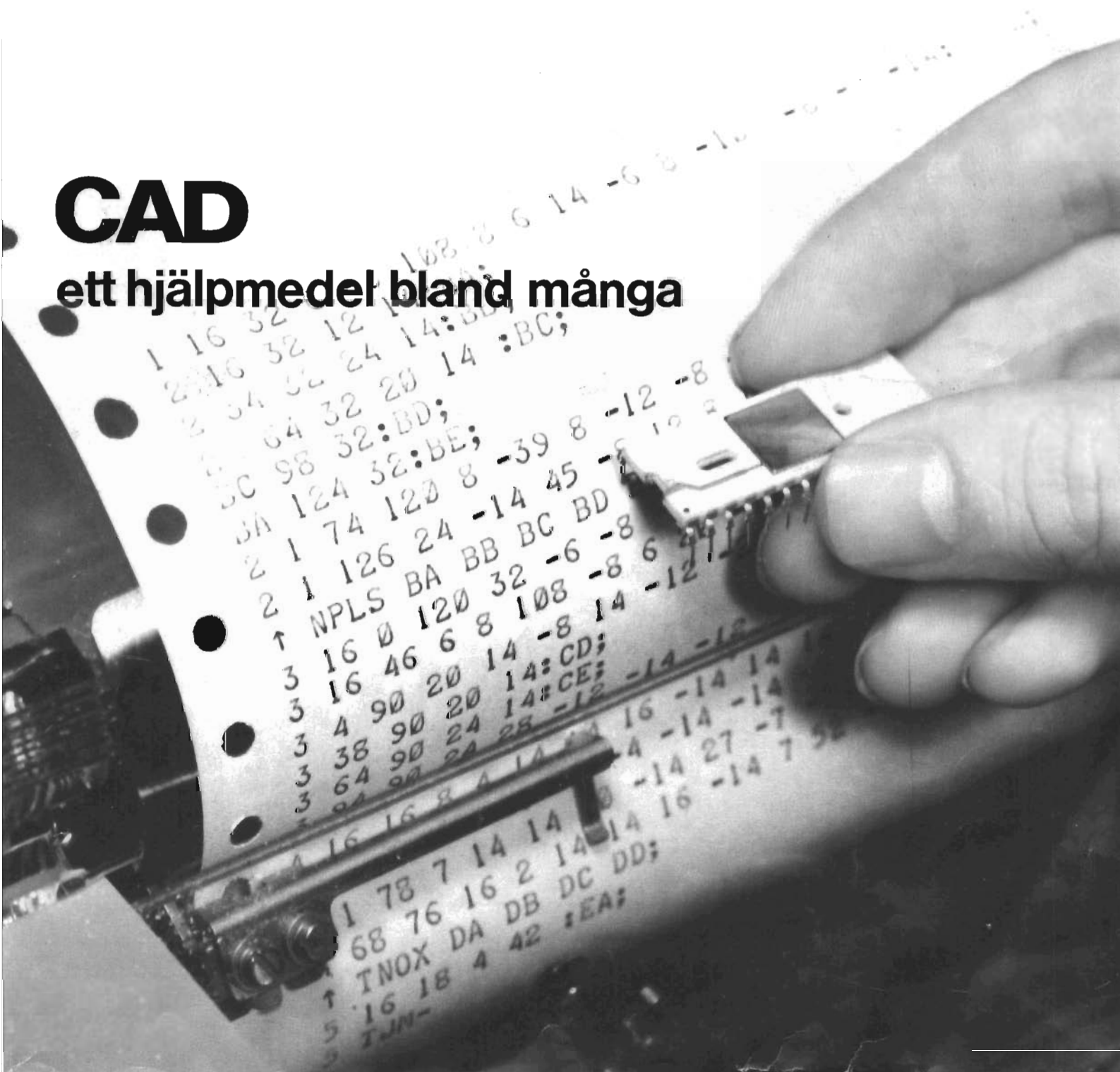


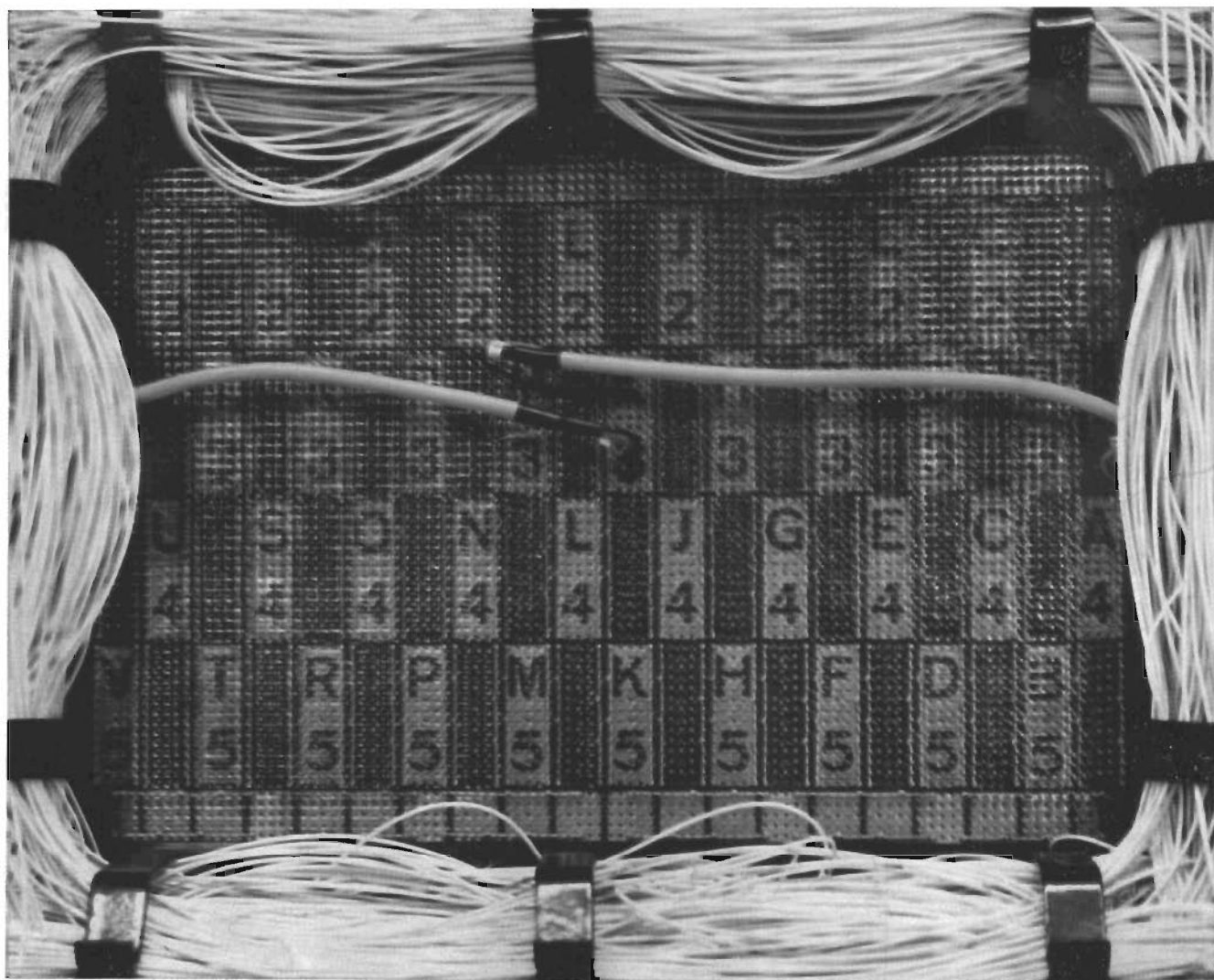
elektronik

—TEKNIK OCH MARKNAD Komponenter, mätinstrument, tillämpningsområden  11/1971

CAD

ett hjälpmedel bland många





Snabbare än människan tänker och dessutom... felfritt

En ny tidsålder har brutit in, sedan miljoner av data kan magasineras på minimalt utrymme och utvärderas på kortaste tid.

En mängd förutsättningar måste därvid uppfyllas och många förarbeten utföras.

Också kemin, och därmed också Merck, har bidragit till att förbereda Computer-tidsåldern.

Selectipur®-kemikalier av specifik renhet är tillverkade för detta ändamål och lämpar sig särskilt för

Halvledare
Kondensatorer
Elektrolytkondensatorer
Oxoidkatodämnen
Fotokatoder

Lysrör
Fotoceller
Motstånd
etc.

Rekvirera vårt utförliga prospekt!

Selectipur® _____ **MERCK**

E. Merck, Darmstadt
Föbundsrepubliken Tyskland

Representation i Sverige:
E. Merck Svenska AB, Nybrogatan 23,
114 39 Stockholm 5, Tel. 08/639481-84

303/1-9



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: Inger Gustafsson

Annonskontor F

Box 3193

10363 Stockholm 3

tel 349000

Tidningens adress

Sveavägen 53

Box 3177

10363 Stockholm 3

Telefon: 08/340080

Telegramadress: Fackpress

Telex: 17473

© 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'Éditions,

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 95

Prenumerationstjänst sid 96

Annonrsregister sid 96



-kontrollerad upplaga 5489 ex

elektronik

– TEKNIK OCH MARKNAD

Stark halvledarutveckling, hög ambitionsnivå 15

En svensk regeringsdelegation under ledning av industriministern har nyligen besökt Kina. En elektroniks specialist i delegationen redogör här för sina intryck.

CAD i Skandinavien: Skicka layoutjobben till Norge! 25

Kongsberg Våpenfabrikk i Norge har nyligen installerat ett interaktivt konstruktionssystem för mönsterkort och integrerade kretsar. Elektronik har besökt Kongsberg för att studera anläggningen.

Vi vill inte bli större! 27

Omkring fyrtio procent av Danmarks elektronikföretag har mindre än femtio anställda. Det är chefen för ett av dessa typiska företag, A/S Lyrec Elektroakustiske Apparater, som fyllt yttrandet i rubriken i ett samtal med Elektroniks danske medarbetare Karl Erik Thomsen.

"Ett mättekniskt institut behöver inte bli så dyrt" 39

Civilingenjör Claes Göransson, IVA, har nyligen avslutat ett utredningsarbete kring instrument och mätteknik för industri och forskning. Han har kommit till slutsatsen att ett mättekniskt institut till den svenska miljardmarknadens tjänst skulle kunna etableras med en initialinvestering av fyra–fem miljoner kronor.

CAD vid KTH – Industriellt inriktad forskning inom tillämpad elektronik 47

Hur använda datorer vid elektronikkonstruktion? Frågeställningar och svar kring detta ämne är huvuduppgifter för CAD-gruppen vid KTHs institution för tillämpad elektronik. Artikeln ger en rapport om gruppens verksamhet.

CAD ger Hafo chans i konkurrens 50

Hafo, som under de senaste tre åren i samarbete med Asea byggt upp produktionskapacitet för tjockfilmkretsar, optoelektroniska komponenter och diskreta halvledarkomponenter, räknar med att en nyligen anskaffad utrustning för datorstödd kretskonstruktion skall göra det möjligt för det svenska företaget att i konkurrens med de utländska jättarna också hävda sig på LSI-marknaden.

Så arbetar naturens egen reglerteknik 52

Nervsystemet hos människor och djur har en rad uppgifter liknande dem hos ett tekniskt reglersystem. Skillnaden ligger i att det biologiska systemet har en komplikations- och förfiningsgrad som människan först nu har börjat ana.

In this issue 4

Utrikesnytt 8

Inrikesnytt 34

Nya publikationer 44

Arbetsmarknaden 44

Tid och plats 57

Nya produkter 63, 71, 78, 79, 87, 88

Tekniknytt 98

Omslagsbilden, som är tagen på Hafo, visar en utskrift på företagets PDP 15-dator i samband med datorstödd konstruktion av integrerade kretsar. Foto: Henrik Hultgren.

Electronics in China15

A Swedish government delegation, headed by the Minister of Industry, recently visited the People's Republic of China. The purpose of the visit was to study the development of Chinese industry and the delegation also studied products of the electronics industry.

CAD in Scandinavia: Let the norwegians do it! 25

At last Scandinavian manufacturers have got access to quick layout service of printed circuit boards. A/S Kongsbergs Våpenfabrikk in Norway has installed equipment for Computer Aided Design and will soon sell circuit layout service to Scandinavian manufacturers.

Small but specialized — a typical Danish electronics company27

Some forty per cent of the Danish electronics industry consists of companies with less than fifty employees. In the series of articles on the Danish electronics industry, Elektronik this time presents A/S Lyrec Elektroakustiske Apparater, a small but specialized and thus typical Danish electronics company.

A measurement institute would not be so expensive!39

Every year, tens of millions of Swedish Kronor are awarded the different governmental research and development institutions. For another four or five millions a center for measuring technics could be established. Civil Engineer Claes Goransson of the Royal Swedish Academy of Engineering Sciences explains in an interview with Elektronik.

CAD in electronics at the Royal Institute of Technology47

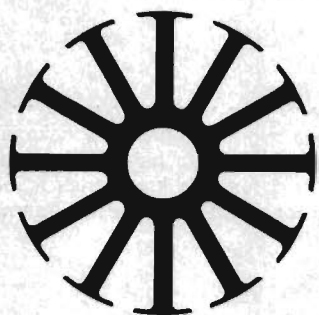
CAD in electronics is the main field of interest for a research group in the Division of Applied Electronics at the Royal Institute of Technology in Stockholm. The article presents recent work done by the group.

With CAD we can compete on the MOS market50

During the last three years, the Swedish company Hafo has built up production of thick film circuits, opto-electronic components and transistors. With the aid of equipment for computer aided design, recently installed, Hafo hopes to be able to compete with the multinational companies on the LSI market.

Nature's own process control system52

The nerve system of the human body fulfils a number of tasks similar to those of a technical process control system, e.g. measuring, signal processing, transmissions of signals and data processing. The biological system, however, possesses a degree of sophistication and refinement that man is just beginning to understand.



Elfack 71

Internationell elektroteknisk fackmässa Göteborg 9-14/II 1971

På Elfack 71 möter ni hela elbranschen. Utställare från ett tjugotal länder visar nyheter från alla delar av el- och elektronikindustrin. Köpare/tekniker från hela Skandinavien möts, byter erfarenheter och informerar sig under angenäma former. Väst/Vattenfall, Elverksföreningen, FIE arrangerar konferenser och föreläsningar, utställarna ger speciella informationsprogram. Elfack 71 är 50% större än den föregående Elfackmässan 1969. På Elfack 71 visas alla nyheterna, här ser ni utvecklingen inom ert fack i koncentrat. Omistligt. Välkommen till Elfack 71 i Jubileums-Göteborg.

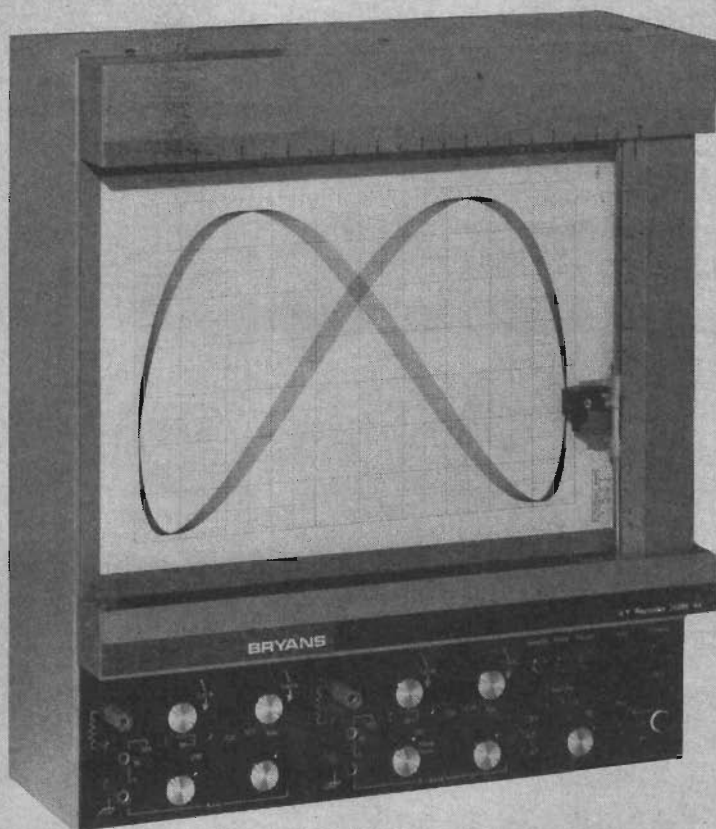


Svenska Mässan Göteborg

Skånegatan 26, 412 51 Göteborg, Tel. 031/20 00 00, Telex: 20 600, Telegramadress: Maessan. SAS/LIN, SJ ger konferensrabatt. Turistbyrå, tel. 031/13 60 28 eller 13 59 92 kan hjälpa er att skaffa rum.

BRYANS

Nya prisbilliga X-Y/t skrivare Modell 24000



Modell 24000 A4 format.

Några data modell 24000:

Nät- och batteri-drift 12V DC

Känslighet: 400 $\mu\text{V}/\text{cm}$.

CMR: 140 dB, DC

100 dB, 50 Hz

Linjaritet: 0,1 %

Repeterbarhet: 0,1 %

Penna: Fiber eller kapilär

Format: A3 eller A4

Option: Tidbasenhet

Pris från 6.000:– exkl. moms.

Modell 26000, Bryans stora flexibla X-YY/t skrivare.

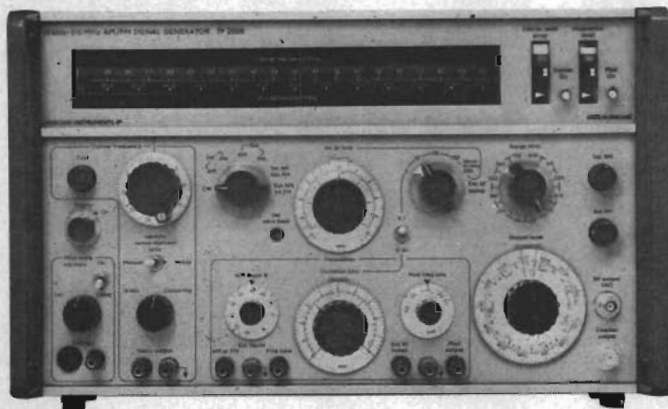
Denna skrivare finns i två grundutföranden A4 och A3 format, A3 versionen kan försees med 2 pennor i Y-led. Ett stort antal variationer kan erhållas eftersom plug-in enheten användes. Tre olika förstärkare, 0,4 mV/cm, 50 $\mu\text{V}/\text{cm}$ och 5 $\mu\text{V}/\text{cm}$.

Till modell 26000 finns en speciell plug-in enhet som omvandlar XY-skrivaren till en fotoelektrisk kurvföljare, med en utspänning proportionell mot den följda kurvan.

Ring oss så sänder vi utförliga datablad

SCANTELE AB

Tengdahlsgatan 24 · 116 41 Stockholm · Tel. 24 58 25



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.

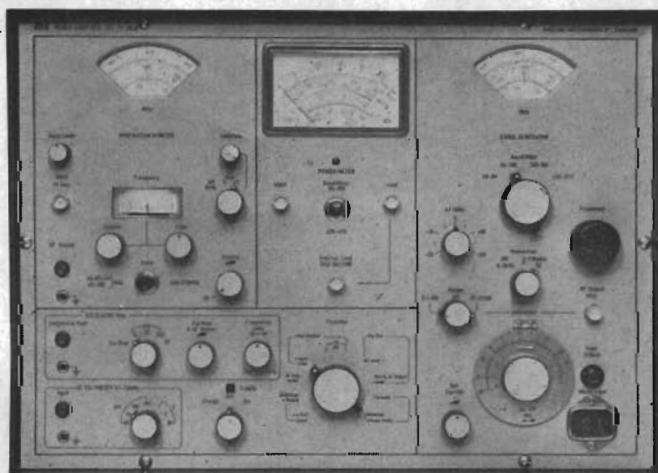
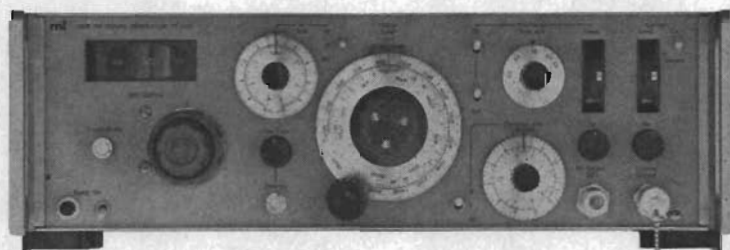
mi

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



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

Hatten av för ett **komplett** skrivar- program

MFE



Paraplyet kan vara bra att ha om det börjar regna, även om det inte finns något bläck som kan rinna ut. MFE tillverkar nämligen skrivare med termisk registrering upp till 8 kanaler.

Några data

Fullskalefrekvensområdet är 0–45 Hz och vid 10 mm skrivarutslag 0–100 Hz. Linjäriteten är 1 % av fullskaleområdet och känsligheten är inställbar från 1 till 1000 mV/mm. Ingången kan väljas "single ended" och flytande med 100 kohm inimpedans, eller differentiell med 1 Mohm inimpedans. Stabiliteten är 100 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ och bruset mindre än 0,1 mm. Pappershastigheten är omkopplingsbar till 1, 5, 25 och 50 mm/sek.

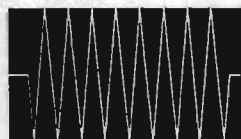
Användnings- områden

Processutrustningar • Tryckregistrering • Temperaturregistrering • Flödesregistrering • Geofysiska registreringar • Registrering av medicinska variabler m. m. m. m.

Dessutom

tillverkar MFE termiska skrivare för OEM-bruk, samt prisbilliga digitala tryckare.

Begär ytterligare informationer från den svenske generalagenten



teleinstrument ab

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

Informationstjänst 4

Trots japansk konkurrens ökar de brittiska färg-TV-leveranserna

I Storbritannien har färg-TV-tillverkarna ökat sina leveranser till detaljisterna under perioden januari – maj till 213 000 enheter. Motsvarande uppgift för 1970 var 152 000 enheter.

Leveranserna av svart-vita TV-mottagare sjönk under samma period från 662 000 till 574 000 enheter.

Britterna är emellertid allvarligt oroade av japanernas snabba framsteg på den brittiska marknaden. Den japanska exporten till Storbritannien av färg-TV-mottagare ökade nämligen under perioden januari–april till 13 000 från 2 000 förra året. Motsvarande uppgift för japanska svart-vita-TV-mottagare är 59 000 från 21 000 förra året.

Under maj månad exporterade japanerna totalt 160 000 färg-TV-mottagare, vilket var en ökning på 45% jämfört med april månad.

Motorola delägare i italienskt bilradioföretag

Motorola har övertagit en del av aktiestocken i det italienska företaget Autovox, som tillverkar radiomottagare för bilar. Motorola, som var pionjär inom detta område, och Autovox kommer att samarbeta både beträffande produktutveckling och marknadsföring.

H-P planerar tillverkning i Grenoble före årets slut

Hewlett-Packard beräknar att före utgången av 1971 ha driften i full gång vid sin fabrik i Grenoble, Frankrike. Tillverkningen kommer till att börja med att ske i förhyrda lokaler, uppger William P. Doolittle, som är chef för Hewlett-Packard International Operations. H-P planerar dock att så småningom bygga en egen fabrik utanför Grenoble. Den kommer att bli H-Ps tredje europeiska fabrik. De två andra ligger i Boeblingen i Västtyskland och i South Queensferry i Skottland. H-Ps huvudkontor i Europa ligger i Genève.

I Grenoble kommer H-P att tillverka elektroniska mätinstrument samt datorutrustningar för EEC-marknaden.

Amerikanerna söker få grepp om den japanska LSI-marknaden

De amerikanska elektronikföretagen söker nu att få ett grepp om den mycket attraktiva japanska LSI-marknaden genom att erbjuda LSI-kretsar omkring 50% billigare än för ca 6 månader sedan. Tex National Semiconductor, General Instrument, Fairchild och Signetics uppges ha offererat LSI-kretsar till mycket låga priser för användning i elektroniska bordskalkylatorer.

De japanska tillverkarna av LSI-kretsar är mycket oroade över den amerikanska offensiven. De är nämligen rädda för att bli tvungna att sänka sina priser på den inhemska marknaden. Japanerna har nämligen en bitter erfarenhet av amerikansk konkurrens, som förra året tvingade dem att kraftigt sänka priserna på integrerade kretsar.

Japanerna har emellertid inte så stora möjligheter att vidta några effektiva motåtgärder mot konkurrensen från USA. De japanska LSI-tillverkarna är nämligen tvungna att importera LSI-kretsar och även vissa specialkretsar från USA. De amerikanska elektronikföretagen har dessutom en produktionskapacitet som överträffar den japanska och kan därför erbjuda LSI-kretsarna till en lägre kostnad än japanerna. Vidare är de amerikanska LSI-kretsarna ännu överlägsna de japanska. En begränsning av importen av de amerikanska LSI-kretsarna skulle därför ses med mycket oblidat ögon av de japanska bordskalkylatortillverkarna.

Signetics flyttar sitt huvudkontor till London

Signetics har flyttat sitt huvudkontor från Zug i Schweiz till London. En av huvudorsakerna till förflyttningen är enligt Electronics Weekly svårigheten att få arbetstillstånd för utländsk arbetskraft i Schweiz.

Av den totala befolkningen i Schweiz, 6,2 miljoner, var år 1970 drygt 10% utlänningar. Deras andel av den totala arbetskraften var 22%. Schweizarna vill nu inte öka denna andel ytterligare och har krävt att myndigheterna skall föra en mycket restriktiv invandrarpolitik i fortsättningen.

IBM-institut för FoU i Japan

IBM planerar att i Japan upprätta ett eget institut för forskning och utveckling, uppger den japanska tidskriften Japan Electronic Engineering. Vid det nya institutet kommer man huvudsakligen att ägna sig åt utveckling av produkter för behandling av information symboliserad med kinesiska tecken och av komponenter för inmatning och utmatning avsedda för den japanska marknaden.

FoU-institutet i Japan blir IBMs trettioförsta i världen. Av de övriga trettio är tjugotvå placerade i USA medan åtta finns i Schweiz, Österrike, Frankrike,

Västtyskland, Nederländerna, Storbritannien, Sverige och Kanada.

Fyra av IBMs institut för forskning och utveckling är helt inriktade på grundforskning. Vid de övriga instituten ägnar man sig huvudsakligen åt produktutveckling.

IBM satsar 6% av sin omsättning på forskning och utveckling. Det innebar för 1970 ca 7,3 miljarder dollar, vilket är omkring tio gånger så mycket som Japan totalt satsade på forskning och utveckling av datorer och utrustningar under samma år.

Japan fortfarande mycket beroende av sin IC-import

Enligt det japanska handels- och industriministeriet importerade Japan under 1970 integrerade kretsar till ett värde av 57,2 miljoner dollar. Värdet på den inhemska tillverkningen var 131,6 miljoner dollar. Japanerna täckte alltså en tredjedel av sitt behov av integrerade kretsar genom import.

SSI-kretsarna (SSI: Small Scale Integration) svarade för merparten av den inhemska tillverkningen. Produktionsvärdet för dessa var nämligen 109 miljoner dollar. Tillverkningen av MSI- och LSI-kretsar uppgick till 19 miljoner respektive 3 miljoner dollar.

Brittisk prognos för mikroelektroniken under 70-talet

De europeiska och amerikanska marknaderna för mikroelektronikkretsar beräknas under det närmaste decenniet öka till drygt 15 miljarder kronor. Denna uppskattning har gjorts av det brittiska företaget Mackintosh Consultants Company, som på uppdrag av de statliga myndigheterna utarbetat en prognos för den brittiska mikroelektronikindustrin fram till år 1980. Över 60 elektronikföretag i Storbritannien har intervjuats av Mackintosh.

Den totala omsättningen på den brittiska mikroelektronikmarknaden (inklusive hybridkretsar) uppgick år 1970 till drygt 210 miljoner kronor. Denna marknad beräknas öka till närmare 740 miljoner kronor fram till 1976 och till drygt 1,2 miljarder kronor fram till 1980, uttryckt i 1970 års penningvärde.

De huvudsakliga avnämarna av mikroelektronikkretsar kommer enligt den brittiska prognosen att bli industrierna för tillverkning av datorer, elektroniska bordskalkylatorer, telekommunikations- och datatransmissionsutrustningar samt vissa tillverkare av konsumentprodukter, t ex ur.

