

Ja tack skicka mig ex av Dataköp 71, pris
16:- inkl moms. Postförskottsavgift tillkommer
Namn:
Adress:
Postnr:
Postadress:
EL 7/8-71

DATA KÖP

Borrning av mönsterkort

Mönsterkort i små serier är vanligtvis specialjobb. Ofta ganska komplicerat. För speciella användningsområden. Som fordrar hög precision. Även i borrar-ningen. Men med lågt inköpspris för maskinerna. Det är därför Oswald E. Bolls STRATIBOL DEPARTMENT i sitt omfattande program även har



FK 253 mönsterbormaskin

vi vill framhålla följande data:

- högfrekvensmotor med elektronisk frekvensomvandlare
- hastigheten justerbar från 24.000-48.000 v/m.
- bormatningen sker med fotpedal - båda händerna fria!
- dimension 280x250x420 mm
- vikt ca 20 kg

Skriv eller slå oss en signal för ytterligare information. Eller be om en demonstration utan förbindelse.

Generalagent i Sverige:

Olof Palmbäck AB

Kungsgatan 55, 111 22 STOCKHOLM
Tel. 08/20 80 10, 10 93 93



14–20 oktober 1971

5:e Internationella Kongressen med utställning för mätteknik och automatisering – den internationella mötesplatsen för forskning, utveckling, industri och handel – på Düsseldorfs nya mässområde.



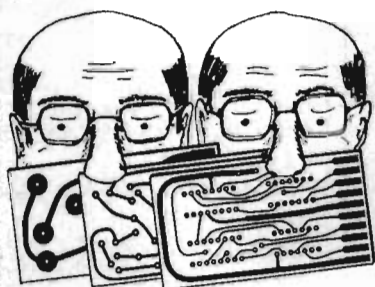
Information: Tysk-Svenska Handelskammaren, Box 1223, 111 82 Stockholm, Tel. 08/21 75 61
Düsseldorfer Messegesellschaft mbH – NOWEA – D 4 Düsseldorf, Messgelände, Tel.: 02 11/4 40 41



Interkama'71 Düsseldorf

Informationstjänst 46

HAR NI



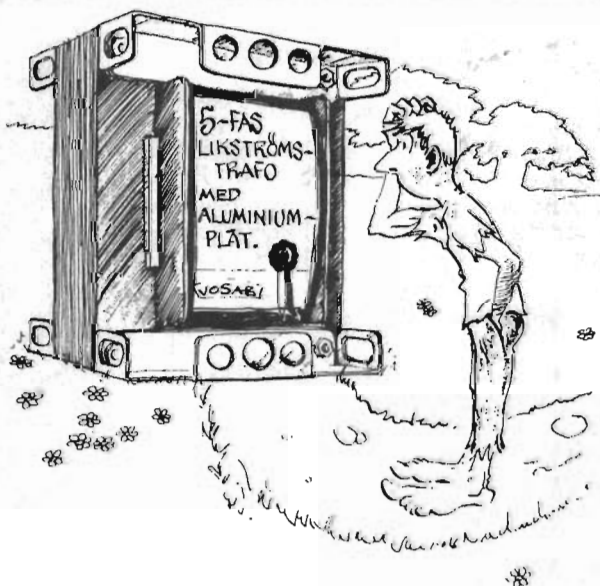
näsan över
kortproblemen

CORECTA
ELEKTRONIK
AB

för:
utbildning kring
mönsterkort
och
klichéritningar

TEL 08-76 00 900
TISSLINGEPLAN 8
S-163 61 SPÅNGA

Informationstjänst 47



Transformatorer, drosslar mm
för industri och hobby.
Korta lev. tider, konkurrenskraftiga anbud.

VOSAB

Fack 49, 161 25 Bromma 1
08/89 40 60

Informationstjänst 49

TRANSFORMATOR PROBLEM?