Japanerna importerade SSI-kretsar för 13 miljoner dollar, MSI-kretsar för 21,9 miljoner dollar och LSI-kretsar för 22,5 miljoner dollar. Det innebär att importen av SSI-kretsar svarade för 9% av det totala behovet. Vidare svarade importen av MSI-kretsar för 52% av behovet på den japanska marknaden medan importen av LSI-kretsar uppgick till 88% av det japanska behovet. Det innebär att japanerna importerade huvudparten av de LSI-kretsar som behövdes för tillverkningen av elektroniska bordskalkylatorer.

MOS-kretsarna väntas komma att dominera stort och MOS-tekniken antas bli den förhärskande under 1970-talet. Enbart marknaden för MOS-minnen i Storbritannien beräknas att 1980 ha nått ett värde av närmare 25 miljoner kronor.

Den tekniska forskningen och utvecklingen antas inte komma med några revolutionerande nyheter. Kisel kommer fortfarande att vara det dominerande materialet. Företagen väntas framför allt komma att utveckla MOS-tekniken ytterligare. Hybridtekniken kommer troligen inte att förändras i någon högre grad.

I sin prognos för det närmaste decenniet fastslår Mackintosh att den inhemska marknaden inte kommer att räcka till ens för ett enda av de större halvledarföretagen. Denna slutsats gäller för alla länder i Europa. Vidare kommer inte något företag att lyckas på halvledarmarknaden om det inte satsar på forskning och utveckling. Det krävs också att avnämarna gör detsamma för att marknaden skall bli så stor som möjligt.

RCA förändrar sitt tillverkningsprogram för datorer

RCA Corporation i USA har beslutat att upphöra med tillverkningen av datorer och kringutrustningar för den allmänna marknaden. Företaget skall istället helt inrikta sig på att utveckla, tillverka och marknadsföra datakommunikationssystem speciellt anpassade för myndigheternas och försvarets behov samt datanät och specialutrustningar för affärsbruk.

För initierade inom den amerikanska industrin kom beslutet mycket oväntat, uppger Electronics Weekly, även om det länge varit känt att RCAs datortillverkning inte gått med vinst. Den direkta förlusten efter skatt beräknas uppgå till närmare 250 miljoner dollar, vilket innebär en av de största avskrivningarna i amerikansk industrihistoria.

I sin årsrapport för 1970 uppger RCA att företagets främsta expansområde under 70-talet skulle vara informationsbehandlingsområdet. I linje därmed satsade RCA mycket kraftigt på att utveckla tillverkningen och marknadsföringen av sina datorer. RCAs satsning sammanföll emellertid med att den amerikanska konjunkturedgången fick full effekt inom datorindustrin. Tillväxten inom detta område bedöms av RCAs ledning därför ske i en betydligt långsammare takt än tidigare. Konkurrensen väntas också hårdna avsevärt. Inför utsikterna att behöva satsa ytterligare 500 miljoner dollar under den närmaste femårsperioden beslöt man sig alltså inom RCA för att helt upphöra med tillverkningen av datorer för allmänna ändamål.

En bidragande orsak till RCAs beslut anses vara de höga utvecklingskostnader som företagets policy att tillverka datorer, direkt kompatibla med IBMs, fört med sig. RCA försökte näm-

ligen att ta upp kampen med IBM i USA och ta en del av IBMs marknad.

RCA har endast sålt sina datorer i USA. I den övriga världen har de tillverkats på licens. En av licensstagarna i Europa var Siemens, för vilket beslutet kom som en chock, uppger the Financial Times. Siemens datortillverkning var nämligen i mycket stor utsträckning baserad på RCAs framställningsprocesser. RCA var också leverantör av datorkomponenter till Siemens. De båda företagen hade ett samarbetsavtal som förnyades så sent som 1969. Det skulle gälla i fem år.

Siemens har förklarat att företaget kommer att fortsätta att utveckla sina aktiviteter inom datorområdet även utan RCAs hjälp. Redan nu har man kommit mycket långt på egen hand och man påpekar att utbytet av nya tekniker under de senaste två åren gått i båda riktningarna.

Inom europeiska datorkretsar har RCAs beslut medfört att diskussionerna om en datorindustri i Europa åter aktualiserats. Det är nu möjligt att dessa diskussioner kan leda till ett närmare samarbete mellan det västtyska Siemens och tex det brittiska ICL, det franska CII eller det nederländska Philips. De västtyska myndigheterna har sökt förmå Siemens och AEG-Telefunken att samarbeta inom datorområdet men misslyckats. Nu söker man förhandla fram ett samarbete mellan AEG-Telefunken och Nixdorf. CII och ICL har diskuterat ett samarbete, men diskussionerna har inte ännu lett fram till något resultat. Enligt the Financial Times är det nu mycket sannolikt att Siemens och Philips kommer att utöka sitt samarbete till att omfatta även datorområdet. Philips datorer är nämligen mycket lika Siemens.

Visst är det möjligt att gå förbi den tioprocentiga USA-tullen

President Nixons åtgärder för att hejda den kraftiga ökningen av importen till USA har inte givit full effekt. Det finns flera anledningar till detta. En av de viktigaste är att myndigheternas inköp av produkter från utlandet undantas från tullavgifter enligt en bestämmelse i the Tariff Act. Resultatet av detta är att den tioprocentiga tullavgiften inte tillämpas vid sådana fall. Den här regeln reducerar även den favör som den s.k. Buy American-lagen ger de inhemska producenterna. Ännu så

länge har inte de amerikanska juristerna kunnat knäcka den här noten.

En annan anledning till att importrestriktionerna inte fått full effekt är att importörerna inte får ta hänsyn till den de facto devalverade dollarn vid prissättningen av de importerade produkterna. Däremot kan man utan större problem ta ut den formella prishöjning, som de utländska leverantörerna gjort. Detta problem väntas myndigheterna ta itu med inom kort.

Stort intresse för Elektronikcentralens rapport om flussmedel

Vid ett besök på Elektronikcentralen — det danska, icke vinstdrivande, forskningsinstitutet norr om Köpenhamn — träffade Elektroniks danske medarbetare bl a ingenjör S T Olesen. Denne är en av Elektronikcentralens mest produktiva författare av forskningsrapporter.

På en förfrågan om vilken rap-

port som hade rönt det största intresset blev svaret, rapport nr 3 från 1968: Flussmedel för maskinell lödning av mönsterkort. Att detta ämne haft ett allmänt intresse visar det stora intresse och de många förfrågningar som ingenjör S Olesen stött på under den tid som gått sedan rapporten gavs ut.

TRW återupptar tillverkningen av TTL-kretsar

Det amerikanska företaget TRW Semiconductors har enligt Electronics återupptagit tillverkningen av TTL-kretsar. Detta har bekräftats av företaget, som emellertid inte velat lämna närmare uppgifter. Andra källor har dock uppgivit att TRW köpt utrustning från Sylvania Semiconductor och att företaget skall tillverka TTL-kretsar av typ Suhl.

Den risk som TRW Semiconductors nu tar genom att åter ta upp TTL-kretsar på sitt tillverk-

ningsprogram är inte så stor som det förefaller vid första påseende. Företaget lär nämligen redan ha en storkund, Automatic Electric Co, som tillverkar utrustning för General Telephone & Electronics räkning.

TRW Semiconductors, som har originalpatentet på TTL, tillverkade tidigare integrerade kretsar för militärt bruk. Företaget upphörde dock med tillverkningen för flera år sedan.

Ny telexcentral i Bergen

Norska Televerket har hos det belgiska ITT-företaget Bell Telephone Company beställt en telexcentral för såväl lokal- som transitttrafik. Den nya telexcentralen skall installeras i Bergen och beräknas tas i bruk under 1973.

Centralen får en kapacitet av 1 280 lokala ledningar samt 133

inkommande och 180 utgående interurbana sådana. Den är vidare förberedd för direktvalstrafik med Danmark, Storbritannien och Västtyskland.

Den nya telexcentralen betjänas av två ITT-datorer av typ 1600.

Platsannonser per telefon

Det danska företaget Radiometer, som tillverkar mätinstrument inom elektronik, elektrokemi och elektromedicin, har under de senaste två åren använt sig av s.k. "automatiska annonser", när det söker personal. Företaget annonserar bara helt kort i dagspressen att man söker personal samt hänvisar till ett visst telefonnummer för ytterligare upplysningar. Till detta nummer är kopplat en automatisk telefonsvarare, som lämnar närmare upplysningar om företaget, dess produkter samt aktuella lediga platser. Intresserade sökande

får genom detta förfaringsätt uttömmande fakta om den lediga anställningen och kan på grundval av dessa avgöra om han eller hon önskar söka den.

Radiometers personalchef, Ebbe Marslev, säger i en intervju i den köpenhamnska dagstidningen Børsen att företaget har haft stor nytta av sina automatiska annonser. Ebbe Marslev anser att denna form av platsförmedling kostnadsmässigt mycket väl kan konkurrera med vedertagna former.

Tele-förbindelse Kina — USA öppnas igen

Kineserna har nu gått med på att återupprätta de avbrutna telefonförbindelserna med USA. American Telephone & Telegraph kommer att få en indirekt telefonförbindelse via sitt dotterföretag i Japan medan RCA Global Communications får direkta förbindel-

ser mellan San Francisco och Shanghai.

Telefonförbindelserna mellan USA och Kina har varit avbrutna under en längre tid men återupprättas alltså nu inför president Nixons besök i Kina.

Halvstatligt företag för integrerade kretsar i Japan

I Japan planerar handels- och industriministeriet, MITI, att tillsammans med några elektronik-tillverkare bilda ett halvstatligt företag för utveckling och konstruktion av integrerade kretsar, uppger Electronics Weekly. De japanska halvledartillverkarna är mycket intresserade av dessa planer, eftersom de fruktar hård konkurrens från amerikanerna i och med att marknaden för integrerade kretsar liberaliseras inom kort.

Enligt planerna skall det nya företaget helt inriktas på utveckling och konstruktion av integrerade kretsar. Man räknar emellertid med att det kommer att dröja ännu en tid innan arbetet vid det nya företaget kan vara i full gång. Först måste man nämligen lösa vissa problem. Ett sådant är hur stora de olika elektronikföretagarnas andelar i det halvstatliga företaget skall vara. Ett annat är hur de olika företagens framställningsprocesser skall kunna hemlighållas för konkurrenterna.

Japanerna planerar även att koncentrera konstruktionen av

såväl integrerade kretsar i standardutförande som kretsar av LSI-typ för datorer till ett företag. Avsikten är att dessa kretsar skall tas fram på uppdrag av industrin. Man vill försöka ta upp konkurrensen med amerikanerna, som för närvarande endast behöver mellan en och tre månader för att specialkonstruera kretsar för datorer och kalkylatorer.

Förteckning över danska elektronikföretag

Årets medlemsförteckning från Elektronikfabrikantforeningen i Danmark upptar femtio elektronikföretag, som tillverkar såväl komponenter som hemelektronikprodukter och professionella elektronikutrustningar. Företagens produkter presenteras mycket kort på danska och engelska.

Några av de för svenskt vidkommande mest kända företagen i förteckningen är Bang & Olufsen, Disa Elektronik, GNT Automatic, Lyrec, Radiometer, Regne-centralen, Storno och Vitrohm.

Elektronikfabrikantforeningen, som presenterades i Elektronik nr 10, 1971, håller för närvarande på med att revidera sin branschförteckning, som upptog såväl medlemmar i föreningen som andra företag intresserade av att presenteras på detta sätt. Den nya förteckningen, som skall ta upp samtliga exporterande elektroniktillverkare, beräknas bli klar under 1972.

Alla intresserade kan rekommendera förteckningen från Elektronikfabrikantforeningen i Danmark, Det kommersielle Sekretariat, Bakkedraget 18, DK-3460 Birkerød, Danmark.

North American Philips organiserar om sin komponentverksamhet

North American Philips Corporation, som är Philipskoncernens självständiga förvaltningsbolag i USA, har organiserat om sin komponentverksamhet. Tidigare sköttes denna av elva olika enheter. Dessa har nu sammanförts till tre skilda organisationer — Passive Components, Active Circuits & Devices och Magnetic Components — samlade i en huvudorganisation Electronics Components Group.

Omorganisationen har kommit till stånd för att minska marknads-

föringskostnaderna för komponenter i USA. Tidigare hade vart och ett av de elva komponentföretagen egna representanter och marknadsföringskontor i hela Amerika. Nu skall alltså verksamheten samordnas så att alla komponenter inom en och samma huvudgrupp säljs genom en och samma organisation över hela USA.

Fortsatt skydd för datorindustrin i Japan

Det japanska handels- och industriministeriet uppger nu stå fast vid sitt ursprungliga beslut att vänta med liberaliseringen av datorindustrin. (Se Elektronik 1971, nr 10, sid 8: "Lättare...")

Man anser inom ministeriet att de inhemska datorföretagen behöver ytterligare tid på sig för att konsolidera sina ställningar på hemmamarknaden innan de kan ta upp striden med de utländska datorföretagen.

Ministeriet har även beslutat att inte fastställa något datum för frisläppandet av importen av digitala datorer samt kringutrustningar och komponenter till dessa. Japanerna anser nämligen att de utländska datorföretagen skall tillåtas etablera sig på den japanska marknaden innan importen av digitala datorer släpps fri.

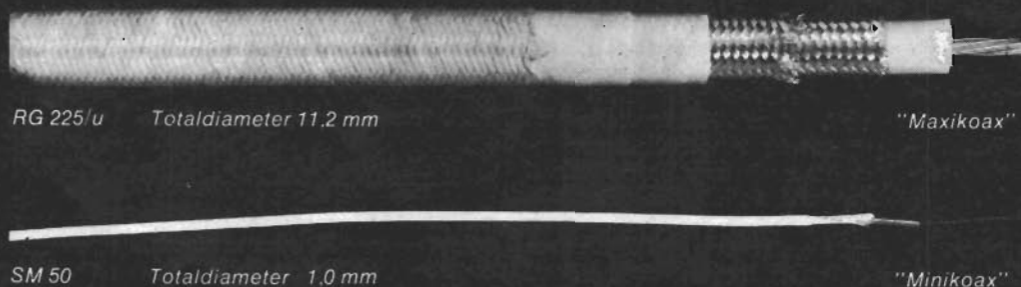


Foto i skala 1:1

TEFLON[®]-koaxialkabel

tillverkad enl MIL-C-17D eller specialutförande.

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

® Registered Trade Mark, DU PONT



741 00 KNIVSTA
TEL 018/34 10 00

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



Sänd mig information om koaxialkabel med Teflon-isolation.

Namn _____

Adress _____



EL 11 - 71

Informationstjänst 5



KRAFT - det behöver alla

ELGAR ger Dig 1-3-fas växelspanning från heltransistoriserade aggregat med varierbar frekvens:

- 1 fas-aggregat från 100 till 3 000 VA
- 2 fas-aggregat för upp till 6 000 VA
- 3 fas-aggregat för upp till 9 000 VA
- Frekvens från 45 Hz till 10 kHz

Vad gäller utspänningen kan man välja mellan 28, 115 eller 230 V, som finns tillgänglig såväl på bakpanelen som på kontakter på frontpanelen.

Frekvensen bestäms av plug-in oscillatorer, och det finns många olika att välja mellan. Såväl sådana som täcker hela frekvens-

området 45 Hz-10 kHz, som sådana som arbetar på en fast frekvens och har en noggrannhet av upp till 0,0001 %.

Till aggregaten finns även programmeringsenheter (se nedanstående bild) för automatiskt, programmerat frekvens-, amplitud- och fasvinkelval.

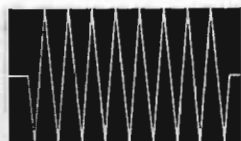
Aggregaten kan även användas som effektförstärkare inom frekvensområdet 30 Hz-10 kHz med en plug-in adapter för yttre oscillator. För max. utstyrning av förstärkaren behövs ca 1 V RMS.

Snabba växelspanningsstabilisatorer ($< 50 \mu s$) är en annan ELGAR-specialitet.

ELGAR
CORPORATION



Begär ytterligare informationer från den svenske generalagenten

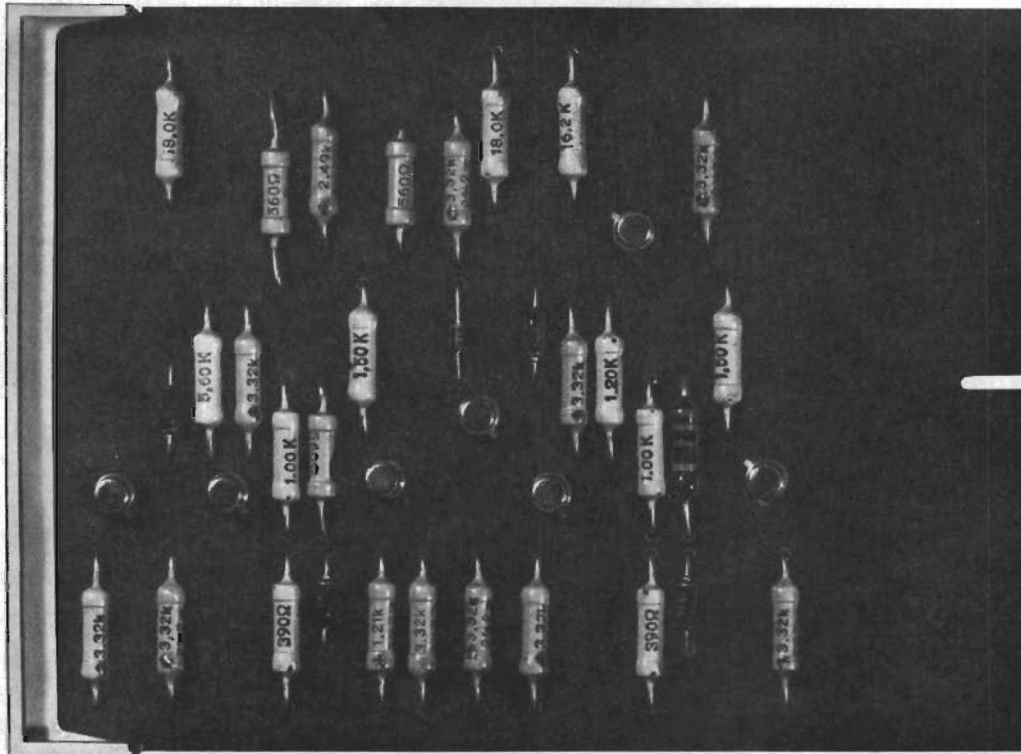


teleinstrument ab

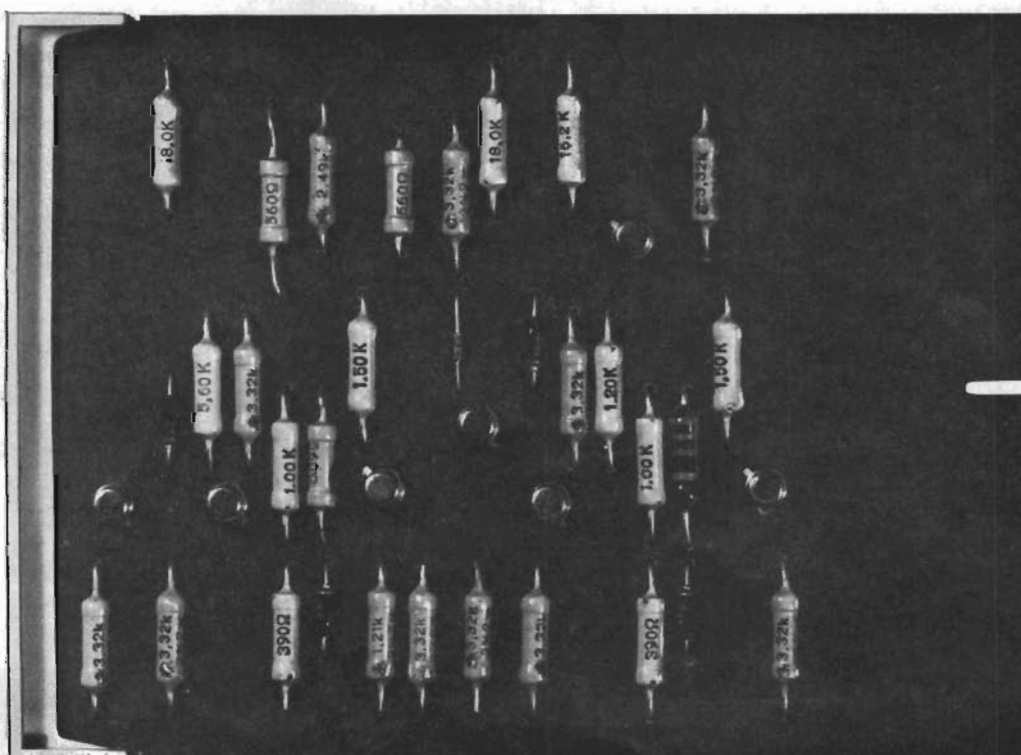
Box 14 ■ 162 11 VÄLLINGBY 1 ■ TELEFON 08 - 87 03 45

Informationstjänst 8

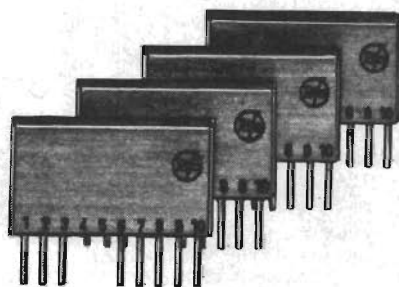
Vi bakar in precis



Ett exempel på miniatyrisering:



vad ni vill ha i tjockfilmskretsar – det är det minsta vi kan göra för er!



varje kretskort är ersatt av två RIPAK M. Skala 1:1.

Rifa bagatelliserar aldrig ett tekniskt problem — men vi vill gärna miniatyrisera lösningen! Tack vare tjockfilmstekniken kan vi idag framställa tillförlitliga funktionsenheter i minimala format till gynnsamt pris.

Rifa tillverkar tjockfilmskretsar direkt efter kundspecifikationer.

Vill ni veta mer om tjockfilmstekniken kan ni, utan kostnad, rekvirera från Rifa "Riktlinjer för konstruktion av tjockfilmskretsar".



AKTIEBOLAGET RIFA

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

DANMARK

Nielsen & Olsen Vermundsgade 19
DK-2100 KÖPENHAMN Ø
Tel. 172-4511 Telex 160 45

FINLAND

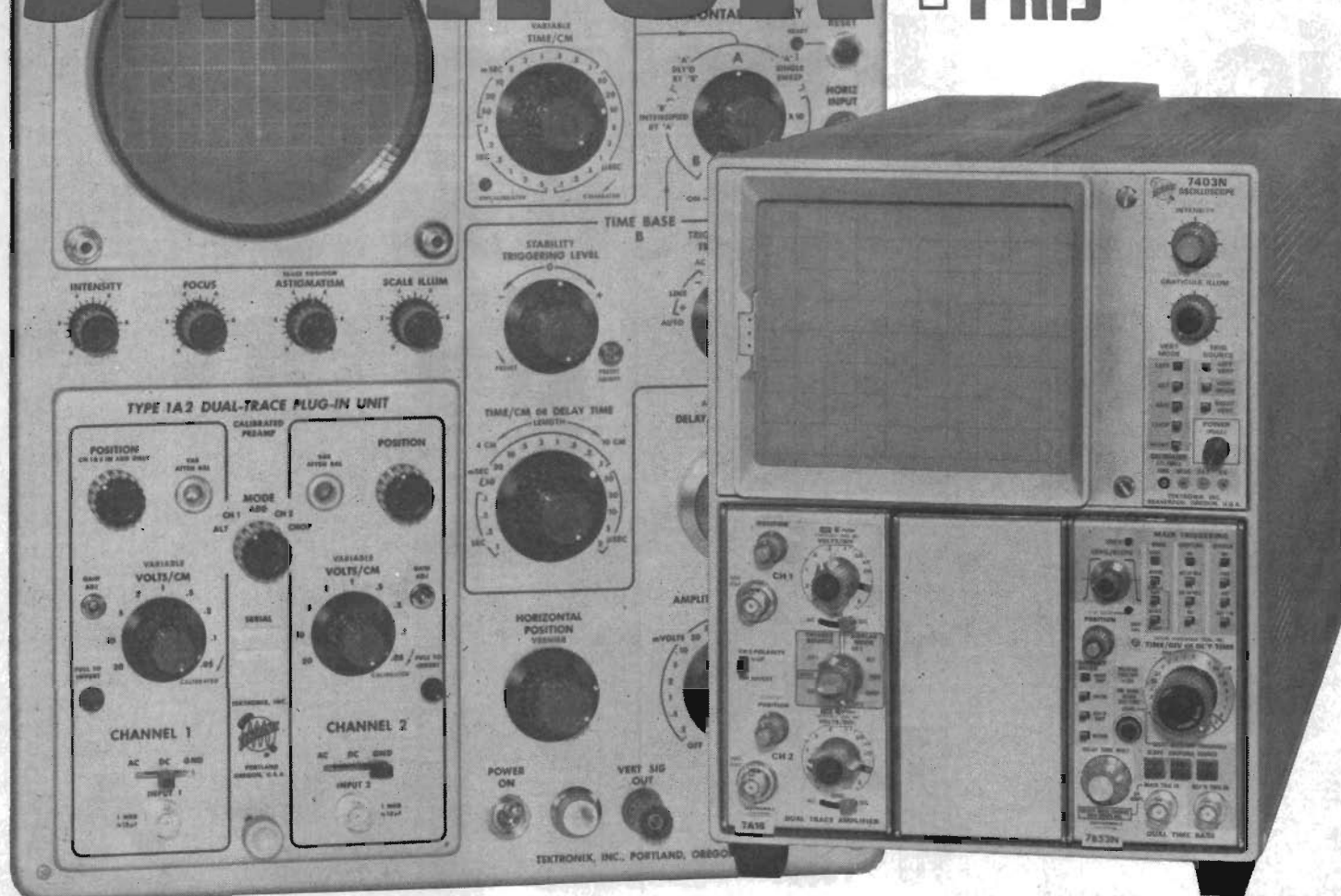
Oy LM Ericsson AB
02420 Jorvas
Tel. 90/2991 Telex 125 46

NORGE

Sverre Høyem AS Postboks 919
OSLO 1
Tel. 02/41 37 55 Telex 166 11

JÄMFÖR

- PRESTANDA
- VIKT/VOLYM
- PRIS



Hittills har 540-serien varit ett av Sveriges mest använda oscilloskopsystem. 7000-serien kommer att bli nästa standard-instrument för svenska laboratorier. 7403N är den direkta efterföljaren.

Parameter	545B/1A2	7403N/7A18/7B53N	Skillnad
☒ Bandbredd	DC—33 MHz	DC—50 MHz	+51 %
☒ Känslighet	50 mV/ruta	5 mV/ruta	+3 områden
☒ Katodstrålerör	6×10 rutor 1 ruta=1 cm	8×10 rutor 1 ruta=1,22 cm	+63 %
☒ Accelerationsspänning	10 kV	15 kV	+50 %
☒ Svephastighet	5 sek—20 ns/div 5×Magnifier	5 sek—5 ns/div 10×Magnifier	+2 områden
☒ Noggrannhet	3 %	2 %	+33 %
☒ Effektförbrukning	500 Watt	160 Watt	—68 %
☒ Vikt	31,0 kg	16,2 kg	—48 %
☒ Pris	12.730:—	13.660:—	+7,3 %

Expandera:

Mer än 20 olika pluggar finns redan nu för komplettering av Ert 7403N. Den senaste insatsen är en spektrumanalysator, och snart kommer flera. Dubbla utrymmen för Y-förstärkare möjliggör exempelvis fyrkanals-mätning. Komplettera standardoscilloskopet med en 7A18 för 3.090:—



Kontakta

TEKTRONIX AB

Box 109, 161 26 BROMMA 1

Tel. 08/25 28 30

Informationstjänst 8

Stark halvledarutveckling, hög ambitionsnivå

betecknande för Kinas elektronikindustri

av civilingenjör LENNART LÜBECK

En svensk regeringsdelegation under ledning av industriminister Rune Johansson besökte Kina i september 1971. Syftet med besöket var att studera utvecklingen inom näringslivet och diskutera vissa frågor rörande teknik och handel. Delegationen kom bl.a. i kontakt med produkter från den kinesiska elektronikindustrin, en industribransch som har hög prioritet i Kinas industriella utbyggnad.