REMA
ELECTRONIC
AB

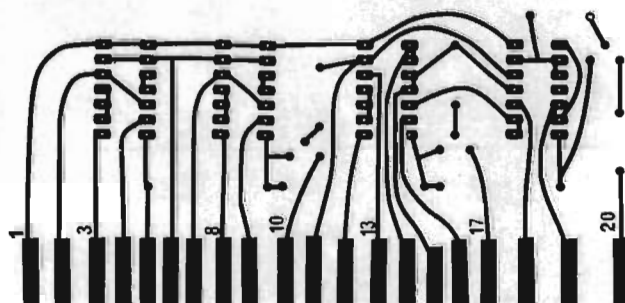
Bygelvägen 20,
722 33 Västerås

Telefon
021/606 10

Vi tillverkar
SPECIALTRANSFORMATORER
SMÅ OCH MEDELSTORA
Hög kvalitet
SNABBA LEVERANSER

Informationstjänst 48

Tillverkning av KRETSKORT



Samarbete — Planering — Rationalisering betyder

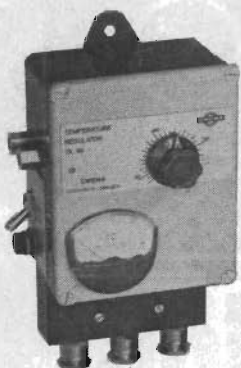
- ★ KORTA LEVERANSTIDER
- ★ GOD KVALITET
- ★ LÅGA PRISER

Kontakta oss gärna om priser och leveranstider

AB Ledningskort

Wellmer Yxkullsgatan 31 - Box 171 08 104 62 STOCKHOLM 17
Telefon 08/84 36 00, 84 70 43

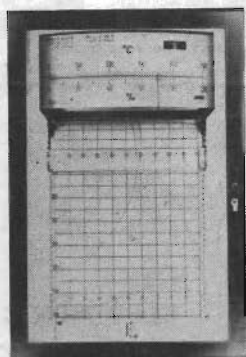
Informationstjänst 50



TEMPERATUR-

— Reglering

Tyristorstyrd temperaturregulator typ TK med proportionell steglös PID-reglering. Regulatorn levereras med eller utan indikerande instrument samt för infällt eller utanpåliggande montage. Reglering av effekter upp till 6 kW i normalutförande. Obe-gränsat urval av olika reglerom-råden.



— Registrering

Punktskrivare för resistanstermo-metrar eller termoelement. Registre-ring sker i fler-färg för 1, 2, 3 eller 6 mätställen. Skrivaren kan förses med gränsvärdeskontakter med in-duktiv avkänning. Pappersframmat-ningen är omkopplingsbar som stan-dard mellan 20, 60 eller 120 mm/h. Stor noggrannhet, visning på ska-lian $\pm 0,5\%$, registrering $\pm 1\%$.

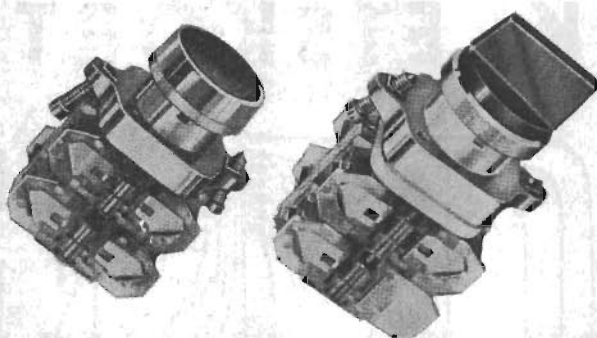
PS. Även för övervakning och indikering.

SWEMA

FAK 20 • 123 05 STOCKHOLM-FARSTA 5 • TEL 08/94 00 90

Informationstjänst 51

Manöverdon

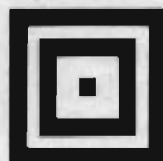


TRYCKKNAPPAR, OMKÖPLARE,
SIGNALLAMPHÅLLARE, SVAMP-
KNAPPAR, MANIPULATORER,
FÖRREGLADE KNAPPAR och
4 - FÄRGLAMPOR.