□ □ De intryck från den svenska industridelegationens resa i Kina som här skall redovisas måste givetvis bli mycket ytliga. Det är omöjligt att vid ett kort besök bilda sig en kvantitativ uppfattning om den kinesiska industriella expansionen. Sådan information är i dagsläget helt otillgänglig för västerländska observatörer i och utanför Kina eftersom statistiska sammanställningar inte har publicerats på mer än tio år. Det är givetvis också omöjligt att bilda sig en exakt uppfattning om kvalitet och prestanda hos produkter och processer endast genom besiktningar och utfrågningar trots att stor öppenhet visades från kinesernas sida vid det svenska besöket.

SHANGHAI – KINAS INDUSTRISTAD NR 1

”Stor-Shanghai har ca 10 miljoner invånare och utgör ännu så länge Kinas industriella centrum. Med 1,5 % av Kinas befolkning svarar Shanghaiområdet för ca 10 % av den kinesiska industriproduktionen. Kännetecknande för den kinesiska ekonomin är emellertid en mycket aktiv lokaliserings- och decentraliseringspolitik, och folkmängden i Shanghai är för närvarande konstant och förväntas minska i en nära framtid. En stor del av den lätta industrin — både för konsumtionsvaror och mer förädlade produkter — har av historiska skäl varit lokaliserad till Shanghai men på senare tid torde en kraftig utbyggnad av den tunga industrin ha ägt rum.

INDUSTRIUTSTÄLLNINGEN ETT DAGSAKTUELLT TEKNISKT MUSEUM

I en imponerande stor byggnad med omisskännlig rysk arkitektur från den tidigare delen av 50-talet är utställningen av industriproduk-

ter från Shanghaiområdet inrymd. Ett stort antal industribranscher är företrädade; där finns bl.a. verktygsmaskiner, elektriska maskiner, elektronik-, kemi-, och metallurgiprodukter samt konsumtionsvaror av alla slag. Utställningen, som ständigt förnyas, har inte tillkommit i handelsfrämjande syfte utan är avsedd att tjäna som informationscentral för kinesiska tekniker samtidigt som den utgör ett slags aktuellt tekniskt museum för allmänheten.

Bland utställda elektronikprodukter fanns många överraskande och imponerande inslag. Det som särskilt förtjänar att nämnas är halvledarkomponenter och mätinstrument.

STARK UTVECKLING PÅ HALVLEDAROMRÅDET

Bland transistorerna kunde man tex. finna högfrekvenstyper — för en mikrovågstransistor angavs effekt 50 mW, $f_t = 3$ GHz, $N_F = 5$ dB och för en medeleffekttransistor i en ungefärlig TO-5-kapsel redovisades effekten 1 W kontinuerlig (dock utan uppgift om kylförhållanden) genombrottsspänning (sannolikt U_{CRO}) 200 V och gränshänsyn 250 MHz. En lågfrekvenstransistor med följande data var utställd: $U_{CEO} = 500$ V, topeffekt 150 W, kontinuerlig effekt 100 W. Flertalet typer var troligen av kisel, även om detta inte kunde utläsas av de tämligen svårtolkade skyltarna som oftast hade enbart kinesisk text.

I övrigt kunde noteras en MOS-fälteffekttransistor med tämligen normala data (genombrottsspänning större än 20 V, bränthet större än 500) och ett stort antal diodtyper, bl.a. Ga-

As-dioder. Tyristorer upp till 800 A visades också.

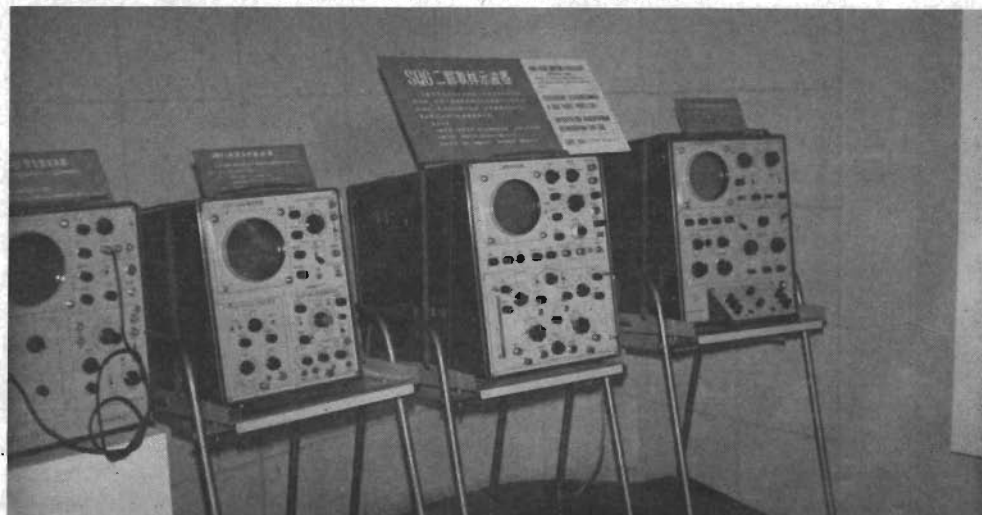
Remarkabelt var även det urval av integrerade kretsar som fanns utställda. Salunda fanns både digitala och linjära kretsar med flat-pack-kapsel och med TO-5-liknande kapslar. De senare föredro starka likheter med rysk kapselstandard medan flat-pack-kapslarna föreföll identiska med de västerländska. Data på kretsarna var knapphändiga men för de linjära kretsarna kunde noteras en förstärkare med 20 dB förstärkning i området 10–100 MHz och en likspänningsförstärkare med 66 dB råförstärkning.

Ett exempel på att man i Kina verkligen söker följa med i industriländernas utveckling på elektronikområdet var de digitala kretsar i MOS-teknik som visades. En dubbel flip-flop var den kretstyp man hade valt att börja med.

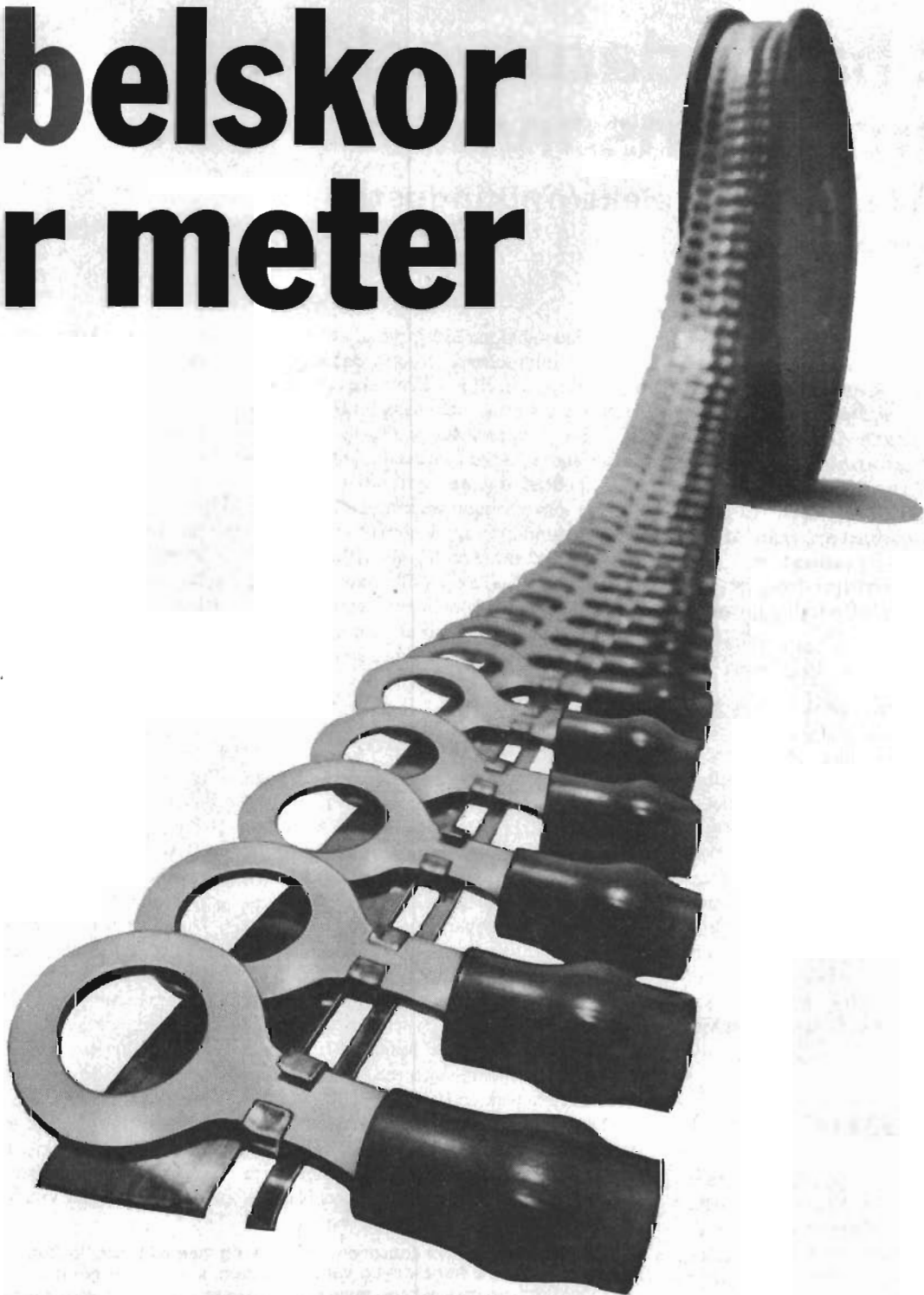
Rörande halvledarkomponenterna liksom för de flesta andra produkter var det svårt att få tillfredsställande svar på frågor om serieproduktion och kvantiteter. Det gängse svaret var att alla produkter tillverkades seriemässigt. Det är dock sannolikt att många produkter kommer till industriutställningen redan som laboratorieprototyper. Oviljan att ge uttömmande svar på frågor av den här typen berodde nog i flertalet fall på bristande kunskap om de faktiska förhållandena.

I andra delar av utställningen kunde man finna utrustning som används vid halvledartillverkning. I en kristallugn demonstrerades dragning av en kiselkristall med automatisk styrning av processen. Även en högklassig masspektrograf visades i drift.

Fig 1. Kinesisk oscilloskopserie med bl.a. ett samplingoscilloskop och en transistortester. Tektronix 540-serie har tydliga varit förebilden, men olikheter finns.



kabelskor per meter



Förbrukar Ni många kabelskor ?
I så fall kommer Burndy BA-kabelskor på band att passa Er.

De är försedda med isolationshylsa av PVC och levereras på bandrullar med flera tusen kabelskor på varje rulle. Med andra ord, kabelskor per meter.

De kontaktpressas i en specialmaskin BANDOLUG som möjliggör pressning av



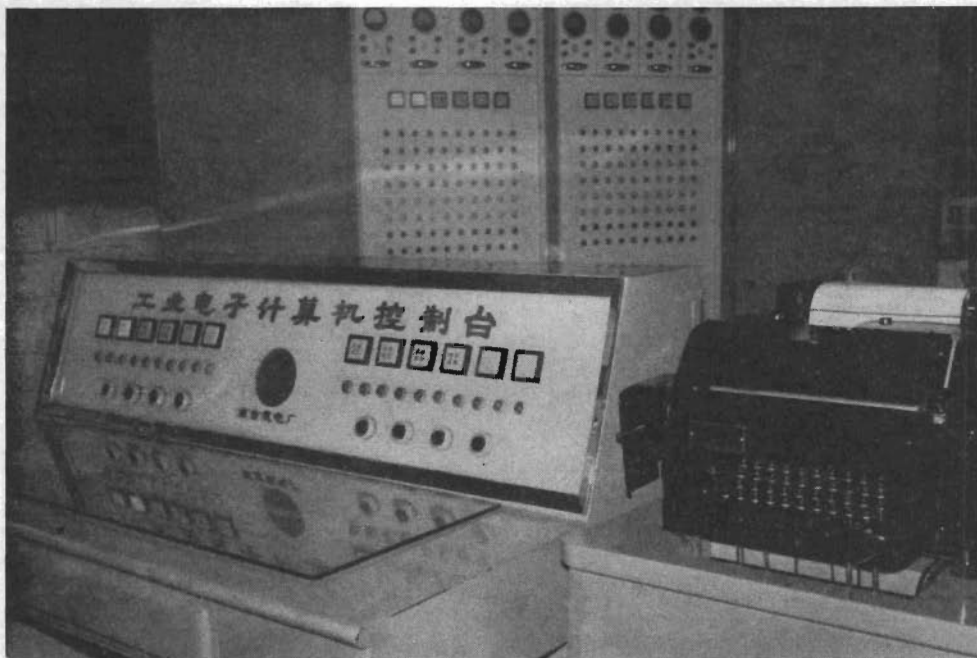
2000 kabelskor per timme. Maskinen är enkel att sköta och kräver obetydlig service.

Kombinationen av BANDOLUG och BA-kabelskor på band kommer att öka Er produktionskapacitet och reducera Era kostnader, samtidigt som det förbättrar Era produkter.

 **BURNDY
SVENSKA AB**

12704 Skärholmen
Tel.: 08/710.03.75 - Telex: 10982

*Informationstjänst 9



ELEGANT FINISH PÅ MÄTINSTRUMENTEN

Ett stort urval av mätinstrument tillverkas uppenbarligen i Kina att döma av vad som visas på industriutställningen i Shanghai, som ändå bara representerar den lokala industrin. De digitala instrumenten var fullt i klass med vad västerländska tillverkare kunde erbjuda för några år sedan. Som exempel kan nämnas en sexsiffrig räknare med 10 MHz övre gränshänsyn och en digitalvoltmeter med mätområdet 20 mV–1000 V och en uppgiven noggrannhet av $\pm 0,05\% \pm 1$ enhet i sista siffran. De analoga instrumenten — signalgeneratorer, tånggeneratorer, förstärkarvoltmetrar, dämpsatser etc föreföll också mycket välgjorda och särskilt påtagligt var den höga yttre finish som produkterna hade — ytbehandling, skalor och rattar var av hög kvalitet.

Sannolikt var flera av instrumenten tillverkade efter utländska förebilder, men det gick inte att peka ut något enskilt instrument som en direkt kopia av ett utländskt fabrikat. Vissa av de utställda oscilloskopen påminde starkt om Tektronix 540-serie, men det var inte fråga om någon exakt kopiering. I denna serie fanns bl.a. ett samplingoscilloskop med 2 GHz gränshänsyn och 20 ps/cm som högsta svephastighet. Se fig 1. Även en helt modern oscilloskopserie med rektangulär bildskärm och små yttermått fanns utställd.

INFORMATIONSSPRIDNING MED CYKELGENERATOR

Bland övriga produkter kan nämnas en transistorbestyckad navigationsradarutrustning för X-bandet med ca 12" PPI. Även koordinatväljarsystem för telefonväxlar förekom. Studioutrustningar för film, ljudband och videoband tillverkas i Kina och flera kvaliteter av magnetband för ljud och video visades. Ett intressant exempel på de särskilda metoder för informationsspridning som måste användas i Kina var den cykelgeneratordrivna smalfilmprojektor som demonstrerades med en inspe-

lad Pekingopera. Filmen var 8,75 mm bred och försedd med magnetljudspår och visningskvaliteten var utmärkt. Projektorn hade även en elegant design och det är möjligt att man ser detta som en blivande exportartikel till utlän-der.

VERKTYGSMASKINERNA FÅR NUMERISKA STYRNINGAR

Att verktygsmaskinsektorn hör till de högst prioriterade kunde konstateras både på industriutställningen i Shanghai och vid ett besök som delegationen gjorde på en slipmaskinfabrik utanför Shanghai. Ett fullständigt sortiment av verktygsmaskiner tillverkas nu i Kina och på direkt fråga erkände man att typerna varit efterbilder av utländska maskiner (sannolikt huvudsakligen östtyska och tjeckiska) fram till 1965, men att man därefter arbetat med egna konstruktioner.

Fig 3. Elektriska akupunktur nålar används i stället för narkos medan man avlägsnar en stor del av magsäcken på patienten — som hela tiden är vid fullt medvetande.

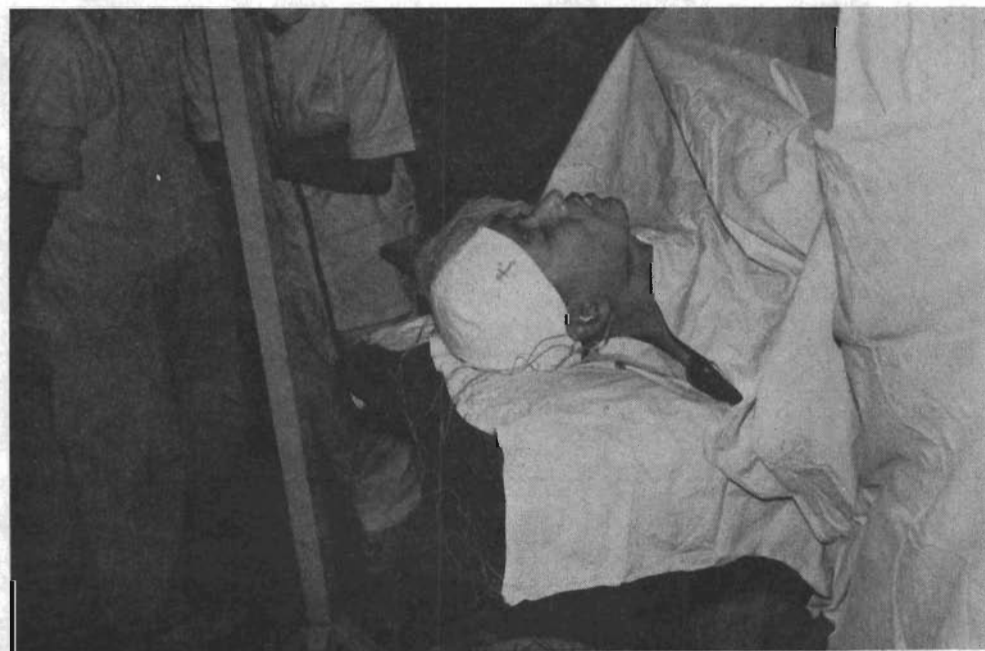


Fig 2. Dator som används för processtyrning i kemisk fabrik.

Trots att det var ganska uppenbart att man inte i första hand utvecklade automatiska maskiner utan koncentrerade sig på höjd kvalitet och precision, fanns för vissa maskintyper nyutvecklade numeriska styrningar. Det gällde tex stansmaskiner — bl.a. en typ med 5 m arbetsbord — och fräsmaskiner. Några kurvlinjestyrringar kunde dock inte upptäckas. Utrustningarna var mycket professionellt utförda med hälsosor enligt internationell standard.

En kopierande gnistbearbetningsmaskin med optisk kurvlinjeföljning förevisades även. Efter ett tuschritat original skars med hög precision ut i 5 mm plåt en bild av huvudpersonen i revolutionsbaletten "Den vitthåriga flickan".

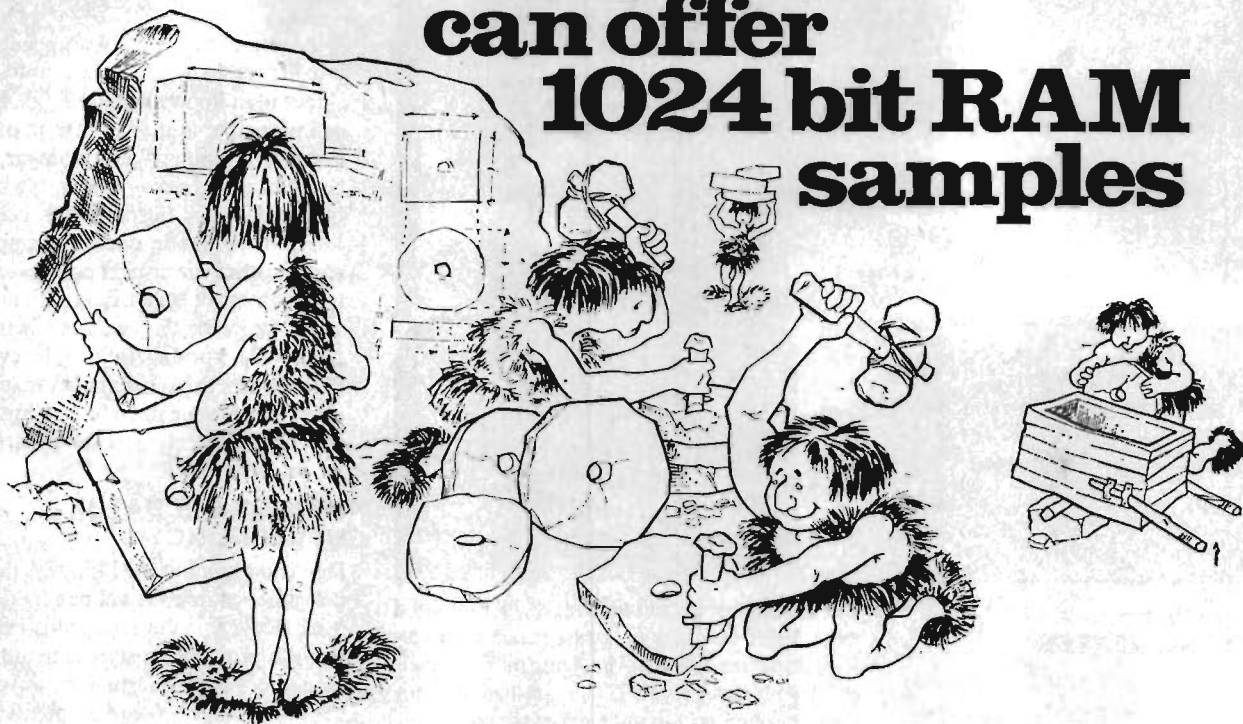
OKLART OM DATOR- UTVECKLINGEN

Den enda kontakt med kinesiska datorer som delegationen fick var vid den modell av en kemisk fabrik som fanns på industriutställningen och där processerna styrdes av dator, se fig 2. Något inträngande studium av denna dator var inte möjligt och enligt uppgift var den ca 5 år gammal. Det är dock högst sannolikt att det pågår en betydande datateknisk utveckling i Kina, att döma av halvledartillverkningen.

MEDICINSK ELEKTRONIK MED 4000 ÅRS TRADITION

En upplevelse som av flera skäl gjorde ett starkt intryck på delegationen var besöket på den kirurgiska kliniken på ett sjukhus i Shanghai. Delegationen fick följa tre operationer — en hjärntumör, en sköldkörteltumör och ett magsår behandlades — där patienterna fick bedövning med akupunktur i stället för narkos. Akupunktur bygger på flera tusen års tradition och innebär i sin ursprungliga form att sjukdo-

**Most companies
can offer
1024 bit RAM
samples**



**But MICROSYSTEMS
INTERNATIONAL
is the one with
production quantities
of MOS 1103's now**

Microsystems International of Canada. That's where the action is on a broad range of MOS devices. Including: 1101A and 1101A1 memories, 1402A, 1403A, 1404A, 1405, 1406/7 and 1506/7 shift registers. And they are all available in production quantities too.

For all the specifications please write, phone or Telex,
Microsystems International Limited,
1 Great Cumberland Place,
London W1H 7AL.
Telephone: 01-402 5521. Telex: 261211



(a company incorporated in Canada with limited liability)

MAJOR DISTRIBUTOR

Ståhlberg & Nilsson AB
Box 25 125 21 Älvsjö
Långsjövägen 51 A Älvsjö Sweden
Vx 08 / 47 29 80 Telex 10626 Diagona-S

Informationstjänst 10



Fig 4. Medan patienten pratade och matades med äpple sågade kirurgerna upp ett 10×10 cm hål i hjässan. Enda bedövning var en nål i högra kinden, ansluten till lådan på pallen.

mar botas med nålstick på olika ställen på kroppen. Metoden har i denna form en stark folklig förankring, inte bara i Kina utan också i andra länder i Fjärran Östern, t ex Japan och Thailand. Den har betraktats med stor skepsis av både västerländska och kinesiska läkare. På direkt uppmaning av de politiska instanserna — ordförande Mao själv har ägnat stort intresse åt frågan — har emellertid läkarna i Kina nu undersökt inte bara akupunktur utan även annan traditionell kinesisk läkekonst och funnit att akupunktur kan användas som ersättning för narkos även vid mycket avancerade operationer.

Akupunkturbedövning innebär i korthet — så långt nu en lekman kan återge de kinesiska läkarnas förklaringar — att vissa nervbanor stimuleras med akupunkturnålarna, varvid en överrettningsprocess äger rum i hjärnan, som blockerar smärtförnimmelserna från operationszonen. Nervstimuleringen skedde tidigare på det traditionella sättet med mekanisk rörelse av nålarna, men numera används huvudsakligen elektrisk retning.

Vid den enligt uppgift mest avancerade operationen — ingreppet i magsäcken — användes båda metoderna parallellt. Patienten, som hela tiden var vid fullt medvetande, hade dels elektriska akupunkturnålar i ytterörat på bägge sidor, se *fig 3*, dels i vänstra foten två nålar som vreds runt med 140 varv per minut (!) av en akupunkturist med traditionell utbildning.

Hjärnoperationen, som innebar avlägsnandet av en tumör intill synnerven, skedde med endast en elektrisk nål instucken i patientens högra kind. Den generator som var ansluten till nålen stod upprigad på ett ganska vådligt sätt bredvid operationsbordet, se *fig 4*. För patientens skull får man vara tacksam för att de svenska besökarna inte snubblade på nätsladden, när de trängdes runt kirurgerna.

KINAS INDUSTRIELLA AMBITIONER IMPONERAR

Eftersom man som utländsk observatör i stort sett saknar förutsättningarna för en analys av kinesisk industri idag bör man egentligen avstå från alla generella omdömen. Först när en kinesisk industristatistik blir tillgänglig och avancerade kinesiska industriprodukter kommit ut på världsmarknaden kan man börja jämföra Kinas industri med omvärldens. Man kan dock som besökare inte undgå att imponeras av den bredd som präglar den kinesiska industriella uppbyggnaden. En hög grad av självförsörjning är uppenbarligen det primära målet för den kinesiska ekonomiska utvecklingen efter brytningen med Sovjet 1960, och på det industriella området verkar man ha kommit mycket långt när det gäller kunskaper om produkter och processer. De prestationer som gjorts när det gäller rymdteknik och kärnvapen är tydliga tecken på de framsteg som gjorts.

Samtidigt är det fullt klart att kinesisk industri har en mycket begränsad produktionskapacitet inom de mer avancerade branscherna. Vad beträffar elektronikindustrin erkände man spontant att den var underutvecklad, vilket knappast är förvånande med tanke på den breda front man måste gå fram på om man eftersträvar full självförsörjning i en sådan bransch.