IGAB

INGENJÖRSFIRMA
GÖTE ANDERSSON AB

Box 145, 611 01 Nyköping
Tel. 0155/860 70



För annons- bokningar eller informa- tioner

kontakta
Rune Wannerberg

08/34 00 80

ELEKTRONIKS PRENUME- RATIONSTJÄNST

Postadress: Box 3263
103 65 Stockholm 3
telefon: 08/34 07 90
postgirokonto: 88 95 00-5
prenumerationspris: helår
11 utgåvor (12 nr) 57: -
inkl moms

Prenumeration kan beställas

direkt från prenumerations-
tjänst, Box 3263, 103 65 Stock-
holm 3, i Sverige på postan-
stalt med postens tidningsin-
betalningskort, postgirokonto
88 95 00-5.

Adressändring

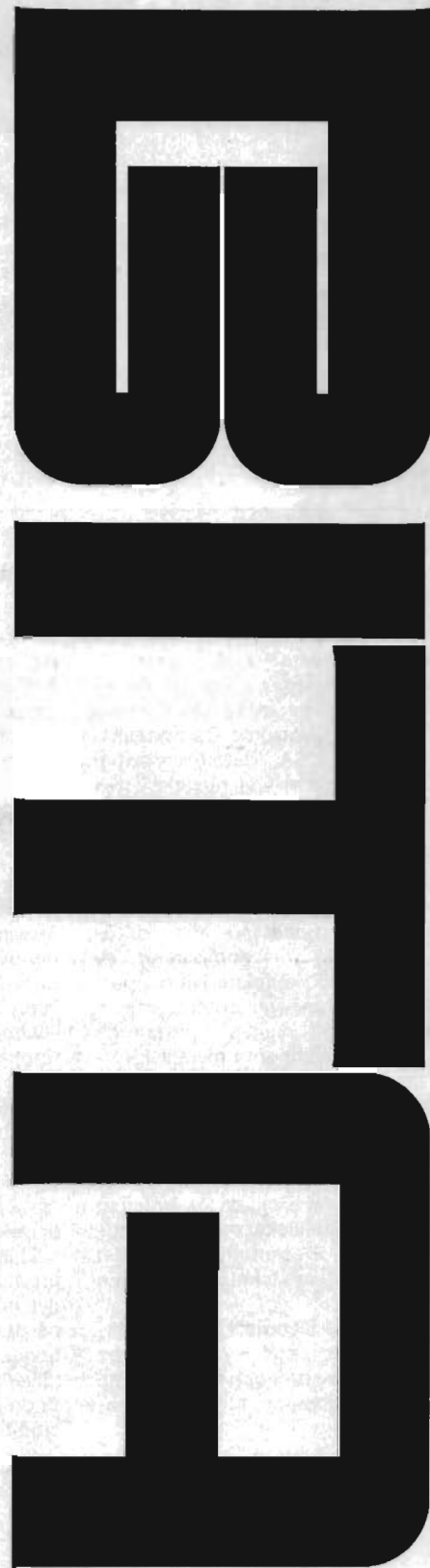
som måste vara oss tillhanda
senast 3 veckor innan den skall
träda i kraft, görs skriftligt till
förlaget eller med postens änd-
ringsblankett 870 eller 205003.
Avgift 1: - erläggs i frimärken.
Nuvarande adress anges ge-
nom att adresslappen på se-
nast mottagna tidning bifogas
eller klistras på adressändrings-
blanketten. Observera att ovan-
stående gäller även vid tillfällig
adressändring.

Annonsörsregister för Elektronik nr 7/8 1971.