I den kinesiska industrialiseringsprocessen finns det många andra intressanta och positiva inslag som det inte finns utrymme att närmare diskutera här. Främst kan man peka på den för en planekonomi förhållandevis decentraliserade beslutsprocessen och den geografiska spridningen av industrilokaliseringen till landsbygden. Genom att avstå från att optimera produktionsökningen på kort sikt uppnår man sannolikt flera för ett u-land — vilket Kina fortfarande är från ekonomisk synpunkt — yt-

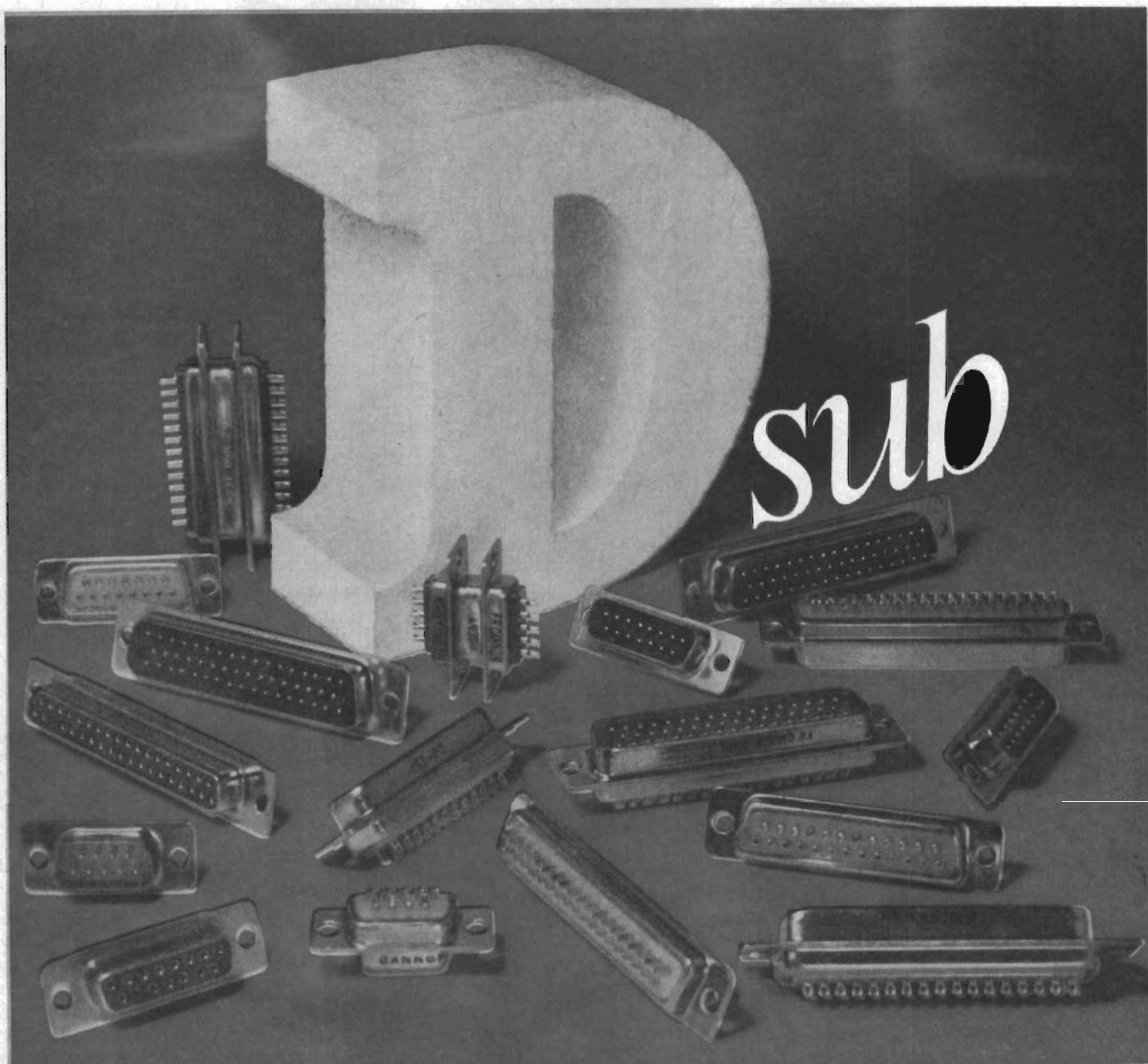
terst väsentliga fördelar: medinflytande för stora grupper av befolkningen, teknikspridning på landsbygden, begränsad urbanisering och minskad belastning på det känsliga transportsystemet.

UTSIKTERNA TILL ÖKAD HANDEL MÅSTE BEDÖMAS FÖRSIKTIGT

Eftersom kineserna har föresatt sig att vara självförsörjande också när det gäller kapital måste utbyggnad av produktionsapparaten ske helt med eget sparande, vilket måste innebära att det kommer att dröja ganska lång tid innan Kina blir en industriell världsmakt. Detta i sin tur gör att de förhoppningar som man nu på många håll i västerlandet hyser om en starkt expanderande handel med Kina måste betraktas som delvis överdrivna.

Den kinesiska utrikeshandeln är för närvarande blygsam och kineserna för en försiktig handelspolitik med ca 10 % ökning per år och hela tiden med balans mellan export och import. Mot den bakgrunden är det svårt att se hur t ex USA — även vid en fullständig liberalisering av handeln — skall kunna få någon från amerikansk synpunkt nämnvärd export till Kina under det närmaste decenniet.

Däremot kan man mycket väl tänka sig att ett litet land som Sverige — med mångåriga vänskapliga förbindelser med folkrepubliken — bör kunna öka sin marknadsandel i Kina till en för svensk industri intressant nivå. De diskussioner som den svenska delegationen hade i Kina pekade i denna riktning liksom det intresse som en kinesisk handelsdelegation visade då den besökte Sverige nyligen. Svensk industri får också en utmärkt möjlighet att visa sin förmåga vid den svenska industriutställning som äger rum i Peking i vår. □



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

variationer
på ett välkänt
tema



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
—ledande i elektronik



TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12

Minska riskerna! Använd TEFLON®

Ett temperaturområde, kontinuerligt, från lägre än -200°C upp till $+260^{\circ}\text{C}$ är bara en av fördelarna med isolationsmaterialet TEFLON. Det är beständigt mot alla kemikalier, lösningsmedel, de flesta korrosiva bränslen, oxidationsmedel och även mot atmosfärisk påverkan.

TEFLON är icke brännbart, utvecklar inte rök, blir inte sprött och förkolnar inte. Det är beständigt mot åldring och sprickbildning och förblir ytterst segt och flexibelt.

TEFLON har dessutom utomordentliga elektriska egenskaper. Värmeledningsförmågan liksom dielektricitetskonstanten är låg.

TEFLON har den högsta volyms- och ytesistansen av alla fasta isolermaterial — plus hög genomslagshållfasthet. Alla dessa egenskaper förblir konstanta över ett brett frekvens- och temperaturområde.

TEFLON spar utrymme och vikt utan att inkräkta på effekten eller tillförlitligheten. (600 V isolation kräver endast 25/100 mm TEFLON-vägg.)

Sänd in kupongen så får Ni detaljerad information om ledningar och kablar isolerade med TEFLON.

Sänd information om ledningar och kablar
isolerade med TEFLON!

Namn

Adress

EL 11-71

® Registered Trade Mark, DU PONT



741 00 KNIVSTA. TEL 018/34 10 00

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 smältglänt (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

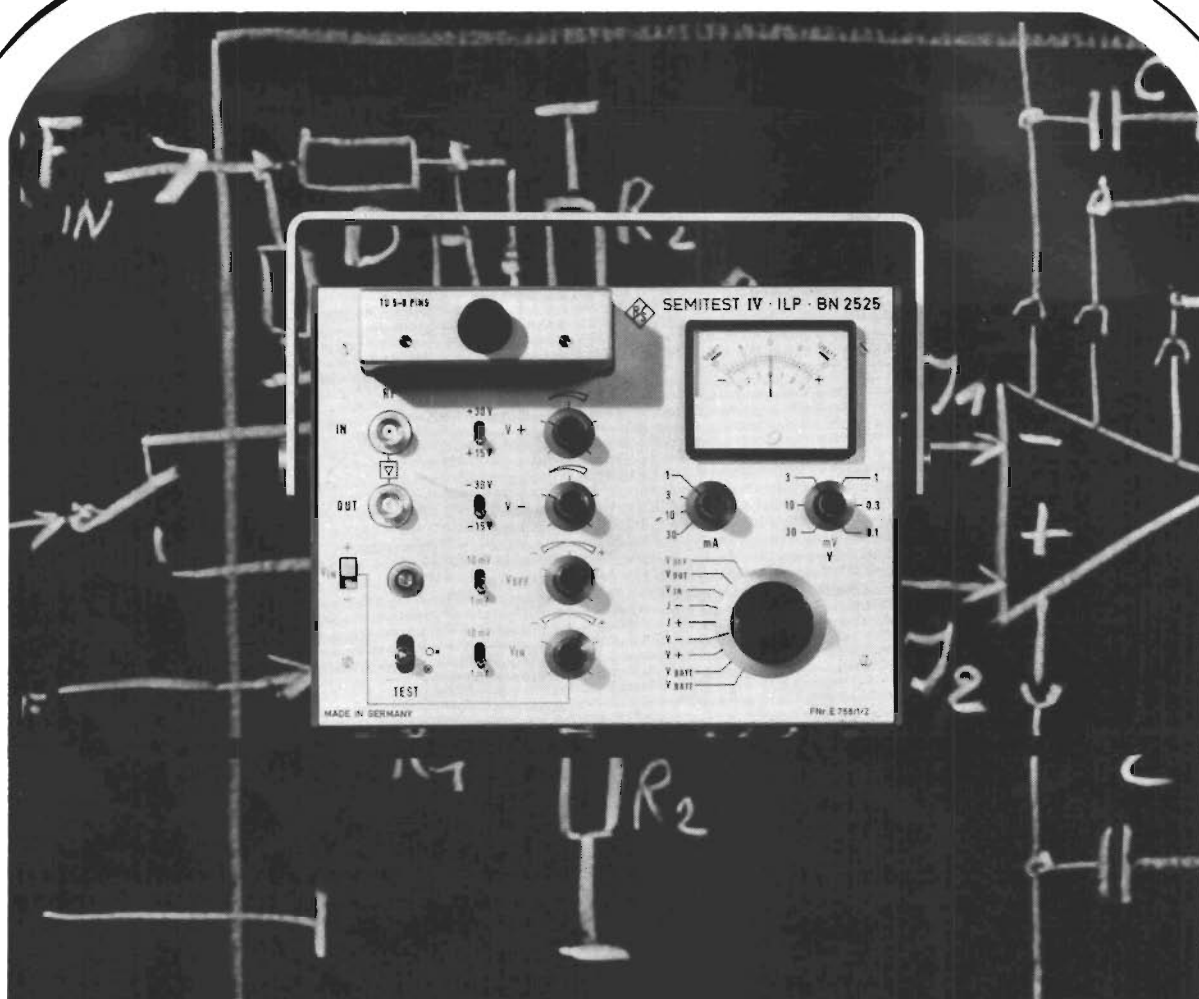
Transformatorn

liten
lätt
tyst
störfältsfri



TRANSDUKTOR AB

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



Komponenttest

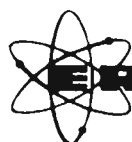
"SEMITEST" är R O H D E & S C H W A R Z benämning på en serie batteridrivna testinstrument för halvledare.

SEMITEST I : Statisk funktionskontroll på transistorer och dioder.

SEMITEST II : Dynamisk funktionskontroll på halvledare

SEMITEST III : Funktionskontroll på logiska IC-kretsar med upp till 16 pinnar.

SEMITEST IV : Enkel och snabb funktionskontroll på linjära IC-kretsar.



ERIK FERNER AB

BOX 56 161 26 BROMMA 08/80 25 40



Skicka layoutjobbet till Norge!

Nu har vi fått möjligheten inom räckhåll: layout av tex dubbelsidiga tryckta kretsar på tre dagar i stället för tre veckor. Detta har i höst blivit en realitet genom att A/S Kongsbergs Våpenfabrikk i Norge installerat ett interaktivt konstruktionssystem för tryckta kretsar och integrerade kretsar. Elektronik har besökt Kongsberg för att studera anläggningen.

□□ Ett avancerat interaktivt konstruktionssystem för tryckta och integrerade kretsar har under hösten installerats vid Kongsbergs Våpenfabrikk i Norge. Anläggningen har döpts till KONDAK, vilket kan uttydas *Kongsbergs Datamaskinassisterade Konstruktion*. I första hand har man installerat systemet för att rationellt kunna göra kretslayout på omkring 200 mönsterkort som är det årliga interna behovet. I bakgrunden finns även ett ökande internt behov av kretslayout av tjockfilmkretsar. Det dataprogram som används passar även för monolit- och tunnfilmkretsar.

KONGSBERG SÄLJER LAYOUT-SERVICE INOM SKANDINAVIEN

På Kongsbergs Våpenfabrikk ämnar man också bedriva en viss byråverksamhet med KONDAK-anläggningen. Det är meningen att systemet ska kunna utnyttjas av elektronikföretag inom Skandinavien som har behov av att reducera sin framställningstid av tryckta kretsar eller mikrokretsar, räknat från kretsschema till färdiga fotomasker.

De program som används är utvecklade av Redac Software Ltd, England. Datorn utgörs av en Digital Equipment Corp typ PDP-15/20 med en VT15/VTO4 grafisk bildskärmsterminal med ljuspenna, *fig 1*. Till systemet hör också en högprecisionsritmaskin (fabrikat: Kongsbergs Våpenfabrikk) med optiskt ritverktyg för direkt exponering av fotomaskerna, *fig 2*.

VÄLUTVECKLAD PROGRAMVARA

Systemet kommer till att börja med att innehålla sju konstruktionsprogram. Dessa är:

- *program för layout av enkel- och dubbelsidiga tryckta kretsar*. Detta program innehåller möjligheter till val av komponent- och ledningsplacering, lagring av komponentdata samt varierbara foliearealer. Programmet kan behandla kretskort upp till 55 cm² och med upp till 500 olika komponenter och 1 000 anslutningspunkter.
- *integrerade kretsar*. Detta program möjliggör interaktiv konstruktion av MOS-bipolära, tjockfilm- och tunnfilmkretsar. Celler i ett MOS-skiftregister kan tex lagras i databanken för framtida bruk. På detta sätt är det sedan enkelt



Fig 1. Med fem timmars effektivt arbete vid bildskärmen kan man klara layouten av ett typiskt dubbelsidigt mönsterkort för 25-talet DIL-kapslar, 8 kondensatorer och 8 motstånd.

att konstruera repetitiva kretsar, som man ofta finner i LSI-sammanhang. En viktig egenskap hos detta program är automatisk motståndsberekening, som gör det möjligt att manipulera med motståndslängden medan resistansen hålls konstant. Upp till 20 000 enskilda element och 15 masker är översta gränsen i detta program.

- *kontrollprogram för integrerade kretsar*. Genom detta program kan man avsevärt förkorta den visuella kontrollen av integrerade kretskonstruktioner.
- *komponentkaraktärisering*. Detta program gör det möjligt att beräkna och lagra komponentdata utifrån kännedomen av geometriska mått, använda diffusionsprocesser samt transistorernas arbetspunkter. Med sådana arbetsmoduler kan komponentens kretsegenskaper analyseras individuellt eller som en del av ett större nätverk. Programmet beräknar parametrarna för hybridpi-ekvivalentschema och Ebers-Moll transistormodeller.
- *logisk simulering*. Detta program simulerar egenskaperna hos fyraslaglogik. Begränsningen ligger idag vid 2 000 logiska element och 10 ingångar.
- *datapreparering*. Detta program är inte interaktivt men det är nödvändigt för att preparera och redigera data som skall användas i de grafiska systemen.
- *efterbearbetning*. Detta program genererar styrdata för numeriskt styrda rit- och bormaskiner.

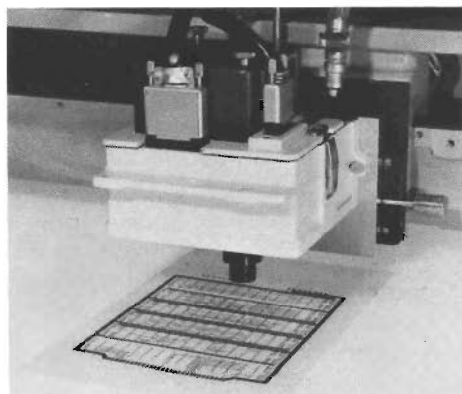


Fig 2. När layouten är klar i datorns minne exponeras maskerna direkt med hjälp av en ritmaskin med optiskt ritverktyg.

KONSTRUKTIONSTIDEN REDUCERAS

De prov man gjort vid Kongsbergs Våpenfabrikk har bekräftat att man kan spara mycken tid för layout av såväl tryckta som integrerade kretsar.

En typisk dubbelsidig tryckt krets med 25 DIL-kapslar, 8 kondensatorer och 8 motstånd som med manuell layout tog två-tre veckor att framställa, har man klarat på tre dagar. Den totala tiden vid den interaktiva bildskärmen var fem timmar.

När det gäller mikrokretsar (monolit-, tjockfilm- eller tunnfilmtyper) har man uppnått ännu större tidsbesparingar.

Lättare att vara kreativ

De flesta som har arbetat med manuell layout av tryckta kretsar har väl någon gång fått erfara att layouten på någon punkt blivit felaktig. Detta brukar visa sig först när prototypkortet kommer tillbaka från tillverkaren. Sådana fel drabbar särskilt hårt när cykeltiden är lång.

Genom KONDAK-systemet kan man lätt upptäcka sådana felaktigheter på ett tidigt stadium. KONDAK syns således vara ett mycket effektivt verktyg när det gäller att reducera utvecklingstiden för nya kretskort. Betydelsefullt är också att konstruktören tack vare KONDAK kan frigöra sig från en mängd "hund"-arbete och i stället ägna sig åt mera kreativa sysslor.

KONDAK UTVECKLAS VIDARE

Även om KONDAK-systemet redan nu kan ge god hjälp åt kretskonstruktörerna utvecklar ingenjörerna på Kongsbergs Våpenfabrikk systemet vidare. Det är troligt att det snart blir möjligt att konstruera mönsterkort av flerlagerstyp. Vidare arbetar man på att förbättra KONDAK-systemets användbarhet i samband med IC-framställning.

Man har även tankar på att förbinda KONDAK-anläggningen med en stor central dator så att man kan bygga upp en databank med information om komponentdata och konstruktionsmetoder.

Det första steget inom Skandinavien när det gäller automatisering av kretskonstruktion är sålunda taget. (BGW)

Vi expanderar på förtroende och investerar i nya fabrikslokaler och toppmoderna maskinella utrustningar för tryckt ledningsdragning

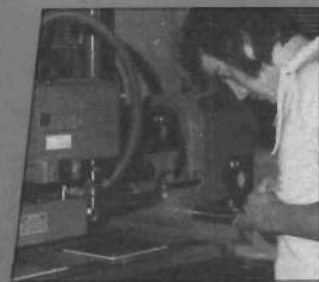
*Några bilder från fabriken och
olika tillverkningsmoment*



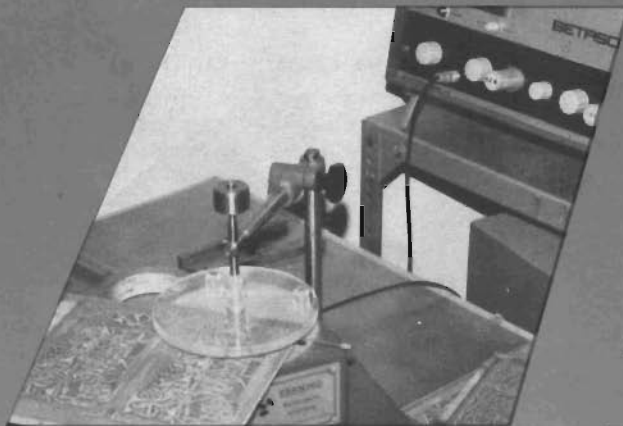
Kontor, order och beredning



*Programmering för
numerisk bormaskin*



*numeriskt styrd
bormaskin*



*Utrustning för
mätning av guld på
kontakter*

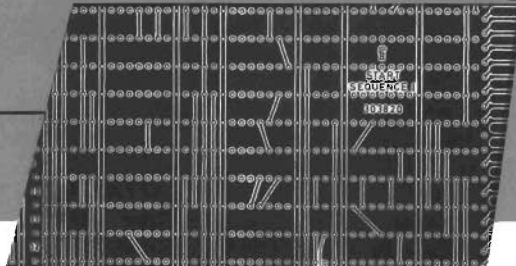


*Fotografisk produktions-
kontroll av hålplätning*



*Kontroll och
retusch av filmer*

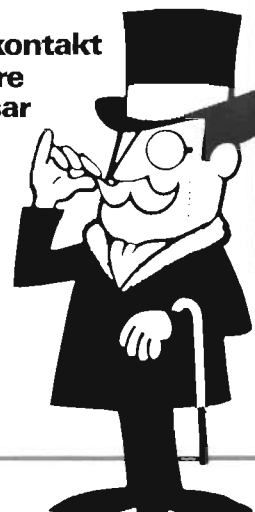
... krets direkt ur vår produktion



AB TELEREPRODUKTION

Häradsvägen 107 · 14141 HUDDINGE · Tel. 08/757 4102

**god kontakt
i finare
kretsar**



Trettio anställda, omsättning fem miljoner:

Vi vill inte bli större

säger chefen för typiskt danskt elektronikföretag

av ingenjör KARL ERIK THOMSEN

Omkring fyrtio procent av Danmarks elektronikföretag har mindre än femtio anställda. I Elektroniks artikelserie om den danska elektronikindustrin presenteras den här gången ett för Danmark typiskt, dvs litet men specialiserat, företag framsprunget ur de svåra försörjningsförhållandena under fyrtitalets krig och ockupation.

□□ Danmark är idag ett industriland — ett faktum som återspeglar sig i ett flertal företags- och industrisiffror sedan mitten av 1960-talet har utgjort över hälften av den totala danska exporten, en andel som fortfarande är stigande. Ett karaktäristiskt drag för den danska industrin är det relativt stora antalet små industriföretag och relativt lilla antalet stora företag i landet. Industriraadet, som är dansk industris representant utåt, uttrycker saken på det här sättet:

"Mått med internationella mått saknar Danmark de riktigt stora företagen, men i gengäld kan man konstatera att bristen på verklig stordrift kompenseras av en hög grad av specialisering. På det sättet kommer stordriftens fördelar fram i alla fall. Till detta kommer att man kan skönja en tydlig tendens till samarbete mellan de olika företagen, tex när det gäller att bygga ut underleverantörssystemet. En annan fördel med att ett företag är av begränsad storlek är att man lättare kan anpassa produktionen till de olika marknadernas krav."

Ett typiskt danskt industriföretag ser alltså ut på det här sättet:

- Företaget är av moderat storlek
- Man använder i stor utsträckning underleverantörer
- Företaget kan på ett smidigt sätt anpassa sig efter speciella krav från olika marknader.

ETT TYPISKT DANSKT ELEKTRONIKFÖRETAG

Elektronikbranschen skiljer sig inte från den danska industrin i övrigt när det gäller de förhållanden som just nämnts. En undersökning, som gjorts av Elektronikfabrikantförbundet i Danmark¹ visar att det inom den

danska elektronikindustrin finns bara sex företag som har mer än 1 000 anställda, medan det däremot finns 42 elektronikföretag som har mindre än 50 anställda. Det totala antalet elektronikföretag är enligt föreningen 106.

I flera tidigare artiklar har Elektronik beskrivit några av de större danska elektronikföretagen. Den här gången skall emellertid strålkastaren riktas mot ett företag som på flera sätt kan sägas vara typiskt för den danska elektroniksektorn, nämligen A/S Lyrec Elektroakustiske Apparater, som ligger i Kongens Lyngby i norra delen av Storköpenhamn. Lyrec är ett typiskt danskt elektronikföretag på så sätt att

- man har ett litet antal — trettio — anställda
- man har specialiserat sig
- man använder sig i stor utsträckning av underleverantörer
- man har anpassat sig efter sin speciella sektor av elektronikmarknaden
- man omsätter ungefär fyra miljoner danska kronor om året, varav över hälften faller på export.

Lyrecs huvudprodukt är bandspelare för professionellt bruk.



Fig 1. Civiløkonom Tage Nielsen, administrerande direktör för A/S Lyrec.

VILL INTE BLI STÖRRE

Lyrecs administrerande direktör, civiløkonom Tage Nielsen säger om företaget och dess storlek:

"Vi betraktar oss snarare som en ingenjörsbyrå än som ett producerande företag, eftersom vi inte har något som man normalt brukar betrakta som fabrik. Vad vi egentligen sysslar med är primärt utvecklingsarbete på produkter av finmekaniskt-elektroniskt slag. För tillverkning av mekaniska — och i viss mån även elektroniska — detaljer anlitar vi verkstäder ute på stan som arbetar för oss efter våra ritningar och våra specifikationer. Vi utvecklar, sammansätter och provar, och man ska i det sammanhanget hålla i minnet att beträffande sadana apparater som vi tillverkar är provningsfasen mycket kostsam, eftersom den kräver högt kvalificerade tekniker."

En direkt fråga om man från Lyrecs sida är intresserad av att växa till ett företag med flera hundra anställda i stil med de internationellt kända Radiometer och Brüel & Kjær besvarar direktör Nielsen med ett klart nej:

"Även om vi här hemma har en del efter dansk måttstock ganska stora elektronikföretag så tror jag helt allmänt att elektronikföretag av vår storlek är idealiska för danska förhållanden. Företag som är väsentligt större möter lätt konkurrens av jättekoncernerna i utlandet, och vi har i Danmark inte tillräckliga resurser för att bemöta den konkurrensen på ett effektivt sätt."

KRISTIDSPROBLEM GAV STARTIMPULSEN

Lyrecs nuvarande huvudprodukt, de professionella bandspelarna, har funnits på tillverkningsprogrammet praktiskt taget ända sedan företagets start i slutet av 1940-talet. Lyrec kan sägas vara ett barn av de svåra tekniska förhållanden som Statsradiofonien — numera Danmarks Radio — hade att brottas med under och strax efter krigsåren. Man hade då på grund av de avbrutna handelsförbindelserna med utlandet ingen möjlighet att skaffa ny studioutrustning eller att köpa reservdelar till den utrustning man hade. En finmekaniker vid Statsradiofonien, Th Petersen, hade övat upp en särskild skicklighet att reparera mikrofoner och graverdosor till lackplattor. Han startade i slutet av 1940-talet i samarbete med Statsradiofonien en liten firma för tillverkning av

¹ Se Elektronik nr 10, 1971, s 13, Dansk elektronikförening ger marknadsstatistik.

ICS har samma format som IC
ICS har samma utseende som IC
ICS är av samma fabrikat som IC
ICS har något som skiljer den från IC

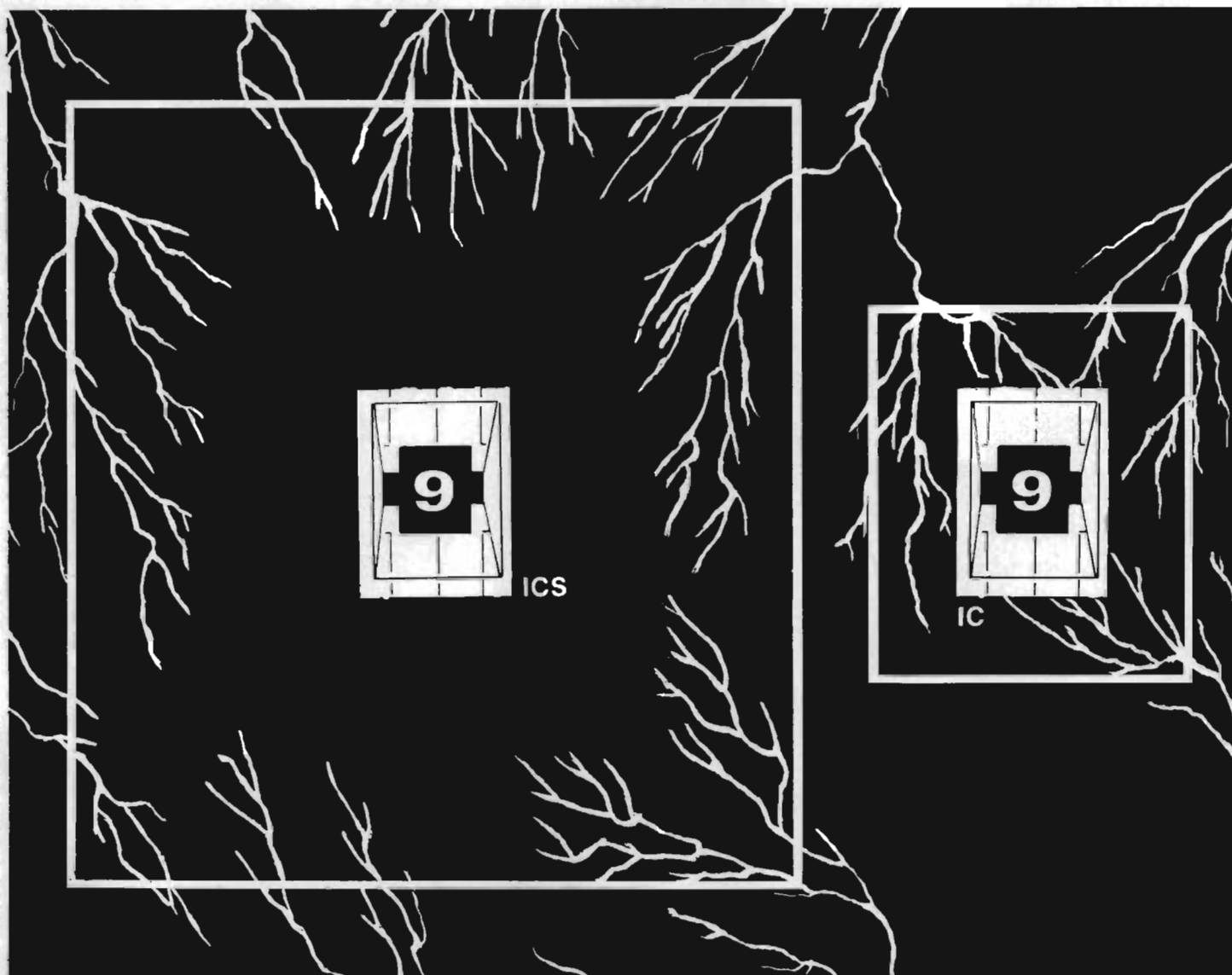
Störavståndet!

Det mångdubbla störavståndet får du köpa ganska dyrt; priset är ungefär femtio procent högre. För extrakostnaden gör du dock livet lättare för de människor som är beroende av dina konstruktioners säkra funktion. Likströmsmaskiner, magnetventiler, brytare etc kommer kanske att sabotera om du håller dej till de VANLIGA.

Matningsspänningen för de NYA är 12 V vilket resulterar i ett störavstånd på mer än 5 V. VANLIGA har ca 1,2 V störavstånd. Störreduktionen är 90-95 % för de NYA. Nu också med 7-segmentrör!

Electromatic elektroniska räknedekader i modulsystem, information och hjälp får du ifrån oss - om du vill. Ring. Skriv.

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



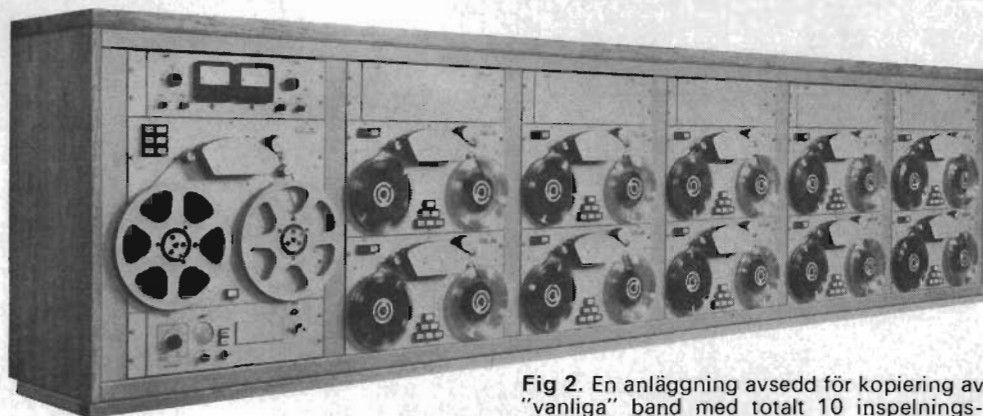


Fig 2. En anläggning avsedd för kopiering av "vanliga" band med totalt 10 inspelningsverk. I slutet av 1971 räknar Lyrec med att komma ut med anläggningar för kopiering av bandkassetter.

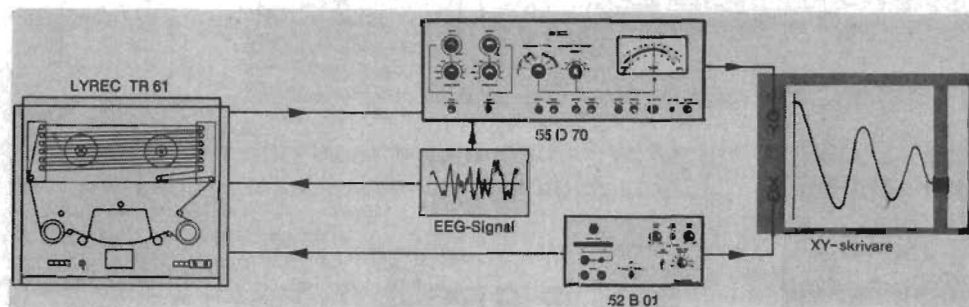


Fig 3. Exempel på en anläggning för detektering av signaler, dolda i brus, sammansatt av Disas korrelationsutrustning och Lyrecs instrumentbandspelare TR 61. Inom den medicinska elektroniken arbetar man ofta med ett dåligt signal/brusförhållande. När det rör sig om registrering av EEG kan man t ex använda autokorrelation för att få fram alfarytmen. Den instrumentuppsättning som då används kan vara sammansatt som detta exempel ur en Disa-katalog visar.

pick-uper, graverdosor och grammfonverk för studiobruk under namnet Lyrec. Strax efter starten gick civilingenjör M I Mikkelsen, som tidigare hade tjänstgjort på radiofabriken Neutrofon, in som kompanjon i företaget.

Det nära samarbetet med Statsradiofonien vidmakthölls och utvidgades under åren. Som exempel på samarbetet kan man peka på den utveckling av de professionella inspelningsapparater av bandspelartyp som började på 1950-talet och som ledde till att tidigare använda inspelningsförfaranden — lackskivor, stålband, ståltråd — kom helt ur bruk. Inom Statsradiofonien önskade man köpa danskbyggda sådana bandspelare, vilket man genom Lyrecs försorg också snart fick tillfälle att göra.

År 1960 köpte civilökonom Tage Nielsen och civilingenjör K O Schmidt in sig i företaget, som nu ombildades till aktiebolag med aktieposterna lika fördelade på de fyra innehavarna. Bakom denna omorganisation låg dels en önskan om att tillföra nytt blod till företaget, dels en känsla av att man måste öka ut sin utvecklingsverksamhet för att inte behöva stå tillbaka i konkurrensen. Det skulle också visa sig under de närmast följande åren att de två nytillkomna delägarna tog ledningen; civilingenjör Schmidt på det tekniska området och civilökonom Nielsen på den administrativa och marknadsföringsmässiga sidan. Vid Schmidts och Mikkelsens bortgång på 1960-talet förvärvade Tage Nielsen aktiemajoriteten och sitter idag som huvuddelägare i företaget. Den egentliga grundaren, Th Petersen, är dock fortfarande aktieägaren och verksam i företaget —

han fungerar bl a som Lyrecs kontaktman med Danmarks Radio, som man fortfarande har de bästa förbindelser med.

MINDRE SERIER

Liksom vid alla andra danska elektronikföretag inser man hos Lyrec att man i ett litet land som Danmark inte kan leva på att tillverka produkter som de stora utländska koncernerna kan tillverka till låga priser när det rör sig om stora serier. Direktör Nielsen understryker att den väg som Lyrec liksom hela den danska elektronikindustrin måste slå in på, kännetecknas av ett intresse för en väl definierad marknad som är så liten att den inte lämpar sig för storproduktion.

Denna filosofi har för Lyrecs del lett till en utveckling av bandspelarna från rena ljudupptagningsmaskiner till olika slag av specialapparater. Redan på ett tidigt stadium satte man igång denna utveckling av bandspelarna genom att konstruera och tillverka de flerkanaliga bandspelare som används i ljudstudios för musikupptagningar.

En annan Lyrecspecialitet på ljudområdet är bandkopieringsanläggningar, i vilka man med hastigheter på 8 eller 16 gånger den normala avspelningshastigheten kan kopiera inspelningen på ett masterband till ett stort antal slavband på en gång.

Dessa bandkopieringsanläggningar används framför allt inom undervisningsväsendet och de organisationer som står de blinda till tjänst med blindbibliotek och blindtidningar. Kopieringsanläggningarna är uppbyggda på så sätt att framtida utvidgningar ska vara möjliga.

Avspelningsdelen, på vilken man placerar originalbandet, utgör en enhet för sig och till denna kan man koppla en eller flera inspelningsenheter, dock högst 10 stycken. Lyrec har levererat sina kopieringsanläggningar till alla de skandinaviska länderna och till Frankrike, England, Tyskland och Spanien.

Konstruerandet och tillverkningen av de första kopieringsanläggningarna ägde rum innan direktör Nielsen kom till företaget. Men på en direkt fråga om hur det kom sig att Lyrec på sin tid kom in på den här typen av produkter — som sedan har blivit en av företagets specialiteter — svarar Tage Nielsen att med största säkerhet var det ännu ett resultat av kontakten med Statsradiofonien, vars civilingenjör H C Jørgensen i sin egenskap av teknisk konsult inom blindundervisningen tagit kontakt med Lyrec.

ANLÄGGNINGAR FÖR KASSETT-KOPIERING KOMMER

Hos Lyrec har man tagit konsekvensen av bandkassetternas intåg på marknaden och sedan länge insett att så snart frågan om vilken kassettyp som kommer att bli den dominerande (8-spårs eller kompaktkassetter) är avgjord måste man med kortaste möjliga varsel kunna leverera kopieringsanläggningar även för kassetter. Man har nu kommit så långt i utvecklingen av ett system för överkopiering från vanliga bandrullar till kassetter att man skickat ut ett förhandsmeddelande till sina kunder om att sådana anläggningar ska kunna levereras från Lyrec i slutet av 1971.

Själva masterenheter, där originalbandet spelas av, har redan sedan en tid tillbaka varit förberedda för kassetter, och under våren 1971 färdigutvecklade man den mekaniska delen av slavenheterna, där ljudet från originalbandet spelas in på kassettdanden. I synnerhet för de blinda kommer bandkassetterna givetvis att bli av stor betydelse. Från Lyrecs sida räknar man med att denna marknad skall växa i takt med den utveckling som har inletts. Allt eftersom samhället tar på sig allt mer service för de blinda kommer det att uppstå ett allt större behov av talande böcker och liknande bandinspelningar och därmed också kopieringsmaskiner.

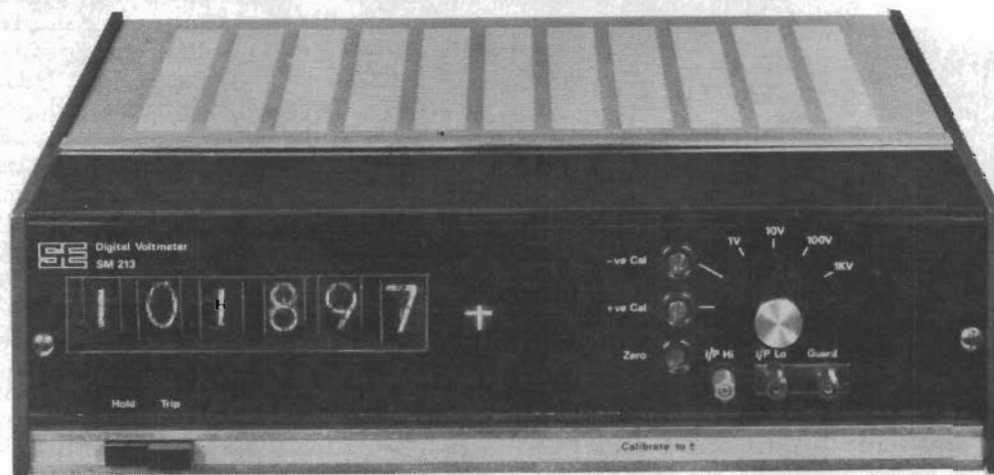
LJUD OCH ICKE-LJUD

Lyrec grovuppdelar sitt produktområde i bandspelare för registrering av ljud och av sådana för registrering av "icke-ljud", dvs instrumentbandspelare. Till första gruppen hör produkter, avsedda för professionella ljudstudios, huvudsakligen radio-, grammfon- och filmstudios. Till det andra området hör bandspelare som används för registrering av sådana signaler som inte utgörs av uppfattbart ljud, dvs instrumentbandspelare.

SÄLJER GENOM DISA I ÖSTSTATERNA

Inom den sistnämnda produktgruppen utgör bandspelare avsedda för korrelationsmätningar en viktig del. Bandspelaren TR 61 är sålun-

DIGITAL Voltmeter SM 213



Noggrannhet korttid +0,002 %
långtid +0,005 %

Automatisk polaritetsindikering.
Mätområde 1.1 V-1.1 kV DC i fyra steg
Max upplösning 10 μ V
Inimpedans 2000 Mohm
CMR 140 dB (flytande ingång)

Lågprisinstrument med hög noggrannhet
och upplösning.

**Pris 6.650:— (option
BCD utgång 6.430:—)
exkl. moms**

SE EIGHT-FOUR instrumentbandspelare



- Portabel
- Nät- och batteridrivnen
- Fyra eller åtta kanaler
- FM eller direktinspelning med talkanal
- FM-inspelning, 5 kHz vid 38 cm/s (option 10 kHz)
- Direktinspelning 60 kHz vid 38 cm/s
- Tre olika tape-hastigheter: 38-9, 5-2,37 cm/s eller 38-7,62-3,8 cm/s.
- Inbyggd kalibrerings- och peakkännande instrument
- Förförstärkare vid FM-inspelning
- IRIG 106-69 standard

**Pris 17.900:— exkl. moms
för 4 kanaler med
direkt- eller
FM-inspelning!**



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

EMI Dansk-Engelsk A/S
Köpenhamn, tel. (1) 306 71

EMI Norsk A/S
Oslo, tel. (02) 23 14 88

EMI Suomen Osasto
Helsinki, tel. (0) 55 31 12

Informationstjänst 15

da speciellt konstruerad för kors- eller autokorrelationsmätningar¹ i samarbete med Disa Time Correlation Analyzer. Lyrecs TR 61 sörjer här med hjälp av en 760 cm lång ändlös bandslinga och ett rörligt avspelningshuvud för den nödvändiga tidsförskjutningen. En god uppfattning om att det här verkligen rör sig om precisionsutrustningar får man när man i specifikationerna finner en garanti för att det rörliga avspelningshuvudets läge har en reproducerbarhet på 5 µm.

Samarbetet med Disa på korrelationsmätningensområdet har inte bara resulterat i att Lyrec levererar direkt till Disa utan också i att Disa säljer Lyrecutrustningar. Detta gäller tex i öststaterna. I andra sammanhang utnyttjar Lyrec Disas dotterföretag som återförsäljare.

ÄVEN MEDICINSK ELEKTRONIK

En annan produktgrupp inom "icke-ljud-området" är medicinsk elektronik. Sedan 1950-talet har man levererat olika slag av mekaniska enheter till Göteborgsföretaget Nukab, som tillverkar olika utrustningar för arbete med radioaktivt material på sjukhus. Detta samarbete blev upptakten till Lyrecs nuvarande program av bandspelare, speciellt avsedda för medicinsk användning.

Oberoende av om man sysslar med registrering i samband med isotopdiagnostik eller om det rör sig som direkt registrering av fysiologiska parametrar som tex EKG kan man säga att bandspelarens viktigaste fördel är den tidsbesparing man uppnår. Om man exempelvis under ett helt dygn har registrerat vissa fysiologiska mätvärden hos en patient kan man sedan skaffa sig en uppfattning om förändringarna i dessa mätvärden genom att spela upp bandet på en maskin som återger de inspelade mätvärdena på 1/64 av den tid det tog att spela in dem. Betraktar man tex de snabbavspelade mätvärdena på ett oscilloskop ser man lätt om oregelbundenheter uppträder. Finner man sådana kan man sedan lätt sänka bandhastighe-



Fig 4. Lyrecs Tape Timer, bandräkneverket som inte bara används på Lyrecs egna bandspelare, utan också på konkurrenternas.

ten och få fram detaljerna. På detta sätt behöver man inte lägga ner mer tid än nödvändigt på att kontrollera normala och alltså i det här sammanhanget ointressanta förlopp.

Det beskrivna förfarandet har på senare tid rationaliserats ännu mera genom att man numera automatiskt kan övervaka de inspelade och snabbavspelade signalerna. I stället för att presentera den inspelade informationen på ett oscilloskop matar man in den i en analysator, som på förhand har programmerats för att reagera om signalerna avviker utanför bestämda gränsvärden. Vid en sådan kontroll av ett inspelat förlopp behöver man inte ha någon kvalificerad personal närvarande eftersom analysatorn, när den stöter på onormala signaler, automatiskt spolar tillbaka bandet till början av det onormala förloppet, kopplar om till lägre hastighet och till grafisk presentation på pappersremsa.

Vid registrering av fysiologiska parametrar förekommer frekvenser lägre än de 10 till 15 Hz som är den nedre gränsen för direkt registrering på magnetband. Man löser detta problem genom att frekvensmodulera signalen, spela in den och efter uppspelningen återigen demodulera den för att få tillbaka den ur-

sprungliga signalen. Även andra tillverkare av instrumentbandspelare har löst problemen med de låga frekvenserna på liknande sätt, men Lyrecs apparater skiljer sig från de flesta genom att de redan från början konstruerats speciellt med klinisk användning för ögonen.

Att Lyrecs instrumentbandspelare kommer till användning i sådana här sammanhang är resultatet av ett samarbete mellan Lyrec och det västtyska Hellige i Freiburg, som har specialiserat sig på medicinsk elektronik inom områdena diagnostik, terapi och patientövervakning. Lyrec fungerar här som underleverantör.

BANDRÄKNEVERK OCH BANDSPÄNNINGSMÄTARE

Ganska snart fann man hos Lyrec att man behövde någon form av anordning som kunde identifiera en viss inspelnings plats på ett band. Eftersom man inte på marknaden kunde finna någon sådan anordning med tillfredsställande egenskaper tog man fram den själv.

Med Lyrecs bandräkneverk — tape timer — kan man med en noggrannhet av mindre än en promille av bandlängden bestämma hur stor del av bandet man har spolat fram eller tillbaka. Räknaren håller sig inom denna tolerans vare sig bandet in- eller avspelas eller snabbspolas. Räknaren har väckt intresse även i USA, och direktör Nielsen berättar att man har levererat räknare för användning bl a på bandspelare av fabriken Ampex och Scully.

Ett annat förhållande som det är särskilt viktigt att kunna mäta upp när det gäller injustering av en bandspelare är storleken av de mekaniska spänningar som bandet utsätts för under drift. För att kunna mäta dessa spänningar tog Lyrec fram en sk Tape Tension Meter i första hand för eget bruk. Det visade sig emellertid att en del kunder, exempelvis några av de större gramfonbolagen, som själva sköter servicen på sina studioutrustningar, också hade behov av detta mätinstrument. Jämförd med de flesta konkurrerande bandspänningsmätare utmärker sig Lyrecs Tape Tension Meter tex genom att man med dess hjälp kan mäta medan bandet sitter i maskinen och på helt valfria ställen av bandet. □

¹ Se vidare Elektronik nr 12, 1970, och nr 4 1971.

Fig 5. En liten Lyrecspecialitet är en sk Tape Tension Meter, som kan användas på flera sätt för att kontrollera den mekaniska spänningen hos inspelningsbandet. Fig 5a visar mätning direkt över avspelningshuvudet, 5b mätning vid avspolningstallriken och fig 5c visar mätning av bandspänningen vid uppspolningstallriken.



National presents the Tri-State-of-the-art.

(A timely, information-filled discussion of the National Tri-State* logic scene featuring systems design input by Jeff Kalb and systems applications data by Dale Mrazek with introductory notes by Floyd Kvamme.)

"The first DTL devices were designed with passive pull-up. Then, to improve speed, you went to an active pull-up which caused havoc with the bus OR'able system. So, the next step in evolution was to use an uncommitted collector output.

Tri-State logic, then, is the next step beyond that"...

FLOYD KVAMME,
DIRECTOR OF MARKETING

To the designers of bus-organized data systems, Tri-State logic is good news. Tri-State logic devices give you all the speed, power and noise immunity of TTL plus the ability to interconnect outputs of similar devices to a common bus line.

Three States, Explained

Basically, a Tri-State IC is a logic element with three distinct output states: "0", "1" (normal TTL levels) and OFF which is a high impedance state that can neither sink nor source current at a definable logic level. (At most, it may require $40\mu\text{A}$ leakage current to be supplied to it from other devices connected to the same output line. But more on that later.)

The Advantages Of Tri-State Logic

There are a number of decided advantages. For one thing, Tri-State logic totally eliminates the need for a pull-up resistor in a bus-organized system. Which means you save space and money. You also get more speed with no effective increase in cost. Noise susceptibility is improved by a factor of 10. And Tri-State logic is completely compatible with all existing 54/74 devices. (In fact, we've made a special effort to make conversion to Tri-State logic extremely easy.)

Tri-State Logic Is, At This Very Moment, Being Second-Sourced

Happily, other companies have jumped onto the Tri-State logic bandwagon. Which is good news for you. And good news for us, since it's nice to be followed.

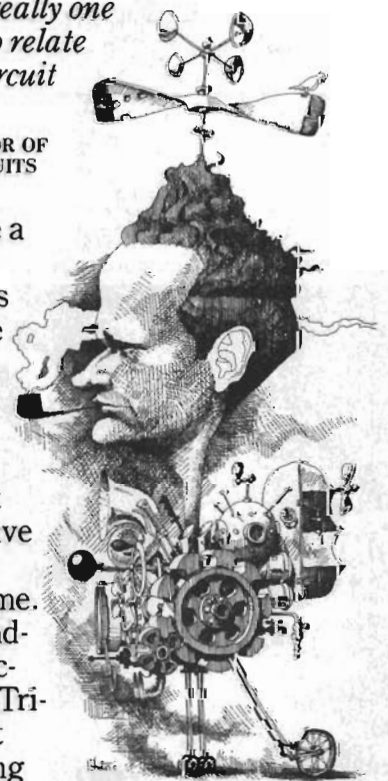
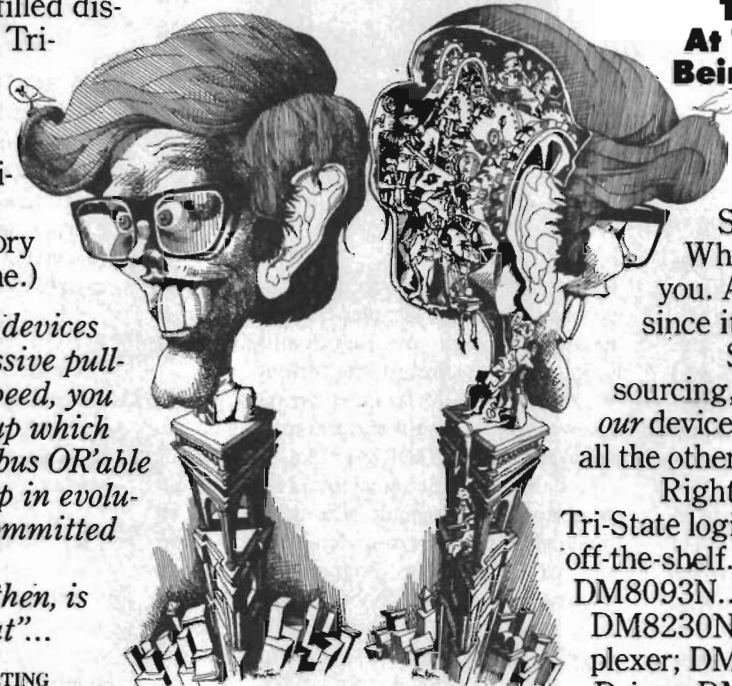
Speaking of second-sourcing, it would be well to list our devices so you can see what all the others are copying.

Right now, we have eight Tri-State logic devices. All available off-the-shelf. They are as follows:
DM8093N...Tri-State Quad Buffer;
DM8230N...Bus Line Demultiplexer; DM8831N...Party Line Driver; DM8851N...Quad-D Flip-Flop; DM8094N...Tri-State Quad Buffer;
DM8214N...Dual 4-Line-to-1-Line Multiplexer;
DM8598N...256-Bit Expandable ROM;
DM8599N...64-Bit RAM.

"Tri-State logic is really one of the very first attempts to relate systems performance to circuit design, not the other way around"... JEFF KALB, DIRECTOR OF DIGITAL INTEGRATED CIRCUITS

When you compare a 54/74 spec sheet to a Tri-State IC spec sheet, there's really little difference. The difference lies in Tri-State logic's ability to improve system performance by a ratio of three-to-one (or more). In the end, you get more speed with no effective increase in cost. You also get more work per unit time.

From a circuit standpoint, there's nothing spectacular or mystical about Tri-State logic since it doesn't require any new processing



techniques. What we've done is incorporate all the things that designers can do and have done into one overall *systems oriented* concept. A refinement of existing techniques specifically aimed at solving the problems of bus-organized data systems.

How It's Done

Actually, the concept of creating a Tri-State TTL device is relatively simple. We've just provided a means of removing the drive current from the totem-pole output of the TTL device. The output then resembles two semiconductor junctions biased in the non-conducting or high impedance state. The only load they offer to the common bus line is the junction leakage which must be provided by the output of the device that's driving the bus line.

In addition, the inputs of many Tri-State circuits also disable and, in doing so, load the driver with only leakage current. In effect, this makes both output bussing and fan-out into other inputs virtually unlimited.

Thus, all Tri-State logic elements have been designed with a Darlington-connected power stage to provide a source current of at least 5.2mA in the logic "1" state (13 times the TTL norm of 400 μ A!). The lower output transistor sinks the 16mA normally required for a fan-out of 10 in the "0" state.

"One of the functions of Tri-State logic (as we were designing it) was to make any previously-designed MSI elements bus-structurable"... DALE MRAZEK, DIGITAL APPLICATIONS MANAGER

Reduced to its most basic and flexible form, a Tri-State IC output is a special kind of gate. And so, the most universal Tri-State devices we've designed to date are the DM8093 and DM8094 Quad Buffers. With these buffers, any other TTL-compatible device or MSI module can be given Tri-State input or output characteristics. Using Tri-State Buffers, many logic circuits can be saved. For example in Fig. 1, they operate in pairs on a single control line to perform the two-wide multiplex function so

commonly needed in logic design. A comparison of this design with a standard design will show that an invert and four 2-input NOR gates are saved in just this one subassembly. And, the subassembly can be expanded modularly.

More Nice Things You Can Do With Tri-State Logic

There are, obviously, many different bus-structured systems applications using Tri-State devices. Some are relatively simple, others very complex. On this page we've diagrammed some typical applications. Each contains a Tri-State device or a series of Tri-State devices. All improve overall system performance substantially in addition to reducing the physical number of elements required.

Future Tri-State

Our eight Tri-State devices are just the beginning of a logic family which will continue to expand at a rapid rate.

And as we expand our line of devices, we are looking at each new function *not* from the standpoint of "Is this a nice function?"; but, rather, how does it fit into the system to make the system work better.

As a result, there are a variety of RAMs, ROMs, Low Power TTL devices and more systems-related MSI functions, on our drawingboards.

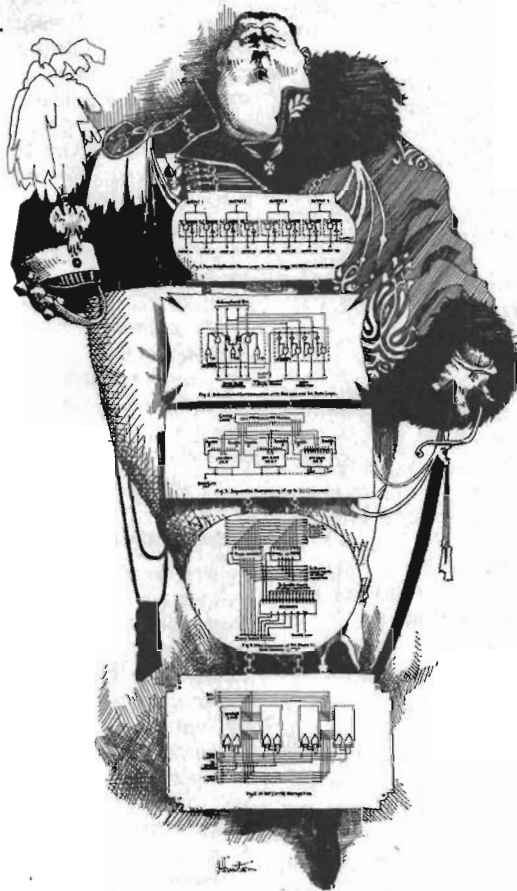
Very soon, too, we will offer Tri-State logic devices which feature common I/O, which will give even more performance in an already small package.

How To Get More Information

Naturally, there's a lot more to say about Tri-State logic. So, for more information and complete specifications, write, telephone or telex today.
NATIONAL SEMICONDUCTOR
SIKVÄGEN 17
135 00 TYRESÖ
Stockholm, Sweden
Tel: 08-712 04 80

National

*Tri-State is a Trademark of National Semiconductor Corporation



Fluke kommer med automatisk provningsutrustning

Terminal/10 är beteckningen på ett automatiskt provningssystem som Fluke presenterade nyligen inför ett 20-tal representanter från svensk industri och forskning. Utrustningen är tänkt att användas för provning av såväl färdiga instrument som moduler och komponenter. Det som främst utmärker Terminal/10 är att den kan kopplas till vilken dator som helst. Därigenom väntar man att kundens systemkostnad blir mycket låg. Inom några få månader kommer Terminal/10 att demonstreras praktiskt på marknaden.