AEG	70
Ajgers Elektronik	69
AMP Scandinavia AB	18
Andersson Göte AB	84
Beiersdorf	37
BITA Distribution S/A	85
Boll Oswald E	73, 82
Burndy AB	34
Bäckström Gösta AB	26
Carlberg D & Son	80
Corecta Elektronik	83
Cromtryck	36
Elcoma AB	32
Elektroflex AB	63
Elektrotechnik Export-Import	62
Elit	55
EMI	19
Ferner Erik AB	22
Formica Industrial	74
General Motors	66
HABIA	39
Hewlett Packard	30
Hybridteknik AB	4
Installationsmaterial	10
Interkama	83
ITT Komponent	24
Lagercrantz Johan KB	87
Ledningskort	83
Lif Produkter	82
Nordisk Elektronik	53
Nordiska Instrument	28
Nordqvist & Berg AB	40
Oltronix AB	71
Palmblad Bo AB	75
PC Teknik	64
Philips Svenska AB	5
Pulsteknik	72
RCA International	14
Rema Elektronik	83
Rifa AB	2
SATT	70
Scandia Metric	54
SCAPRO	67
Siemens AB	27
Sonab AB	16
Sprague	38
Ståhlberg & Nilsson AB	60
SWEMA	84
Svenska Radio AB	6
Tektronix AB	12
Teleinstrument AB	7, 11
Telereproduktion AB	88
Teltronic	56
TH:s Elektronik	58, 59
Transduktor AB	35
Transfer AB	76
Trend Electronics	81
Ultra Electronix	68
Wahlström Stig AB	80
VOSAB	83

KATALOG 71 72

**en sammanställning av
maskiner
utrustningar
verktyg
och tillbehör
för elektronikindustrin**



Önskar KATALOG 7172

namn

adress

tfn

BITA distribution SA

box 45028

104 30 Stockholm

tfn 31 90 00

MOS-tetrod

En N-kanals tetrod av MOS-typ har utvecklats av Hirst Research Center, en avdelning inom General Electric Co Ltd, England.

Tetroden har goda småsignal-egenskaper upp till ca 1 GHz. Dess förstärkning och brustal vid 900 MHz är 10 dB resp 8 dB; vid

500 MHz är motsvarande värden 17 resp 4 dB.

Det uppges att det är lättare att eliminera korsmodulering i hög-selektiva UHF-kommunikations-mottagare med denna tetrod än med bipolära transistorer.

Vid tillverkning av tetroden, som är av utarmningstyp, tillämpas jonimplantationstekniken.

RMOS – Ytterligare en ny teknik

RMOS (Refractory Metal Oxide Semiconductor) kallas en teknik för tillverkning av halvledarkomponenter, utvecklad vid General Electric (Electronic Components Division) USA. Metoden innebär i stort att man vid tillverkningen använder en svårsmält metall, t ex molybden, som tål upp till 2600°C utan att smälta.

Molybden fyller tre funktioner i RMOS: Den utnyttjas under tillverkningsprocessen som diffusionsmask för anpassning av emitter- och kollektorövergångarna. Den fungerar dessutom som styrelektrod mellan emitter och kollektor samt som metallisk förbindning mellan RMOS och andra komponenter på substratet.

Tack vare den höga smältpunkten hos molybden kan man använda högttemperaturglas av mycket hög kvalitet för isolering av de metalliska mellanförbindningarna. Dessutom kan antalet steg i tillverkningsprocessen minskas.

General Electric har redan tillverkat ett antal nya produkter, t ex skiftregister och direktminnen med tillämpning av RMOS-metoden.

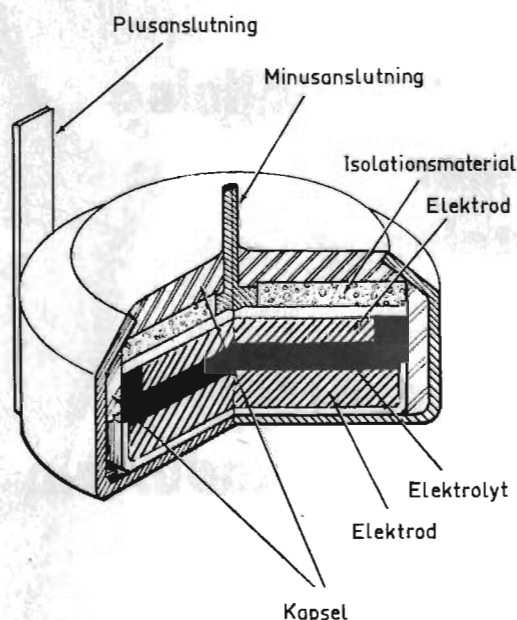
Ispolanarprocessen

En ny metod för tillverkning av planartransistorer har utvecklats av Fairchild Camera & Instrument Corp. Den nya metoden, som kallas isoplanarprocessen, innebär att transistoren förses med områden av termiskt odlad oxid, i stället för med P-ledande områden, som förekommer i konventionella planartransistorer; se fig. En grund etsning med efterföljande oxidering ger en jämn yta. Eftersom oxiden är en isolator behöver den inte isoleras från transistorens bas. Transistorens yta kan därför minskas med ca 40%.