Paul Hauge som leder Flukes DVM-utveckling presenterade de nya 8200A, 8400A och 8120A. Speciellt uppehöll han sig vid Flukes principer för A/D-omvandling.

Fluke kommer nu även på mikroavvägsområdet. Man har nämligen köpt företaget EIP Inc som har specialiserat sig på YIG-filtrer. EIP tillverkar spektrumanalysatorer, automatiska frekvensräknare och frekvensmetrar.

Nokia elektronik etablerar sig i Sverige

Den finska elektronikern Oy Nokia AB med verksamhet inom träförädling, gummi-, kabel- och elektronikindustri har nu fattat beslut om etablering i Sverige av Nokia AB – ett företag för professionell elektronik.

Det nya företaget kommer att fungera som marknads- och serviceorganisation för både Nokias egen elektronikproduktion och vissa representationsprodukter.

Bland Nokias egna produkter märks olika slag av telekommunikationsutrustning samt en flerkanalig pulsanalysator, avsedd för kärnbiotekniska tillämpningar.

Nya försäljningschefer hos GEC Elliott Automation

Till försäljningschef för instrumentavdelningen hos GEC Elliott Automation AB i Stockholm har utsetts ingenjör Owe Gadnert. Ingenjör Gadnert kommer närmast från Honeywell.

Till försäljningschef för projektavdelningen har utsetts civilingenjör Bo Lagerström, tidigare Siemens.

Lagercrantz får ny postadress

Johan Lagercrantz KB i Solna har ändrat postadress och har i fortsättningen Box 3014, 171 03 Solna.

Dan-Sjö elektronik startar försäljningsbolag

I oktober startade Sundbybergs-firman Dan-Sjö Elektronik AB försäljningsbolaget ESS Industri-Elektronik AB, som skall svara för försäljningen av elektroniska mätinstrument och utrustningar samt elektronikkomponenter. Ansvariga för försäljningen blir ing Börje Ekdahl och ing Per Sjöberg.

Dan-Sjö Elektronik AB kommer som hittills att utveckla och tillverka elektronikutrustningar.

Båda företagens adress och telefonnummer är Box 144, 17224 Sundbyberg 1, telefon 08-983260.

ESS Industri-Elektronik AB har också utsetts till svensk representant för franska Audiola, som tillverkar spektrumanalysatorer, tvåtongsgeneratorer för intermodulationsmätningar samt svepgeneratorer.

Man har också fått svenska representationen för KGM Electronics Ltd, England, som tillverkar sifferindikatorer.

Scantele utökar

På Scanteles telekommunikationsavdelning har anställts ing Ulf Jägfors, som tidigare varit anställd på televerkets radioprojekteringssektion.

På mätinstrumentavdelningen hos Scantele har anställts ing Curt Larsson. Ing Larsson kommer närmast från Sonab, där han varit produktchef för Takeda Riken och N F Circuit Design mätinstrument.

Digitalteknik, motion och avkoppling i Atlantluft

IRU presenterar i höst ett nytt grepp inom fortutbildningen. Man arrangerar nämligen en digitalteknikkurs, som förläggs till San Antonio på Kanarieöarna. Kursen omfattar två veckor vilka inbegriper undervisning och laborationer i ca 60 timmar, frivilliga motionspass och fridagar. Avresan sker från Malmö den 20 november.

De resetekniska detaljerna ordnas genom Vingresor. Priset för kurs, uppehålle och resor beräknas till 1950 kr vid avfärd från Malmö, 2010 kr från Göteborg och 2070 kr från Stockholm. Hustru eller man får medfölja mot ett extra tillägg på 1195 kr (från Malmö räknat).

Ytterligare upplysningar kan erhållas från IRU, telefon 08-765 7572.

SRT militärradio flyttar till Vällingby

Avdelningen för militärradio inom SRT, som sedan 1967 varit belägen i Barkarby utanför Stockholm, har flyttat till Vällingby.

Avdelningen började sin verksamhet i Bromma strax efter krigsutbrottet. På den tiden var namnet Standard Radiofabrik AB. Namnbytet till SRT skedde 1956. Strax efter att företaget grundats bröt andra världskriget ut och produktionen av radioutrustningar avsedda för militärt bruk började med bl a bärbara radioapparater för armén. Under alla år har försvaret varit den dominerande kunden, men för att nu motverka de minskade försvarsanslagen utvecklar man idag också produkter för civilt bruk. På försäljningsprogrammet står bl a en rundstrålande radiofyr för flygtrafik, vilken är en prisbillig utrustning för hjälp vid landning. Den har rönt stort intresse också i utlandet, berättar marknadsföraren Ingvar Andorff i senaste numret av personaltid-

ningen.

"Sedan 1960 har SRT successivt fått en alltmer dominerande ställning vid utbyggandet av det svenska kortvågsnätet genom leveranser av bl a kortvågsutrustningen CTR 1000 som utgör stommen i försvarets kortvågsnät. Med det kunnande som utvecklingen av denna utrustning har gett har vi kunnat fortsätta med nya produkter. CR 300, en kortvågsmottagare, har nyligen börjat levereras", berättar Ingvar Andorff.

En annan produkt är en automatisk avstämbare effektförstärkare (GTA 2). Utrustningen används inom flyget för kommunikation mellan mark och stridsflygplan.

Det svenska civilförsvaret och rikspolisens har också utrustningar som levererats av SRT i samarbete med SRA. Utrustningen kallas System 70.

Norsk datateknik styr Tanumstationen

Televerkets Centralförvaltning har nyligen tecknat kontrakt med A/S Norsk Data-Elektronik, Oslo, gällande ett NORD-datorsystem till ett värde av 450 000 kronor.

Datorutrustningen skall användas vid satellitstationen i Tanum. Utrustningen, som är projekterad av Forsvarets Forskningsinstitut i Norge, har följande uppgifter:

- ge information till antennens styrsystem genom sammanhängande kalkylerationer av antennens riktningsvinkel
- styra antennen så att den pekar

Stor forskningsutställning i november

Tisdagen den 23 november öppnar US Trade Center i Stockholm portarna för den hittills största instrumentutställningen för medicinsk och industriell forskning. Ett fyrtiotal av USA:s mest kända och framstående tillverkare av laboratorieinstrument för mätning

och analys deltar i utställningen.

"Instruments for Chemical and Physical Measurement and Research" är uppdelad på tre huvudgrupper: vetenskapliga laboratorieinstrument, optiska och elektroniska instrument samt mät- och testinstrument.

Danska agenturer till AB Transistor

Komponentavdelningen hos AB Transistor i Stockholm representerar sedan 1 oktober de danska företagen Danavox International A/S och Dansk Elektro Instrument Fabrik A/S (DEIF).

Danavox International är mest känt för sina audioutrustningar

såsom hörtelefoner, mikrofoner etc.

DEIF tillverkar panelinstrument, elektroniska regulatorer för olika storheter, effekt- och temperatur-omvandlare, fartygsautomatik, skolinstrumentik m m.

Digitala panelinstrument från Exel

Martinsson & Nordqvist i Stockholm representerar nu det engelska företaget Exel, som tillverkar ett program av digitala panelinstrument. Som exempel kan nämnas modell XL 200, som i stycketal kostar 1 180 kronor och

har en noggrannhet på 0,1 % ± 1 siffra. Upplösningen är 100 µV och instrumentet gör 25 avläsningar/s. Ingången är flytande och full skala är 1 999. Som standard levereras instrumentet med BCD-utgång.

Microdot till Lagercrantz

Microdot Inc, Instruments Div, som tillverkar funktionsgeneratorer, RC-oscillatorer och effekt-oscillatorer för VHF- och UHF-banden, marknadsförs av Johan Lagercrantz i Solna via Texscan Ltd.

Enligt avtal mellan Microdot Inc och Texscan Ltd skall Texscan marknadsföra Microdots produkter i ett flertal länder utanför USA.

I programmet ingår bl a den nya funktionsgeneratoren F231 för frekvensområdet 0,005 Hz – 3 MHz. Generatoren kan svepas, AM- eller FM-moduleras eller grindas. Samtliga vågformer finns tillgängliga samtidigt.

På huvudutgången kan fasläget varieras 0–360°.

Effekter upp till 50 W inom området 10 kHz–2500 MHz kan erhållas med olika insticksoscillatorer i 445-serien. Oscillatorerna kan erhållas för AM- och/eller FM-modulering. Tillsatser för svep respektive frekvenssynkronisering ingår i programmet.

Kuno Källman blir Transitron-distributör

Sedan oktober månad fungerar Kuno Källman AB i Göteborg som distributör för Transitron Electronics. Programmet omfattar digitala och linjära integrerade kretsar samt småsignal- och effektt transistorer. Andra grenar är triacs, tyristorer samt kisel-, germanium-, zener- och likriktardioder. Programmet innefattar även kontaktdon för mönsterkort.

Relcon får svensk representation

En dubbelbalanserad blandare för 10–500 MHz i TO-5 kåpa är ett exempel ur Relcons program, som täcker blandare från 0–2500 MHz, frekvensdubblare, elektroniska RF-omkopplare, bredbandstransformatorer och små hybridkretsar för effekttuppdelning, signalkombinering och effektkombinering.

Det är Johan Lagercrantz KB i Solna som har knutit Relcon till sig.

Signastrol tidkodenheter



Skandinaviska Elektronik-centralen i Hässleholm representerar nu den engelska firmen Signastrol Ltd, som specialiserat sig på tillverkning av analoga och digitala specialenheter, där man nu kan presentera en tidkodsgenerator kombinerad slav- och läsenhet att användas tillsammans med tidkodsgenerators mfl enheter.

Signastrol Ltd samarbetar med det engelska företaget Ancom Ltd, vilket också representeras av Skandinaviska Elektronik-centralen.

Riabel Electronics får trådtöjningsinstrument

Riabel Electronics AB i Helsingborg har utsetts till generalagent för Skandinavien för det engelska företaget Strainstall Ltd, som har specialiserat sin tillverkning på instrumentering för mätning med trådtöjningsgivare.

Strainstalls program som är uppbyggt i moduler, upptar bl a förstärkare, gränsvärdesenheter, kalibreringsenheter, nätaggregat, tachometerenhet och process-timer.

Modulerna, som drivs från 12–15 V likspänningskälla eller från 220 V växelspänningskälla, via nätaggregat, kan användas separat eller tillsammans i mera komplexa system.

Modulsystemet har funnits på den engelska marknaden under ca 1 års tid och används såväl i laboratorier som i industrier för processstyrning och övervakning.

Fjädrande kontaktprober till Lagercrantz

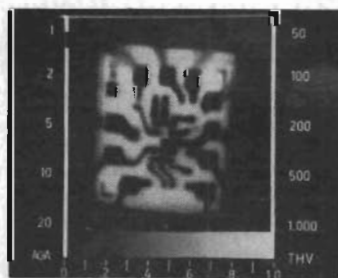
Johan Lagercrantz KB representerar nu ECI (Everett/Charles Inc) USA, som har ett standardprogram av fjädrande kontaktprober. Proberna tillåter montering med 0,1" delning eller mindre. De är enkelt utbytbara. Till varje prob hör en hylsa. Vid användning pressas hylsan på plats och proben skjuts in. Om kontaktproberna behöver bytas dras de ut och en ny skjuts in. Kablar ansluts till hylsan genom lödning eller klämnings.

Den mekaniska livslängden är större än 1 miljon cykler. Alla typer är förgyllda och själva kontakten är ytbehandlad med rodium över nickel.

IR-mikroskop från AGA prisbelönt i USA

Ett svenskkonstruerat infraröd-mikroskop från AGA, som kan användas bl a för att undersöka värmemönster i mikro-kretsar och andra mycket små föremål, har valts ut som en av årets främsta tekniska nyheter i en tävling som anordnats nyligen i USA. Mikroskopet är en vidareutveckling av AGAs numera välkända termovisionskamera, som gör det möjligt att göra den annars osynliga infraröda värmestrålningen från ett föremål synlig i form av levande värmebilder på en TV-skärm.

AGA fick sitt pris för det första mikroskop i världen som kan följa dynamiska temperaturförlopp på mycket små ytor. Den största användningen för infrarödmikroskopet väntas inom tillverkningen av halvledarkomponenter. Hittills har det varit så gott som omöjligt att spåra felaktigheter hos dessa mycket små delar på ett enkelt sätt. De flesta felaktigheterna uppstår på grund av överhettning någonstans beroende på dåliga lödningar och skadliga kemiska reaktioner. Komponenttillverkarna kommer förmodligen att införa infrarödmikroskop som instrument för stickprovskontroll av färdiga komponenter. Vidare kommer man att utnyttja temperaturstudier under utvecklingsarbetet och vid analys av felorsaker under laborieprov.



Värmebild av en mikro-krets under belastning, där ljusare partier är varmare än mörka områden. Temperaturspridningen är omkring 1°C och förstöringsgraden är 125 ggr.

Allhabo generalagent för tjockfilmpastor

Allhabo Elektronik i Stockholm har utsetts till generalagent för Electro-Science Laboratories, Inc (ESL), USA, för Sverige, Norge och Finland.

ESL anses höra till de ledande företagen inom området tjockfilmpastor för hybridkretsar.

SEK-förslag till grundläggande mått för tryckta kretsar

Normkommittén för tryckta kretsar inom Svenska Elektriska Kommissionen har nu utarbetat ett förslag till standard beträffande grundläggande mått hos tryckta kretsar. Förslaget, som betecknas SEN 430133, utgåva 3, överensstämmer med IEC Publication 97, Grid system for printed circuits. I jämförelse med föregående utgåva har man nu gjort följande ändringar:

- mått på komponenthål och skivtjocklekar har slopats
- ett referensnät med delningen 0,1 mm har införts
- för tätare delning än 0,1 mm rekommenderas 0,01 mm.

Genom dessa ändringar är de rekommenderade måtten på referensnätets delning sålunda 2,54, 0,635, 0,5, 0,1 samt 0,01 mm.

Den som önskar yttra sig över detta normförslag kan göra detta till SEK före den 30 november 1971.

Electrona säljer fransk fiberoptik

Electrona-Telekomponent AB i Farsta har utsetts till representant för det franska företaget FORT, som tillverkar fiberoptik. Förutom fiberledningar för såväl ljus som bildöverföring ingår i programmet tillhörande elektronisk utrustning samt ett stort urval endoskop för såväl medicinskt som industriellt bruk.

Produktion och provning av mikroelektronik tyngdpunkt i ny SRA-agentur

Svenska Radio AB har accepterat generalagenturen för det västtyska företaget Karl Süß i München. Detta företag tillverkar utrustningar för produktion och provning inom mikroelektroniken.

Fel om Intersil

I nummer 10 av Elektronik meddelades att Stenhardt Komponentbolag AB fått hand om representationen av amerikanska halvledarföretaget Intersil Inc. Tyvärr var det att gå händelserna i förväg – förhandlingar pågick mellan de båda och saken syntes vara klar. Men i sista stund blev det en annan som fick representationen av Intersil, nämligen ST-Komponent (systerföretaget till Scan-Tele).

Ni löser inte mätproblemen bara genom att köpa mätinstrument.

I de flesta annonser om mätinstrument är det späckat med produkter, tekniska data och vackra ord som vill övertyga er att köpa just det märket.

Möjligen finns det en rad någonstans som lovar att ni kan få mätteknisk service också. Men ofta visar sig den servicen komma från experter hos tillverkaren på kanske två veckors brevavstånd.

Vi säljer också mätinstrument. Men vi nöjer oss inte med det. Vi hjälper er även att lösa mätproblemen. För det är ju inte alla köpare som kan hålla sig med en stor mätteknisk avdelning och kvalificerade mättekniker.

Det här är några av våra mättekniker som vi vill presentera lite närmare. De finns här i landet, och med dem kan ni diskutera mätproblem och få svar omgående. Både inom industriell och vetenskaplig mätteknik. Det är bara att ringa.

Men tänk på en sak innan ni ringer:

Ni måste först själv ha definierat ert mätproblem. Sen kan ni diskutera med oss för att komma fram till den bästa lösningen. Och vi vill understryka att lösningen inte enbart behöver vara uppbyggd av ABEM-instrument.



Rolf Boivie leder vår försäljning av industriinstrument och sköter kundkontakterna. Han kan hjälpa er med standardsystem för olika mätningar.

"Jag har varit runt en del i den här branschen. Började hos ASEA och har jobbat med instrument-service i Tyskland, varit säljingenjör hos Honeywell, Sigurd Holm och SAAB Elektronik. Samlat erfarenheter helt enkelt.

Hos ABEM har jag nu varit i sammanlagt nio år. Och en sak är jag säker på: i ett mindre företag som ABEM, kan man sköta sina kundkontakter bättre än i ett stort företag. Här finns ingen stelbent byråkrati som skickar runt kunderna i cirklar när de ringer. Det betyder mycket för självkänslan i jobbet."

Bengt Anderson vet hur man tar fram mätinstrumentens bästa egenskaper. Det kan han tack vare lång erfarenhet av det praktiska mätjobbet.

"För att behärska mättekniken måste man kunna elektronik. Det är en regel jag gärna skriver under på.

Mina första kontakter med elektroniken fick jag hos SAAB. Det handlade mest om militära vapensystem. Därefter kom jag till Bolidens geofysiska avdelning. Konstruerade geofysiska mätinstrument, var med ute på fältet och provade våra alster. Jobbade helt enkelt med utrustningen tills den var bra. Det gav mig många nyttiga erfarenheter.

Sen -65 är jag sektionschef för tillämpad mätteknik vid Atlas Copcos centrala mättekniska laboratorium."

Hans G. Björklund är specialist på att bygga upp mätlaboratorier. Han kan säga vilken utrustning som bäst passar era mätbehov.

"Elektrisk och elektroteknisk mätteknik har jag arbetat med nu i snart 30 år. Först som assistent på Teknis. Vid institutionerna för elektrisk mätteknik, hållfasthetslära, verktygsmaskiner och uppvärmnings- och ventilations-teknik.

Sen gick jag till industrin. Först till Vibro-Verkens utvecklingsavdelning och sen till Stockholms Hamnförvaltnings materialprovning-laboratorium. Därefter var jag med och byggde upp ett nytt utvecklingslaboratorium hos Electrolux. Det var i början av 60-talet.

Sen -62 är jag anställd vid Atlas Copco där vi byggt upp ett nytt centralt laboratorium. Och är nu VD för ABEM."

Ruben Tegholm ska ni tala med när det gäller nya mätproblem. Han kan konsten att kombinera instrument och metoder för att nå den mest ekonomiska lösningen.

"För min del började det med geofysiska mätinstrument och mätmetoder hos ABEM redan 1942. Först seismisk apparatur för oljeletningarna i Skåne. Sen elektriska och elektromagnetiska instrument och metoder för malmprospektering.

Det ledde så småningom fram till Rotary-Field-metoden, som fortfarande är i bruk och har använts i alla världsdelar. Allt det här gav mig viktiga erfarenheter som också kunde utnyttjas för industriella mätinstrument.

Omkring -50 började jag föra över det jag lärt mig på registrerande instrument. Senare på hela mätsystem.

Idag arbetar jag systematiskt med att utveckla oscillografer, förstärkare och annat för att lösa nya mätproblem."

ABEM tel. 08/98 05 35

Atlas Copco ABEM, Box 20086, 161 20 Bromma 20

**Ett företag i Atlas Copco-koncernen.
Med ett omfattande program av industriella mätinstrument
och med kvalificerade mättekniker här i landet.**



enkelriktat?

Ni kanske tycker vi är enkelriktade som bara talar om våra nya kretsar, när vi har ett så bra transistorprogram. Förlåt oss i så fall, men det har ju hänt en hel del i synnerhet på MOS och det linjära området som har varit värt att tala om.

Här är i alla fall lite "diskreta" nyheter:

- Transistorer i TO-92 kapsel. Ex. BC 510/BC 406. NF < 2 dB.
- Transistorer i miniatyrkapsel ("Minitor").
- BFR 36, RF-transistor. $F_T > 1.2$ GHz. Strömområde upp till 150 mA TO-39.
- BD 150 High Voltage. V_{CEO} upp till 220 V.

Rekvirera våra översiktskataloger över vårt diskreta program!



SGS SEMICONDUCTOR AB

Fack, 195 01 MÄRSTA
Tel. 0760/401 20

Distributör

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB ELIT
Box.1237, 161 12 Bromma 12,
Tel. 08/26 27 20

Till SGS SEMICONDUCTOR AB
Informationsavd. Fack, 195 01 Märsta

Sänd mig gratis SGS's "Professional Discrete Devices Selector" och "Consumer Devices Selector".

Titel	Namn
Företag	Avdelning
Adress	
Postnr./Postadress	

EL 11-71

Recept för industridepartementet:

Initialinvestering av 4-5 mkr ger mättekniskt institut åt svensk miljardmarknad

Ärligen får de statliga institutionerna FOA, Provningsanstalten, FFA, CVA, högskolorna m fl åtskilliga tiotal mkr i anslag till instrument och till mätteknisk verksamhet. För ett tilläggsanslag på 4-5 mkr första året skulle ett mättekniskt centrum kunna etableras, som effektivt skulle kunna samordna resurserna och främja utvecklingen. Det menar civilingenjör Claes Göransson, IVA, som nyligen avslutat ett utredningsarbete kring instrument och mätteknik för industri och forskning.

Elektroniks B G Wennersten har känt honom på pulsen kring förslaget om att etablera ett mättekniskt institut.

Elektronik: Statens Provningsanstalt har föreslagits bilda ryggraden i ett kommande I & M-centrum. Varför?

Claes Göransson: All mätteknik baseras på SI-systemets sex grundenheter: meter, kilogram, sekund, ampere, kelvin och candela. I Sverige väntas normalansvaret för dessa storheter åläggas Statens Provningsanstalt.

Det första skälet är alltså Provningsanstaltens ansvar för SI-systemet.

Det andra skälet är att provning i stort sett är detsamma som mätning. Statens Provningsanstalt blir alltså en praktiskt arbetande mätteknisk anstalt, även om den inte täcker alla områden.

Det tredje skälet är att en mycket stor del av vårt lands resurser av instrument och mätteknik finns hos hel- eller halvstatliga organ t ex FOA, Flygtekniska Försöksanstalten, Centrala Verkstaden i Arboga, universitet och högskolor, branschforskningsinstitut, AB Atomenergi etc. Det ligger då nära till hands att väl-



"Industrin utnyttjar inte alltid de resurser som står till buds inom forskning och utveckling", säger civilingenjör Claes Göransson, Ingenjörsvetenskapsakademien.

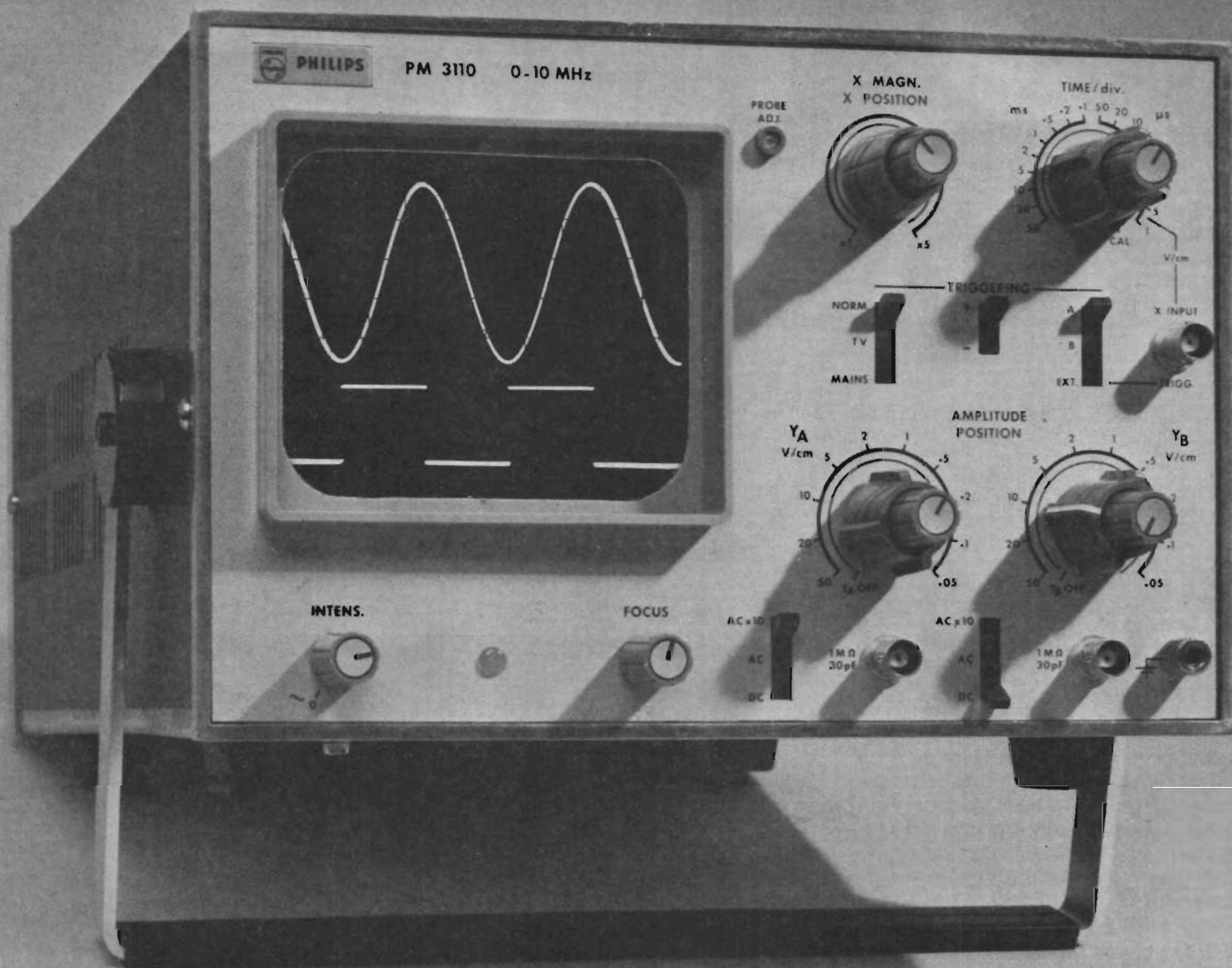
ja ett statligt centrum för mätteknik.

Ett fjärde och viktigt skäl är att verksamheten vid ett mättekniskt institut ska ha praktisk anknytning. Det får inte enbart bli ett institut för SI-systemets grundenheter och kalibreringar, utan det skall också engagera sig i praktiska mätningar som används industriellt i forskning, i produktionen och för kvalitetskontroll. Provningsanstalten bedriver redan idag en verksamhet som delvis ligger nära dessa områden och kan således på ett ekonomiskt sätt utvecklas till ett mättekniskt serviceorgan.

El: Finns det institut liknande det föreslagna i utlandet och hur fungerar dessa?

CG: Ja, till en viss del. De mest kända exemplen är NBS i USA, PTB i Tyskland och NPL i England. Inget av dessa är emellertid sådant som vårt tilltänkta mättekniska centrum, Celsiusinstitutet. Det namnet skulle väl göra institutet känt även i utlandet!

I England finns ett institut, SIRA, som kommer betydligt närmare vårt förslag. SIRA är ett institut för mätteknisk utveckling, som besöker industrier och erbjuder hjälp med prak-



Nytt tvåkanalsoscilloskop

Philips PM 3110

- Lätt att lära
- Lätt att använda.—ett minimum av rattar
- Alltid bild genom automattriggning
- Utförlig svensk handbok med arbetsinstruktioner
- Stryktåligt. Tål 250 V= på X- och trigg-ingångar. Tål 500 V= på Y-ingångarna

- Lågt pris — 2 350 kr. exkl. handbok.

För ytterligare information kontakta Mätinstrumentavdelningen, Svenska AB Philips, Division Industrielektronik, Fack, 102 50 Stockholm 27, tel. 08/63 50 00.



Industrielektronik
Mätinstrument

PHILIPS

tiska problemlösningar. SIRA håller emellertid inte normaler för SI-systemet.

Jag tror därför att institutet blir det första i sitt slag som täcker alla funktioner från normalieansvar till praktisk mätteknisk service grundad på decentraliserad verksamhet och samverkan mellan självständiga organ.

El: Vilka konkreta fördelar skulle ett IM-centrum kunna erbjuda de praktiskt verksamma mätteknikerna i landet?