Utom högre packningstäthet uppges den nya metoden medföra bättre produktionsutfall och lägre tillverkningskostnader.

Hittills har man framställt två transistortyper med oxidisolering – nämligen transistorer med epitaxial bas och dubbeldiffunderade transistorer.

Enligt Fairchild's svenska representant räknar man med att det mot slutet av innevarande år på den svenska marknaden skall finnas två typer av minnen som tillverkats enligt den nya metoden. Båda är direktminnen med kapacitet för 256 resp 1 024 bitar.



Kondensator för 50 farad

ESD (Energy Storage Device) kallas en ny typ av kondensator, som utvecklats av Gould Ionics Inc, USA. En 50 F-kondensator i detta utförande får plats i ett cylindriskt hölje med diametern 25 mm och höjden ca 12 mm. ESD är en elektrokemisk fasta tillståndets kondensator, som till skillnad från konventionella kondensatorer inte har något dielektrikum. Den är uppbyggd med två elektroder och ett mellanliggande elektrolytskikt, se fig.

ESD tillverkas i form av celler för 0,5 V. Genom att seriekoppla flera celler kan man få önskade kapacitans- och spänningsvärden. Om man t ex seriekopplar tio 50 F-celler får man en cylinderformad 5 F-kondensator för 5 V som har diametern 25 mm och höjden ca 75 mm.

Kondensatorer av den här typen har – förutom hög kapacitans – hög läckresistans och linjär laddnings/urladdningskaraktär. Man kan på konven-

tionellt sätt även parallellkoppla flera celler om man vill ha högre kapacitans och lägre serieresistans.

ESD med mycket hög kapacitans kan användas t ex som "reservspänningskälla" i halvledarminnen och liknande kretsar, där spänningsbortfall inte får förekomma. ESD med lägre kapacitansvärden kan tillverkas direkt på substrat för integrerade kretsar eller i form av brickor för montering i hybridkretsar och kan då användas som avkopplingskondensatorer för strömförsörjningen.

De goda egenskaperna hos ESD gör att de är mycket användbara även i minnen, i timers, i kombination med operationsförstärkare osv.

För prototypserier av ESD uppges priset per komponent vara i storleksordningen 30 dollar, medan priset för serietillverkade komponenter är 1–3 dollar.

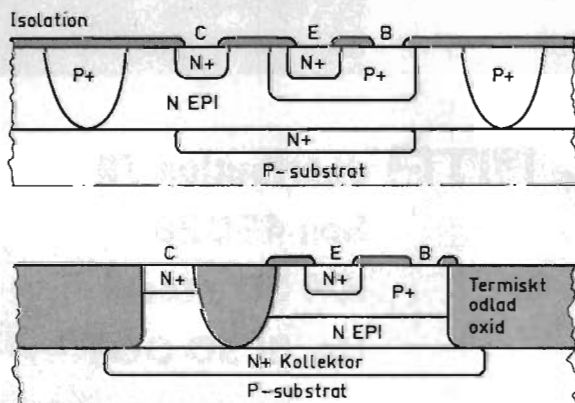
Så vitt red känner till har Gould Ionics ingen representant i Sverige.