CG: Att snabbt få kontakt med personer som har kunskaper och resurser för att tackla problem som man av någon anledning inte själv kan klara upp. Att få tillgång till en viss typ av instrument som man inte kan köpa ögonblickligen eller att få hjälp med val av mätmetod eller instrumenttyp.

Man kan också undvika mycket dubbelarbete. Arbetet kan gå fortare med en kapitalkrävande utrustning som man kan låna eller hyra, och man slipper dimensionera sina interna resurser efter kanske sällsynta toppbelastningar.

El: Vi har i Sverige en industrigren inriktad på utveckling och tillverkning av instrument och annan mätteknisk apparatur. Vad skulle ett IM-centrum göra för denna industri?

CG: Institutet är ju ämnat att vara ett allmänt forskningsinstitut för instrument och mätteknik och skall således även stå till den instrumenttillverkande industrins tjänst, men är inte tänkt att vara ett branschforskningsinstitut för utveckling av nya instrument. Det skall nog snarast ses som ett medel att få nya instrument och bättre mätmetoder mera allmänt använda i industrin. Men i det samspel som uppstår mellan mättekniskt behov och efterfrågan kommer säkert många idéer till nya instrument och apparater att utvecklas till fromma för svensk tillverkande industri. Problem kan

ibland bara lösas genom att man utvecklar nya instrument. Jag är övertygad om att institutet kommer att bli en viktig idégivare och katalysator för instrumentutvecklingen. Men det är viktigt att produktutvecklingen bedrivs inom det företag som ska tillverka instrumentet i kommersiell skala. Sedan kan naturligtvis institutet vara till hjälp i vissa avsnitt av en sådan tillverkning.

De svenska instrumenttillverkarna är internationellt sett mycket små. Det innebär också att deras forsknings- och utvecklingskapacitet är relativt blygsam. Jag tror därför att industrin kan vara intresserad av att dra nytta av resurser på andra håll och utnyttja institutets förmedlande och kontaktskapande verksam-



het mellan de olika specialister som behövs för ett kvalificerat utvecklingsarbete, som också måste gå fort om man skall hänga med internationellt.

El: De flesta pågående konstruktionsarbeten inom den instrumenttillverkande industrin är av olika skäl mer eller mindre konfidentiella. Kan det inte medföra en allmän rädsla för att röja sig inför IM-institutet och därmed inför konkurrenterna?

CG: Ett IM-institut får inte på något sätt bli en skvallercentral. Institutet ska givetvis kunna ta emot helt konfidentiella uppdrag och behandla dem med den sekretess som tex försvarsforskningen tillämpar.

El: Näringslivet brukar i allmänhet vara skeptiskt när det gäller nya institut och organisationer. Hur går det att få näringslivet med sig på idéerna?

CG: Ja, det är naturligt att vara skeptisk. Ingen vill köpa grisen i säcken. Avgörande blir säkert det förtroende som kan skapas mellan uppdragsgivarna — näringslivet — och institutet. Institutets framgång beror på kvaliteten i dess arbete och på marknadsföringen. Näringslivets insats för institutet blir ju att köpa tjänster när man finner det förenligt med sina intressen.

Näringslivet ska inte satsa pengar i blindo, men institutet ger ju möjligheter för näringslivet att i större utsträckning än i dag utnyttja redan befintliga resurser som finansierats med statens medel. Industrin utnyttjar i dag inte alltid de resurser som står till buds inom forskning och utveckling, därför att "gräsrötterna" är dåligt informerade. Aptiten växer säkert när man provsmakat.

El: I förslaget talas mycket om samordning av redan befintliga instrumentella och personella resurser, att institutioner och företag med IM-institutet som förmedlande länk skulle låna ut sina instrument och sitt kunnande till andra med tillfälligt behov. Man lånar inte gärna ut sin tandborste till grannen, heter det ju. Finns det inte risk för att instrumentinnehavarna, som många gånger fått kämpa om inköpsanslagen, sätter sig på bakhasorna?

CG: Jo, det gör det säkert. Det måste finnas ett starkt motiv också för den som skall låna ut ett instrument eller hyra ut det. Tex att det medför intäkter. Och när man inte har råd att köpa ett eget instrument bör det väl te sig lockande att hyra det till väsentligt lägre pris för en kortare tid. Kan man katalysera dessa två intressen borde hyres- och förmedlingsverksamheten fungera även inom den statliga sektorn. Många fruktar naturligtvis att instrumenten går sönder och blir dåligt hanterade. Risker finns förstås. Men här har norrmännen erfarenheter genom den verksamhet som Sentralinstitutet för Industriell Forskning bedriver. De har rapporterat att antalet fel på uthyrda instrument är litet och att reparation och underhåll av instrument, uthyrda till kvalificerade kunder, inte alls är det stora problem som de flesta vill göra gällande.

El: En del av verksamheten blir alltså uthyrning och förmedling av mätinstrument. Kan inte en sådan utveckling bromsas av instrumentleverantörerna, som här ser sina försäljningskvoter hotade?

CG: Det är kanske den omedelbara reaktionen. Så blev det i Norge när Sentralinstitutets instrumentuthyrning och förmedling startade. Leverantörerna såg den som något slags forum med konkurrensbegränsande och marknadsstrypande syfte. Men erfarenheterna visar att de positiva verkningarna är betydligt större. Den norska bedömningen är numera att Sentralinstitutets mättekniska verksamhet är ett gott försäljningsstöd åt leverantörerna i Norge.

Institutet kommer säkert att få en säljfrämjande effekt. Institutioner, forskare och industrimättekniker har i regel svårt att få köpa instrument. Om ett mättekniskt institut hjälper till att klarlägga problemen och visa vilken ekonomisk och teknisk betydelse nya instrument och mätmetoder har borde leverantörerna engagera sig i dess verksamhet. Denna underlättar ju deras försäljning genom att köparna får en säkrare grund för sina inköpsbeslut. Bristfälligt beslutsunderlag tvingar många att vänta och många projekt läggs åt sidan eller genomförs på ett halvdant sätt i brist på i och för sig välmotiverade resurser.



Vågbrytare från Sprague

Byggda på den bergsäkra grunden av 40 års erfarenhet på aluminiumelektrolyter står Spragues typ 36D som vågbrytare och ger de strömmar som erfordras i moderna kraftaggregat och regulatorer. Låg impedans

- Hög rippelkapacitet • Extrem tillförlitlighet
- Garanterad livslängd 10 år • Lång lagringsduglighet (har testats under 9 år) • Högt CV-värde per volym • 3 till 450 VDC • Standardkapacitanser upp till 260.000 μ F • drifttempe-

ratur -40°C till $+85^{\circ}\text{C}$.

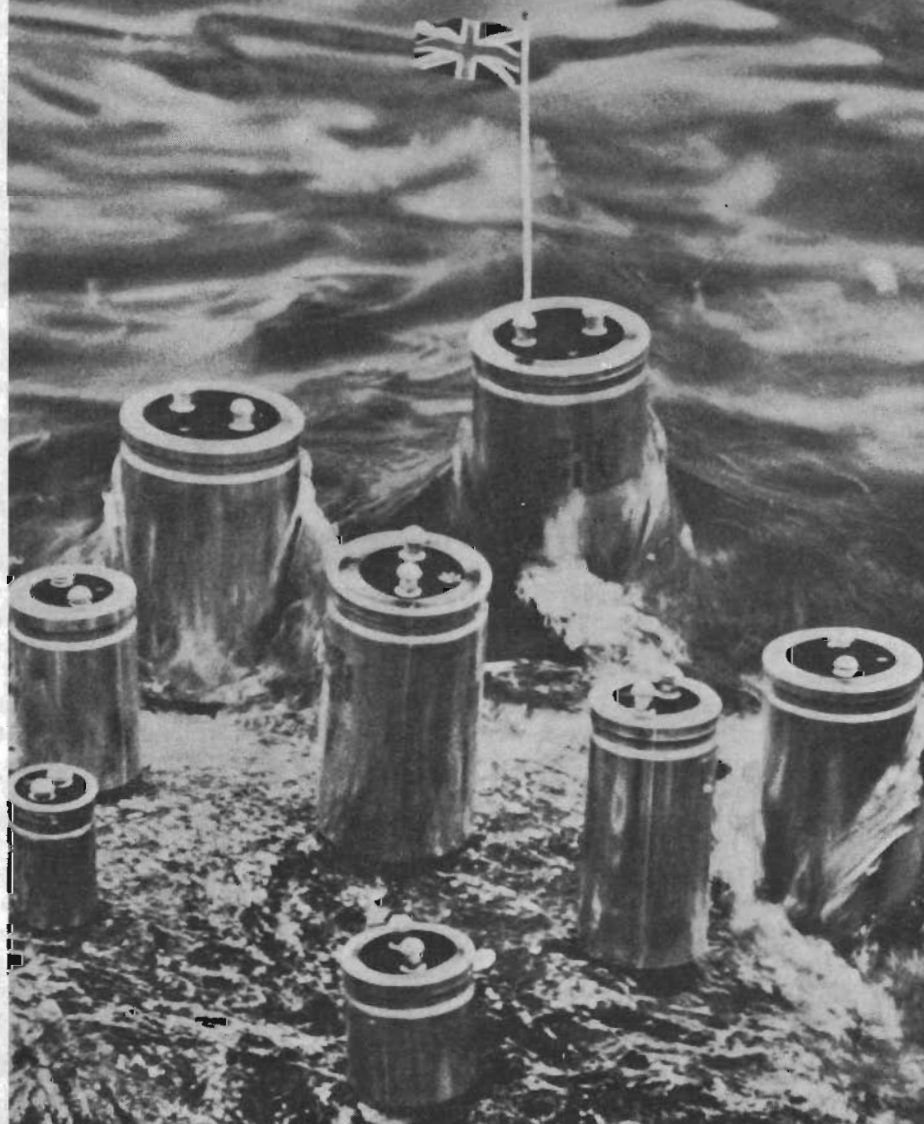
Vad andra kallar framsteg, kallar vi tradition! Sprague 36D tillverkas nu även i England enligt Spragues USA-normer.

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.

Aero-Materiel AB

Sandsborgsvägen 50, 12233 Enskede

Tel. 08 / 49 25 10, Telex 19982



SPRAGUE®
THE MARK OF RELIABILITY



El: Om utredningens förslag blir verklighet skulle Sverige få en "Mädchen für alles" på IM-området. När kan vi vänta att idéerna blir förverkligade?

CG: Vi hoppas naturligtvis att idéerna ska kunna förverkligas ganska snart. Det är på tiden. Flyttningen av Myntverkets avdelning för mått och vikt till Provningsanstalten väntas bli beslutad av riksdagen 1972. Men ett mättekniskt institut skulle kunna börja fungera mycket tidigare om Provningsanstalten och dess huvudman industridepartementet nu tog sig an de här föreslagna arbetsuppgifterna som vi tycker är lämpliga för Provningsanstalten.

I så fall skulle verksamheten kunna komma igång ganska snabbt. Det är få saker i förslaget som strider mot Provningsanstaltens nuvarande uppgifter, och de tillägg som fordras borde gå att åstadkomma utan alltför stora åthävor genom samarbete inom den statliga sektorn.

Snarare är det väl så att institutet till största delen kommer att verka som en "telefonväxel" och bli ett förmedlande organ för ett stort antal andra självständiga institut, anstalter och företag, både statliga och privata, som har mättekniska resurser och som kan och vill åta sig uppdrag.

El: Vilka funktioner i det föreslagna institutet känns idag mest angelägna att förverkliga?

CG: Institutets funktioner har uppdelats i fem avsnitt: nämligen

- planering och utredning
- FoU-produktion, kontroll, provning, drift och teknisk service
- information och utbildning
- marknadsföring och förmedling
- ekonomi och administration.

Av dessa fem huvuduppgifter är givetvis marknadsföring och förmedling av befintliga resurser den viktigaste. Information och utbildning ligger också mycket nära marknadsföringen. Ekonomi och administration finns ju redan vid Provningsanstalten. Planering och utredning måste ju alltid finnas. Produktion, kontroll och provning innefattar den verksamhet som redan nu bedrivs på respektive institut och företag. Nyttillskottet är sålunda att knyta resursorganen bättre samman med var-

andra, organisera ett aktivt samarbete på bestämda områden och se till att marknadsföring och förmedling startas. Kostnaden för en sån start blir inte särskilt hög, några promille av resursernas värde skulle räcka. Verksamheten får sedan växa i takt med efterfrågan.

El: Vilka är de allvarligaste hindren som måste övervinnas innan vi får ett IM-institut?

CG: Den största svårigheten är givetvis att få statsmakterna att satsa på verksamheten. Men om finansministern räknar med mätteknikens betydelse som hävstång för forskning och utveckling och för näringslivets fortsatta expansion bör han finna att en investering i styr- och reglerinstrument åt näringslivet bör vara en lönsam åtgärd som är nödvändig när företagen har besvärigheter. Den både förbättrar hushållningen och ger nya inkomster. Att dessutom satsa på ett bättre utnyttjande av redan befintliga resurser är ju nationalekonomiskt riktigt.

Ett annat hinder är naturligtvis tröghetslagen, som säger att alla har motvilja mot förändringar. Institut, forskningsorgan och andra som hittills bestämt sin egen utveckling kommer mer och mer att konfronteras med utomstående kunders önskemål och behov samt krav på affärsmässig verksamhet. Det innebär naturligtvis kanske ibland ett omställningsproblem. Att konfronteras med svåra problem under tidspress och snäva ekonomiska ramar kan av somliga uppfattas som ett hot eller som ett icke trivselsbefrämjande moment — av andra som en utmaning och en väg till framsteg.

El: En del belackare menar att ett mättekniskt institut är både onödigt och orealistiskt. Man menar att mycket skulle kunna lösas genom effektivare utbildning, flera konferenser etc, etc. **Kommentar!**

CG: Jag tror knappast att man på allvar kan hävda att ett mättekniskt centrum är onödigt. I så fall skulle man lika väl kunna säga att mättekniken är onödig, och det torde väl ingen våga påstå. Mättekniken utvecklas nu till en vetenskap av sådan komplexitet att det fordras specialister på olika områden för att kunna lösa mättekniska problem, för att kunna anpassa mättekniken till processerna, för att anpassa nya fysikaliska rön och upptäckter till anordningar som kan mäta, styra och reglera våra processer. När vi i ett litet land som Sverige har — och måste ha — våra tekniska resurser utspridda på många olika håll fordras det på ett så vittomfattande område som mättekniken att det åtminstone finns en punkt som sammanbinder dessa olika intressen.

Jag tror att ett mättekniskt institut måste bygga upp sin verksamhet och genom sina resultat visa belackarna att det inte är vare sig onödigt eller orealistiskt. Institutet skall också se till att utbildningen och forskningen på området blir bättre.

El: Utredningen menar att institutet i framtiden skulle fungera självbärande ekonomiskt sett. Kostnaderna för ett IM-centrum i stil med det utredningen föreslår måste bli avsevärda. Är inte Sverige en väldigt liten marknad för det?

Så skall IM-institutet fungera:

"Den ledande principen skall vara att institutet har överblick och detaljkännedom om var landets resurser inom det mättekniska området finns och kan medverka till att dessa utnyttjas på ett praktiskt och ekonomiskt sätt."

CG: Institutets rörelse blir givetvis ganska stor om man ser på omsättningen. Provningsanstalten omsätter idag nära 15 mkr och Myntverket 3,5 mkr. Institutet skall ju grundas på denna verksamhet. Det är vissa arbetsuppgifter som staten förväntas bli främsta uppdragsgivaren för, tex hållande av normaler, visst forskningsarbete, rådgivning och förmedling kring SI-systemet, men kostnaden för den verksamheten blir bara ett par tre miljoner kronor per år. Det är ju till stor del pengar, som redan idag belastar statsbudgeten, men på andra konton.

Uppdragsintäkternas ökning beror på de tjänster institutet erbjuder marknaden. Uppdragsgivarna ska inte köpa något utan att få valuta för pengarna. Uppdragsverksamheten vid institutet får växa i takt med efterfrågan. En rätt bedriven uppdragsverksamhet skall inte belasta statsbudgeten.

En ökning av institutets verksamhet med 15–20% per år vore lagom och för den finns marknadsunderlag.

Men staten måste se till att institutet förfogar över ett visst startkapital och ett rörelsekapital som tillåter expansion och marknadsanpassning utan alltför stora byråkratiska hinder.

Programbudgeteringen bör ge möjligheter till detta.



Litteraturoversikt nr 37 från Hafo

Institutet för halvledarforskning, Hafo, har kommit ut med nr 37 av sin litteraturoversikt över området "det fasta tillståndets elektronik inom materialgrupperna ledare, halvledare och dielektrika". Följande rubriker framhålls: Diodlar med förbättrad ljuseffekt-tålighet, Stimulerad emission ($\lambda = 360$ nm) från GaN vid optisk excitering, Ny MOS-teknik — D/MOS, Surface charge transistor — ny halvledarkomponent utan PN-övergångar, IBMs dator 360/175 förses med halvledarminnen av bipolär typ, Halvledaranalog till katodstrålerör och slutligen Digital laserdeflektor med 1024×1024 positioner.

Ytterligare upplysningar lämnas av informationschef Christina Ny-lén, telefon 08-8901 45.

VHF-teknik och monteringsmaterial för effekthalvledare

Danmarks forskningscentrum för tillämpad elektronik har kommit ut med två nya arbetsrapporter, ECR-22 och ECR-23.

ECR-22, "Screening efficiency of coaxial cables at VHF", ger en både teoretisk och experimentell bild av hur VHF-signaler i koaxialkablar påverkas av signaler och störningar från parallellt gående ledningar av olika slag. I rapporten ingår förutom ämnets centrala delar även en beskrivning på en metod för mätning av skärmningseffektiviteten hos koaxialkablar i ett centralantennsystem.

Ledningen för det danska post- och telegrafväsendet överväger att föreslå den i rapporten beskrivna mätmetoden som internationell standard och innehållet är därför avfattat på engelska.

ECR-23, "Opspænding af effektkomponenter", behandlar egenskaperna hos tolv olika material för galvaniskt isolerad fast-

sättning av effekthalvledare i TO-3-kapslar och liknande. Materialets termiska resistanser, isolationsresistanser och genomslags-spänningar redovisas för olika miljöbetingelser.

Rapporterna kan beställas från Elektronikcentralen, Venlighedsvej 4, 2970 Hørsholm.

Hela Brüel & Kjær-programmet i ny katalog

På drygt 500 sidor i nästan A4-format har Brüel & Kjær gjort en förnämlig sammanställning över hela sitt program av detaljer för mätning av ljud och andra svängningsfenomen. Katalogen är uppdelad i två delar. Den ena beskriver olika mätmetoder och den andra företagets produktsortiment. De mätmetoder som behandlas är: Akustiska mätningar i byggnader, Mätning av akustiska störningar, Mätningar inom den fysiologiska akustiken, Elektroakustiska mätningar samt mätningar på kommunikationssystem, Vibrationsmätningar, Produktionsövervakning genom mätning av vibrationer och störningar, Övervakning av vibrationer och störningar, Vibrationsprovning, Mätningar med töjningsgivare och slutligen Kalibrering av givare och system.

Svenska AB Brüel & Kjær har telefonnummer 08-711 27 30.

Rapport om stora kvalitetsskillnader inom 54/74-serien

Elektronikcentralen i Danmark har gjort en stor kvalitetsundersökning av TTL-serien 54/74. Då serien är synnerligen omfattande har man begränsat sitt arbete till SSI-gruppen där man valt ut grunden 7400 och master-slave-flip-flop-kretsen 7473. Att man valt två kretsar med så olika komplexitetsgrad beror på att

man önskat undersöka komplexitetens inflytande på tillförlitligheten. Undersökningen omfattar totalt 2800 komponenter från elva tillverkare. Plastkapslade såväl som keramikplade kretsar har undersökts. Nio företag har fått bidra med plastkapslade kretsar, nämligen Sescosem, Philips, Signetics, Siemens, SGS, Texas, National, Motorola och Sprague. De keramiskt kapslade har kommit från ITT, Fairchild, Texas, National samt Motorola.

Målsättningen med undersökningen har varit att ge en översikt över kvaliteten hos de kretsar i SSI-gruppen som är starkast representerade på marknaden.

Resultatet visar att de olika producenterna avviker kraftigt från varandra i kvalitetsnivå. Med tanke på det ringa antal kretsar som provats från varje fabrikant bör man emellertid akta sig för att dra alltför långtgående slutsatser. Provkretsarna från varje tillverkare har inköpts i en samlad leverans. Stickprov över en längre tidsperiod hade förmodligen gett en annorlunda bild.

Men trots allt får varje 54/74-kund räkna med hög felprocent på sina kretsar — upp mot 30 % antyder undersökningsresultaten.

Man har även gjort undersökningar på kapselkvaliteten. En jämförelse mellan plast- och keramikplad faller ut till fördel för plastkapseln oavsett vilken parameter man studerar. För keramikplade kretsar har man dock funnit att vissa fabrikat har mindre motståndskraft mot fukt än plastkapslade. Vidare är keramikpladslinarnas kvalitet synnerligen varierande från tillverkare till tillverkare.

Den fylliga rapporten från undersökningen heter ECR-24 "Integrerede kredsløb, TTL-SSI". Den kostar 30 danska kronor och kan beställas från Elektronikcentralen, Venlighedsvej 4, 2970 Hørsholm, Danmark. Telefonnumret är (01) 867722.

Wallmark — Carlstedt: "Fälteffekttransistorn". P A Norstedt & Söner, Stockholm 1971. 186 s. 53 kronor inkl moms.

Nu har den äntligen kommit; den första svenska boken om fälteffekttransistorer.

Boken "Fälteffekttransistorn" har sammanställts vid Chalmers tekniska högskolas institution för elektronfysik III av professor Tor-kel Wallmark och civ ing Gunnar Carlstedt vilka samarbetat med ett lag av fyra teknologer.

"Fälteffekttransistorn" har en något vidare syftning än högskolans normala kurslitteratur och är

förståelig för alla tekniker med intresse för ämnet.

Boken behandlar fälteffekttransistorernas egenskaper samt dess användning i olika kretsar, speciellt integrerade kretsar. För den som vill ha en kort sammanfattning utan alltför många detaljer finns ett inledande kapitel som summerar de olika begrepp och termer som används i samband med fälteffekttransistorer. Därefter följer kapitel 1 om halvledarens egenskaper, vilket är ungefär så pass utförligt som behövs för att man skall förstå förutsättningarna för fälteffekttransistorn. Har man bråttom kan man hoppa över detta kapitel. Kap 1 avslutas med en beskrivning av fälteffektens natur.

Kapitel 2 behandlar de viktigaste fälteffekttransistorerna, nämligen MOS-transistorerna; först deras konstruktion och därefter deras egenskaper. Några speciella typer av fälteffekttransistorer, nämligen dels sådana med PN-styre och dels minnestransistorer, beskrivs i kapitel 3.

Kapitlen 4—7 behandlar användningen av fälteffekttransistorer i olika kretsar, framför allt integrerade digitala kretsar. Den grundläggande byggstenen för digitala kretsar — den inverterande kopplingen — behandlas i kapitel 4. Därefter följer i kapitel 5 de vanligaste digitala kretsarna såsom logikkretsar. Kapitel 6 behandlar minnen och kapitel 7 linjära kretsar.

Vad som kan och inte kan göras med fälteffekttransistorer beror i hög grad på tillverkningstekniska och teknologiska faktorer. Därför kan det vara både intressant och i viss mån nödvändigt för krets-konstruktören att känna till åtminstone de viktigaste principerna för tillverkningstekniken. Kapitel 8 innehåller de huvudsakliga momenten vid tillverkning av fälteffekttransistorer. Den integrerade kretsteknikens mera speciella förhållanden behandlas i kapitel 9. Boken avslutas med ett utdrag ur SEN 01 2651 som visar de standardiserade grafiska symbolerna för fälteffekttransistorer.

Wallmark — Carlstedt, "Fälteffekttransistorn" är en bok som verkligen kan rekommenderas till såväl praktiskt verksamma tekniker som studerande som vill skaffa sig kunskaper om fälteffekttransistorer — en komponent som kommer att spela en viktig roll i framtidens elektronik. Bokmanuskriptet har använts som kurskompendium vid Chalmers sommarkurs "MOS-transistorer" både 1970 och 1971. Materialet har sålunda satts på prov vid flera tillfällen av en kvalificerad publik och har därvid betecknats som både "välskrivet" och "lämpligt avvägt". (BGW)

arbetsmarknaden

I tabellen redovisas annonser i DN under oktober 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	1	8	1	
Ing TG/TI	1	48	18	2
Tekniker		10	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.

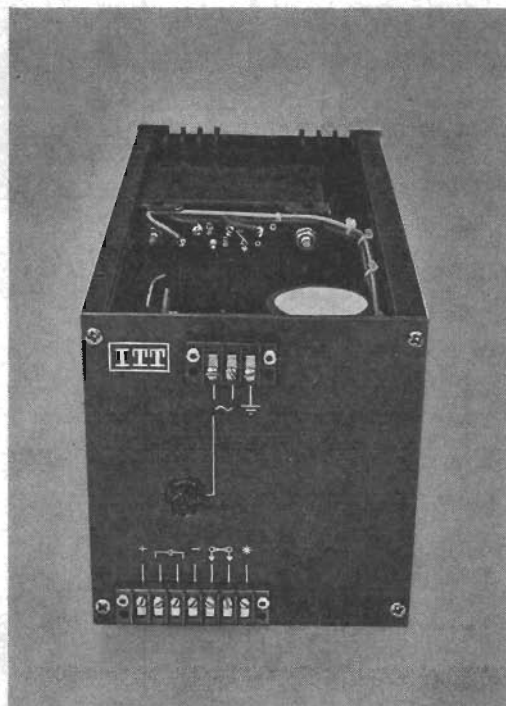
Vi arbetar i hela västeuropa och är även representerade i östeuropa genom vårt Wienkontor.

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.



STABILISERADE LIKSPÄNNINGSAGGREGAT MQ

I kompaktutförande för
inbyggnad

0—30 V 0,5—10 A

Stabilisering: 10000 ggr.
Rippelspänning: 200 μ V topp-

topp
Omgivningstemp.: —10° till
+65° C

Utgångsimpedans: <250 mohm,
DC —

250 KHz
MTBF: 25000 timmar
(enligt MIL-

HDBK 217A)
Isolation: Flytande
utgång max
 ± 250 V DC
till jord.

Vi informerar Er gärna om
dessa och övriga produkter
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

Termi-twist

AMP-kvalitet till ekonomipris!



TERMI-TWIST* heter AMP's nya ekonomiska kantanslutningskontakt för tidsbesparande applikationer, t. ex. TERMI-POINT.*

Den tvådelade kontakten är tillverkad av fosforbrons med selektiv guldplätering över nickel.

Kontakten fastläses effektivt i det av fenoplast gjorda isoleringshuset genom att vridas 90°. Skulle någon kontakt behöva ersättas, göres detta med ett enkelt verktyg.

Kantanslutningen passar kortjocklekarna 1,4–1,8 mm, med ett centrumavstånd av 3,96 mm (.156"). Utföranden finns för såväl enkel- som dubbelsidiga kretskort och för poltalen 15, 18, 22, 30, 36 och 43.

Kontakta oss för ytterligare information.

*) TERMI-TWIST och TERMI-POINT är reg. varumärken för AMP Inc.

DATAVÄGEN 5 • 175 00 JAKOBSBERG • T. 0758/104 00 • TELEX 10985

AMP

AMP Scandinavia A B

Informationstjänst 22

CAD vid KTH

industriellt inriktad forskning inom tillämpad elektronik

av ESKIL KJELKERUD, STIG LORENTZI och GÖRAN STILLE
vid KTHs institution för tillämpad elektronik

Hur använda datorer vid elektronik-konstruktion? Frågeställningar och svar kring detta ämne är huvuduppgifter för CAD-gruppen vid KTHs institution för tillämpad elektronik.

□ □ Vid KTHs institution för tillämpad elektronik bedrivs en utvecklingsverksamhet inriktad på att studera och utveckla metoder för användning av datorer vid elektronik-konstruktion. Verksamheten började i mitten av 60-talet genom försök med enkla program för förbindelseplanering. Arbetet har sedan ökat i omfattning och engagerar i dag upp mot sex man [1].

I början av 1971 tillkom benämningen CAD-gruppen, i samband med att man ökade de utåtriktade aktiviteterna. Exempel på sådana är seminarieverksamhet samt utgivning av en "CAD-bulletin" i stencilutgåva.