Transmissionsledning av ljusfibrer

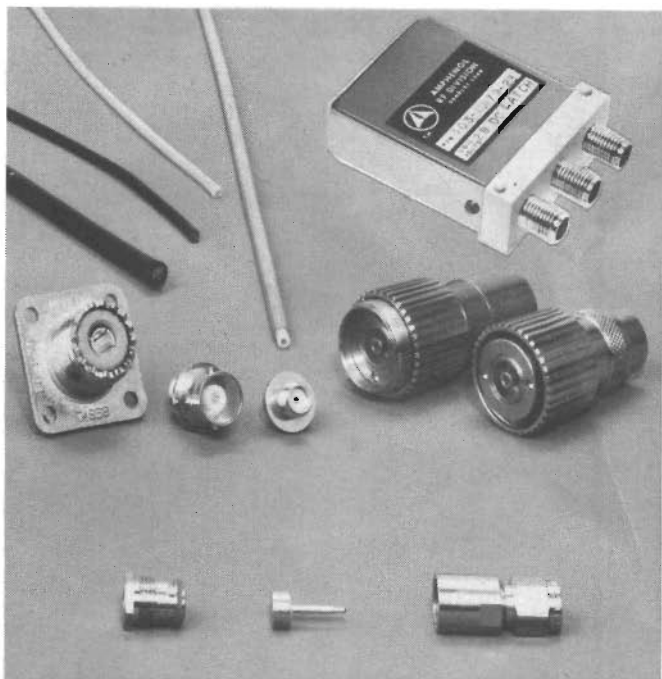
Vid ITTs telekommunikationslaboratorier i Harlow, England, har man utvecklat en optisk vägledarfiber, vilken är avsedd att användas som en mycket bredbandig transmissionsledning. Den tillver-

kas av hårfina fibrer som framställs genom ett sprutningsförfarande. Det uppges att förlusterna i fibrerna är så låga som 20 dB/km.

Man räknar med att detta utvecklingsarbete skall leda till att det inom de närmaste fem åren blir möjligt att tillverka fiberoptiska telefon- och TV-system för kommersiellt bruk.



Precision i koax.



Exempel från Amphenols koaxialprogram

Enklare montering av små koaxialkontakter: SMA i bara 3 delar. Detta är endast ett exempel ur vårt breda koaxialprogram omfattande kontakter, kabel samt omkopplare/reläer.

Begär data och prover!

KOMPONENTAVDELNINGEN

08/83 07 90

JOHAN LAGERCRANTZ KB

Box 314, 171 03 Solna 3



B&B-gruppens SERVICE

- 23 SERVICETEKNIKER I STOCKHOLM
- REPRESENTANTER PÅ FLERA PLATSER I LANDET

08/24 60 40

BERGMAN & BEVING AB JOHAN LAGERCRANTZ KB
AB ERM

Direktvisande RLC-meter

Radiometer RLC-meter MM2



Radiometer MM2 är en multimeter för komponentprovning. Ni arbetar snabbt med MM2: Anslut komponenten, välj funktion och mätområde och avläs på spegelskalan.

Mätområden: R 0,1 ohm — 1 Mohm
L 0,1 μ H — 100 H
C 0,1 pF — 500 μ F

± 60 V yttre förspänning. Skrivarutgång för t. ex. miljöprov.

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN

08/83 07 90

JOHAN LAGERCRANTZ KB

Box 314, 171 03 Solna 3

Vi expanderar på förtroende och investerar i nya fabrikslokaler och toppmoderna maskinella utrustningar för tryckt ledningsdragnings

*Några bilder från fabriken och
olika tillverkningsmoment*



Kontor, order och beredning



*Programmering för
numerisk bormaskin*



*numeriskt styrt
bormaskin*



*Utrustning för
mätning av guld på
kontakter*

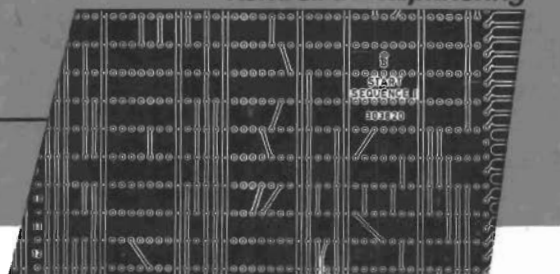


*Fotografisk produktions-
kontroll av hålplatering*



*Kontroll och
retusch av filmer*

... krets direkt ur vår produktion



AB TELEREPRODUKTION

Häradsvägen 107 • 14141 HUDDINGE • Tel. 08/7574102

**god kontakt
i finare
kretsar**