CAD-gruppen arbetar med ett antal delproblem inom logik-, krets- och systemkonstruktion. Sedan mitten av föregående år har främst följande områden varit aktuella:

- logisk syntes av generella kombinatoriska nät
- vidareutveckling av programsystem för kretskortplanering
- konstruktion av masker till integrerade kretsar
- elektrisk simulering av MOS-kretsar.

Dessutom har gruppen studerat allmänna metoder för datahantering och användning av grafisk bildskärm. Tyngdpunkten har under perioden legat på maskkonstruktionen.

Arbetet stöds ekonomiskt av STU. Medel för datortid erhålls ur KTHs datoranslag.

SYNTES AV GENERELLA KOMBINATORISKA KRETSAR

Gruppens första arbete inom logiksyntes var att utveckla ett program som, utgående från ett Boole'skt funktionsuttryck och en uppsättning logikelement, ger en logik-schemabeskrivning för en kombinatorisk krets [2]. Se exempel i fig 2. Beskrivningen kan sedan tänkas tjäna som ingångsdata till ett datorprogram med vars hjälp man utgående från ett logikschema och en given familj av integrerade kretsar kan få en dator att generera en kretsschemabeskrivning [3].

Det fortsatta arbetet inriktades på att gene-

ralisera metodiken till att omfatta konstruktion av även flerutgångskretsar bestående av logikelement med en eller flera utgångar. En allmän teori har utformats. Den, kan också användas för syntes av kombinatoriska kretsar med fasta minnen, vilkas funktion eller minnesinnehåll specificeras under syntesens gång. Resultatet från arbetet har kortfattat presenterats vid höstens första CAD-seminarium, som hölls den 1 oktober på KTH. Teorin samt några olika syntesmetoder kommer att behandlas i en rapport längre fram.

Det här arbetet pekar mot att man i framtiden skall kunna konstruera logiska funktionsenheter utgående från funktionsuttryck för den önskade kretsen. Mycket återstår dock innan ett sådant förfarande kan användas i praktiken.

De tänkbara utvecklingslinjerna för det fortsatta arbetet är syntes av sekvenskretsar, metoder för generering av logiska testsekvenser, logiksimulering samt utveckling av språk för beskrivning av logiska system.

PLANERING AV KRETSKORT

Som tidigare nämnts började institutionens CAD-verksamhet med utveckling av enkla program för layout av kretskort [4]. I slutet av 1969 hade arbetet lett fram till ett integrerat

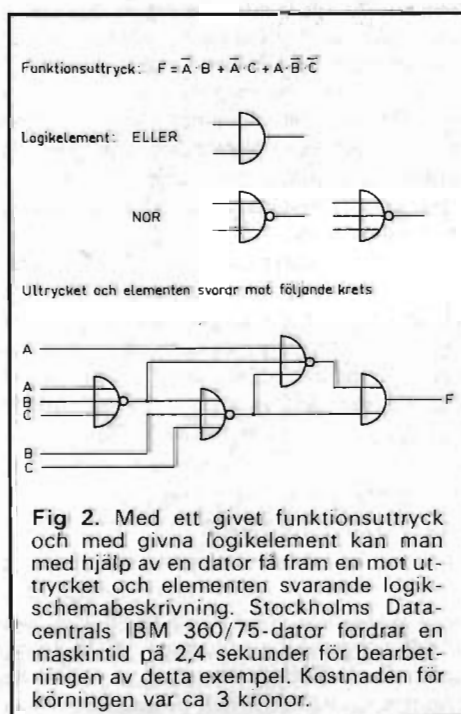


Fig 1. Civilingenjör Stig Lorentzi, ledare för arbetet inom CAD-gruppen.

programsystem för kretskortkonstruktion [3, 5]. Samtidigt hade man vid institutionen utvecklat en numeriskt styrd utrustning för automatisk framställning av mönsteroriginal [6].

De ovan nämnda programmen kan behandla kort med drygt 20 integrerade kretsar. De har reviderats under det gångna året så att fler än 100 kretsar kan tillåtas utan att man behöver större minnesutrymme än 100 kbyte. Programmen omfattar för närvarande drygt 3 000 Fortran-satser och de kan utföra följande uppgifter:

- uppläggning av bibliotek för kretsfamiljer och kretskort
- inläsning av logikschema samt realisering av detta med hjälp av integrerade kretsar
- utplacering av kretsar på kretskort
- planering av förbindningsmönster.

Programmen har prövats på några olika exempel från industrin. De lösningar som erhållits har inte alltid varit fullständiga. De har också visat sig ge onödigt många genomföringshål. I fig 4 visas ett exempel på plotterbild av ett kortmönster.

Körningskostnaderna på Stockholms Data-centrals IBM 360/75 för att i fyra olika exempel med mellan 5 och 19 integrerade kretsar komma från logikschema till layout ligger mellan 35 och 60 kronor. En relativt stor del av dessa kostnader härrör från in- och utmatningen av data.

Längsta beräkningstiden kräver planeringen av förbindningarna. För ett kort med 16 kretsar kan detta moment kräva mellan 10 och 20 sekunder.

¹ Siffror inom □ hänvisar till litteraturliste i slutet av artikeln.

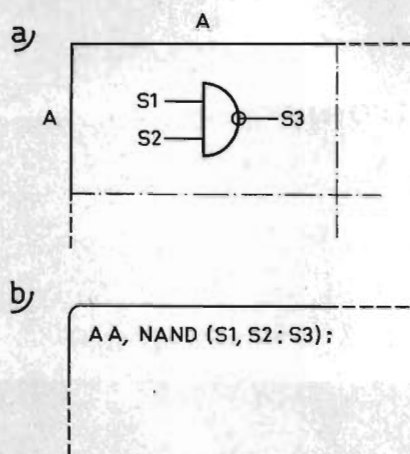


Fig 3. Exempel på avkodning av logik-element. Information om krets och ben-nummer kan läggas till. I a) visas elementsymbolen, som ligger inom fältet AA i schemat. I b) visas koden på hålkortet.

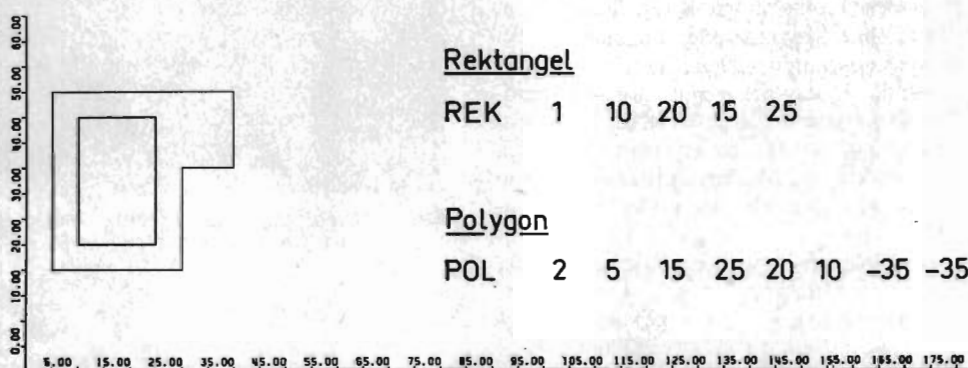


Fig 5. Grundläggande mönsterelement och deras definitioner. I a) visas en rektangel och en ätvtvinklig polygon och i b) de mot dessa svarande definitionerna.

Närmast på gruppens program står prov med några stora kretskort. Avsikten är att bilda sig en bättre uppfattning om möjliga resultat samt om kostnader och exekveringstider.

MASKLAYOUT FÖR INTEGRERADE KRETSAR

Under våren 1970 påbörjades utveckling av program för inmatning och redigering av mönster till IC-masker. Programmet blev klart under hösten samma år och det används vid experiment med elektronstråleexponering av kretsmönster och för optisk tillverkning av masker för MOS-kretsar [1, 7].

Indata till programmet är en följd av definitioner och placeringsorder skrivna i ett "naturligt" språk. Grundelementen rektangel och rätvinklig polygon kan definieras tex på det sätt som visas i fig 5. Grupper av ytor kan definieras och namnges för tex senare utplacering eller för lagring i bibliotek. De geometriska definitioner som används förutom enkel utplacering av grupp är repetitiv utplacering, spegling i koordinataxlarna och vridning 90°, 180° eller 270°. I fig 6a visas exempel på indata.

Mönstret kontrolleras okulärt med hjälp av en plotterbild, som visar de olika maskmönst-

ren "ovanpå" varandra, se fig 6b. Därefter får programmet dela upp mönstret i en följd av rektanglar, vilkas koordinater lagras på ett skivminne. Denna koordinatlista används sedan för olika masktillverkningsmetoder. Ett program lagrar på magnetband styrinformation för elektronstråleexponering. Ett annat program ger via en plotter mönsteroriginal för optisk maskframställning. I fig 7 visas en mikroskopbild föreställande ett elektronstråleexponerat mönster.

Under det gångna året har CAD-gruppen arbetat på att ta fram ett program för konstruktion av MOS-masker med hjälp av grafisk bildskärm och ljuspenna. Avsikten med verksamheten är i första hand att studera arbetsmetoden vid interaktiv grafisk databehandling för konstruktion av MOS-kretsar.

ELEKTRISK SIMULERING AV MOS-KRETSAR

I anslutning till arbetet med masklayout utvecklar gruppen program för icke-linjär elektrisk simulering. Avsikten är att studera transientförlopp och fördröjningar i MOS-kretsar samt dessa förlopps beroende av MOS-elementens dimensioner och processparametrar.

Till en början utvecklade gruppen ett pro-

```

REP 3 48 0
GRUPP KPAR 44 214
SLUTREP
KOM *****
ORIG 0 0
POL 4 4 100 16 -36 14 -30 -30 66
POL 4 152 100 6 -36 24 -30 -30 66
REK 4 26 76 24 24
REK 4 180 70 30 30
REP 2 48 0
SPEGLAX GRUPP KPAR 56 100
SLUTREP
REK 4 3 393 1 5
KOM *****
GRUPP MARK 10 10
PLOTORIG -20 20
PLOT 20 1 17 2 17 3 17 4 17
PLOT 40 1 17 2 17 3 17 4 17
KOM LAYOUT PA MASK04
KOM STYRDATA PA MASK04
STYRDATA 1 2 3 4

```

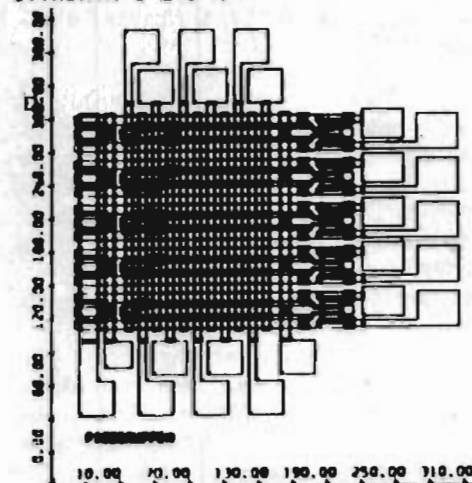


Fig 6. Begynnelsefas och slutfas vid maskgenerering. I a) visas utdrag ur indatat för ett mönsterprogram. I b) visas en plotterbild av masker till en integrerad krets.

gram för bestämning av kurvformer hos signaler i kedjor av statiska MOS-inverterare, se fig 8. Med erfarenhet från detta arbete påbörjades i somras ett mera allmänt program, som skall kunna simulera godtyckliga nät av MOS-element, tex dynamiska skiftregister. Förutom MOS-transistorfunktioner kan nätet även innehålla resistanser och kapacitanser. Arbetet har nu kommit så långt att programmets inre beräkningsdel fungerar medan rutinerna för hantering av in- och utdata ännu befinner sig under utveckling.

Målet är att få fram ett snabbt program som praktiskt medger ett stort antal simuleringar av nätet. Under dessa simuleringar skall processparametrarna kunna ändras slumpmässigt.

DATAHANTERING I CAD-SYSTEM

Ett stort program måste byggas upp modult, dvs delas upp i lämpliga delprogram. I annat fall blir det svårt att kunna överblicka programmet så att det enkelt kan modifieras och byggas ut. Minnesbehovet sänks också om programmet delas upp så att endast verksamhetsdelar ligger i minnet under en beräkning.

I ett stort datorstött konstruktionssystem

ställs också höga krav på hur data är strukturerade. Olika program skall kunna hämta olika typer av information från datafilerna och kunna uppdatera eller utöka dessa. CAD-gruppen har därför studerat olika metoder att komma åt data på yttre filer och skrivit ett antal in- och utmatningsrutiner. Vidare har ingående studerats hur data kan struktureras i kärnminnet för att detta skall utnyttjas effektivt och för att korta beräkningstider skall uppnås. Arbetet har som resultat givit rutiner för hantering av sk ringstrukturer. I sådana knyts data som associerar till varandra samman genom att varje dataelement får innehålla adressen till nästa. Detta gör att data kan hittas snabbare i minnet.

KONSTRUKTION VIA GRAFISK BILDSKÄRM

Grafisk bildskärm med ljuspenna kan ge en konstruktör möjlighet att samverka med programmen i en datorstödd konstruktionsprocess och möjlighet att enkelt ändra i den grafiska informationen. Det programsystem som skall administrera bildskärmen kräver mycket utvecklingsarbete och det ställer dessutom stora krav på hanteringen av data.

CAD-gruppen använder den bildskärm som finns vid Stockholms Datacentral. I avsikt att förenkla programmeringen har utvecklats ett antal hjälprutiner. Dessa anropar systemets grafiska rutiner. Hjälprutinerna skall administrera programflödet i det interaktiva grafiska programmet så att all interaktion med konstruktören vid skärmen, styrningen av programflödet och felhanteringen går via dessa rutiner.

Den första tillämpningen är, som tidigare antytts, att kunna definiera och modifiera maskmönster. Andra tänkta tillämpningar är modifiering av kretskortlayouter och kretsscheman.

Fig 8. Resultat från elektrisk simulering av en statisk MOS-inverterare. Den positivt gående kurvan representerar insignal och den negativt gående utsignal.

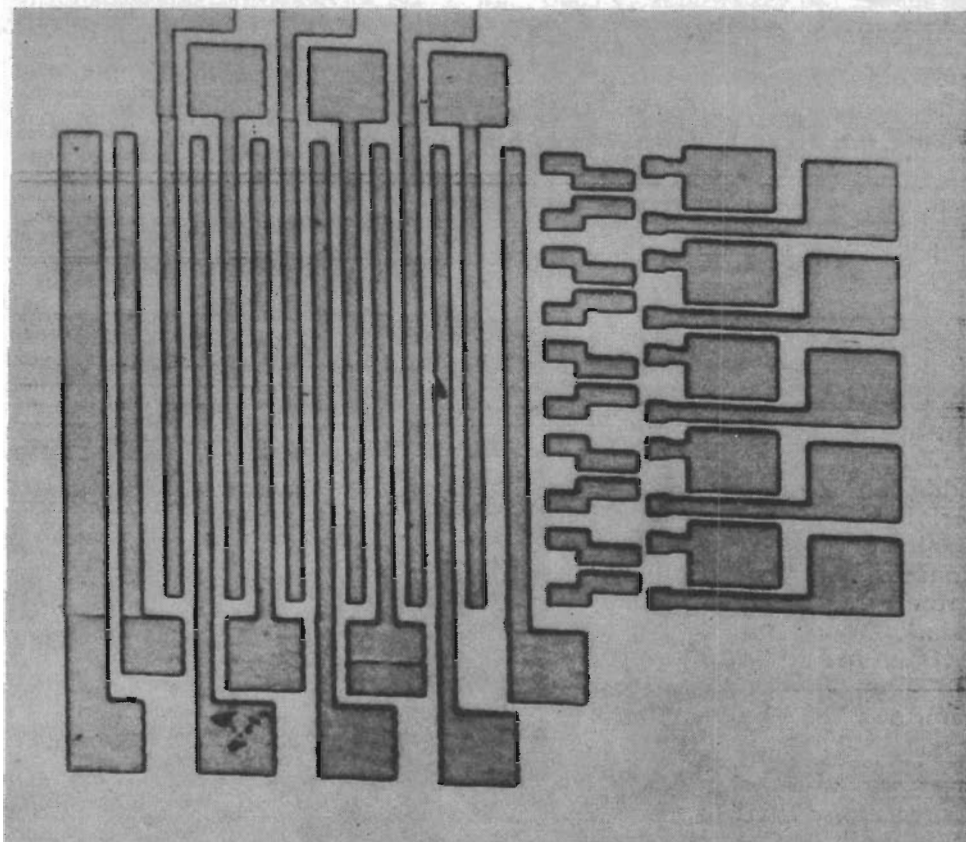
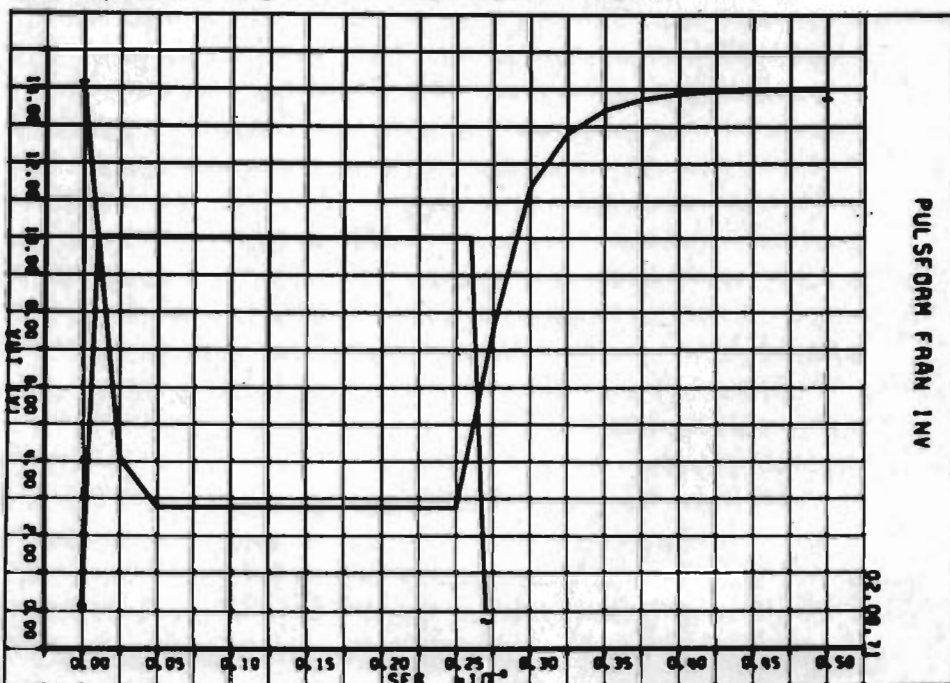


Fig 7. Mikroskopbild av elektronstrålexponerat mönster. Sidlängden hos kvadraterna nedtill i bilden motsvarar ca 84 μm i längd hos det elektronstrålexponerade mönstret.

INFORMATIONSSERVICE FÖR CAD-INTRESSERADE

I slutet av 1970 startade en regelbunden seminarieverksamhet. Fram till början av oktober i år har sju seminarier förekommit. Föreläsare till dessa har hämtats både inom och utanför KTH. Antalet deltagare har legat mellan 20 och 50. Man har behandlat olika nätanalysprogram, komponentmodeller, ett grafiskt konstruktionssystem, kretskortplanering, framställning av masker, logisk syntes m.m.

struktionssystem, kretskortplanering, framställning av masker, logisk syntes m.m.

Ett annat informationsmedium är gruppens sk CAD-bulletin. Denna har hittills kommit ut med tre nummer och den skickas till omkring 250 intressenter inom industri och undervisning. Avsikten med CAD-bulletinen är att ge kortfattad och snabb information om CAD-verksamheten vid KTH och på andra ställen. Vidare informerar bulletinen om program, litteratur, CAD-service m.m. □

MER ATT LÄSA:

- (1) *Avancerad utbildning i elektronik — åt många.* Elektronik 1971, nr 1, sid 50.
- (2) KJELKERUD, ESKIL: *Datorstödd syntes av kombinatoriska kretsar.* Rapport TR-142, 1970.
- (3) KJELKERUD, ESKIL: *En metod för realisering av ett logikschema med hjälp av en given familj av integrerade kretsar.* Rapport nr TR-139, 1969.
- (4) LORENTZI, STIG: *Datamaskinprogram för uppbyggnadsplanering av elektroniska system.* Rapport nr TR-135, 1967.
- (5) LORENTZI, STIG: *Datamaskinstödd konstruktion av elektronik — utveckling vid KTH.* Föredrag i Tönsberg, Norge, 1969.
- (6) HÖGLUND, INGMAR: *Digital styrutrustning för mönstergenerering.* Rapport nr TR-141, 1970.
- (7) PEHRSON, JENS: *Datorprogram för förenklad geometrisk beskrivning av masker till integrerade kretsar.* Rapport nr TR-144, 1971. Källpublikationerna 2—7 är utgivna vid KTH: institution för tillämpad elektronik.

CAD ger Hafo chans i konkurrens

av civilingenjör LARS ÖDMAN, Hafo

Det är nu snart tre år sedan Hafo med Aseas finansiella bistånd inledde en intensiv uppbyggnadsperiod. Under fil lic Dick Lundqvists ledning har Hafo byggt upp produktionsenheter för tjockfilmkretsar, optoelektronik och diskreta halvledarkomponenter. De lyckade resultaten har nu lett till att man vågat språnget mot nästa stora mål, nämligen MOS-kretsar.

□□ Utvecklingsarbeten på MOS-kretsteknik har pågått vid Hafo sedan hösten 1970. Civilingenjör Per Svedberg och fil kand Sigurd Bragnum på Hafos utvecklingsavdelning har nu lyckats styra den känsliga MOS-processen så att den ger den kvalitet som Hafo kräver av alla produkter. De snabba resultaten kan, förutom insatsen från Hafos egna tekniker, också tillskrivas Hafos know-how-avtal med RCA. Detta avtal ger Hafo tillgång till alla uppgif-

ter och data om RCAs COS/MOS-process. Sedan de första COS/MOS-provkretsarna framställdes har nu utvecklingsarbetet gått vidare mot renodlad PMOS-teknik i egen regi.

De MOS-produkter som Hafo siktar på är kretsar med hög komplexitet, dvs LSI-kretsar. Konkurrenten från utlandet väntas bli så stor beträffande enklare kretsar att en produktion av sådana skulle bli olönsam i Sverige. LSI-kretsarna däremot är ofta anpassade till en viss

Fig 1. Exempel på indata som beskriver en cell i en LSI-krets. Cellen i fråga visas på fig 2. Indata anger i ett förenklat språk läge och utseende hos geometriska figurer.

```
1 16 32 6 -8 108 8 6 14 -6 8 -108 -8 -6 -14:PWELI
2 16 32 12 14:BAI
2 34 32 24 14:BBJ
2 64 32 20 14 :BCJ
BC 98 32:BDJ
BA 124 32:BEJ
2 1 74 120 8 -39 8 -12 -8 -69 -8:BFJ
2 1 126 24 -14 45 -8 12 8 16 14 23 10 -120 -10:BGJ
A NPLS BA BB BC BD BE BF BGJ
3 16 8 120 32 -6 -8 -108 8 -6 -32:CAJ
3 16 46 6 8 108 -8 6 20 -120 -20:CBJ
3 4 90 20 14 -8 14 -12 -28:CCJ
3 36 90 20 14:CDJ
3 64 90 24 14:CEJ
3 94 90 24 28 -12 -14 -12 -14:CFJ
A FPLS CA CB CC CD CE CFJ
4 16 16 8 4 14 14 16 -14 14 14 14 10 -14 14 -14 -14 -16 14 -14 4 -8 -46:DAJ
4 128 16 8 46 -8 -4 -14 -14 -14 -10 14 -14 14 -4:DBJ
4 1 78 7 14 14 10 -14 27 -7 -51:DCJ
4 68 76 16 2 14 14 16 -14 7 52 -7 -28 -16 14 -14 2 -16 -2 -14 -14 -14 -16 14 -14 14 -2:DDJ
A TNOX DA DB DC DDJ
5 16 18 4 42 1:EAJ
5 42 36 8 6:EBJ
EB 72 36:ECJ
EB 102 36:EDJ
EA 132 18:EEJ
EB 12 94:EFJ
EB 42 94:EGJ
EB 102 94:EIJ
5 72 78 8 42:FIJ
A KONT EA EB EC ED EE EF EG EH FIJ
6 16 4 120 4 -70 56 -10 -58 -40 -41:FAJ
6 16 18 4 42:FBJ
FB 132 18:FCJ
6 26 18 10 62 -16 38 36 -42 10 50 -54 -54 14 -54:FDJ
6 42 34 8 68:FEJ
FE 102 34:FFJ
6 72 18 54 50 -10 -42 -36 42 16 58 -10 -58 -14 -58:FGJ
6 72 78 8 38:FHJ
6 1 76 6 56 110 -56 5 60 -121 -60:FIJ
A METL FA FB FC FD FE FF FG FH FIJ
*
```

kunds speciella krav, vilket medför en för svenska förhållanden rimlig produktionsvolym och serielängd.

LEVERANSTIDEN UTSLAGSGIVANDE

En väsentlig faktor vid tillverkning av LSI-kretsar är leveranstiden för prototyper och serietillverkade kretsar. För att vara framgångsrik i konkurrensen måste en svensk tillverkare kunna erbjuda korta leveranstider, så korta att nackdelarna med att ha en utländsk leverantör blir större än nackdelen av en viss leveranstid från den svenske leverantören. Mot denna bakgrund är Hafos starka satsning på datorstödd konstruktion, CAD, naturlig. De LSI-kretsar som är i produktion numera är också så stora att de blir ohanterliga med manuella metoder, såväl vid mönstertillverkning som vid kretsanalys och logisk simulering.

Under hösten 1970 gjordes förberedande undersökningar av de möjligheter som fanns att anskaffa CAD-resurser. Slutsatsen blev att en medelstor dator med bildskärm tillsammans med köpt programvara var en lämplig lösning för ett företag av Hafos storlek. Programutveckling i egen regi uteslöts på grund av den stora tidsåtgång och arbetsinsats som skulle krävas. Efter ytterligare studier visade det sig att en PDP-15 med bildskärm samt ett programpaket från Redac Software Ltd i England skulle utgöra ett lämpligt system.

PERSONRESURSERNA BYGGS UT

Eftersom Hafo inte hade någon egen data- eller systemexpertis förstärkte man också de personella resurserna. Som chef för en ny avdelning på Hafo, avdelningen för systemsamordning och kretskonstruktion, tillsattes civilingenjör Helge Berg. Civilingenjör Berg är en av männen bakom Aseas framgångar inom elektronikområdet. Han har en mycket bred erfarenhet av systemarbete, programmering och kretsteknik efter sin tid som ansvarig för systemutveckling inom Aseas elektroniksektor. Direkt ansvarig för CAD-systemet är tekn. lic Ingmar Höglund, som förvärvat grundliga kunskaper inom detta område vid Institutionen för tillämpad elektronik, KTH.



Civilingenjör Helge Berg är chef för Hafos systemavdelning och har ansvaret för kretskonstruktion och teknisk samordning inom företaget. Han tjänstgjorde tidigare inom Aseas elektroniksektor, avdelning Y, där han hade ansvaret för sektorns systemutveckling.

PDP-15

Hafos PDP-15 har ett kärnminne av storleken 28 K ord, ett skrivminne med 262 K ord, bandminne, radskrivare och en grafisk bildskärm med ljuspenna och styrenhet. Dessutom ingår i systemet en realtidsklocka och "floating point hardware", vilket gör datorn till en synnerligen effektiv beräkningsmaskin. Maskinen installerades i juli 1971, och den har, bortsett från smärre inkörningsfel, visat sig fungera till belåtenhet.

PROGRAMPAKET FRÅN REDAC

Minst lika väsentligt som maskinsystemet är den programvara man utnyttjar. Huvudändamålet med Hafos CAD-system är att göra layout av MOS-kretsar. Efter undersökningar av ett flertal alternativ valde man att köpa ett färdigt programpaket från den engelska firman Redac. I detta paket ingick nämligen alla de funktioner som är oundgängligen nödvändiga för att man skall få ett funktionsdugligt CAD-

system, samtidigt som det fanns tillgängligt för prestandabedömning och snabb leverans.

I paketet ingår tre program. Det första, Redal 1, är det egentliga layoutprogrammet. Med hjälp av ljuspennan kan man på bildskärmen anropa funktioner i programmet som gör det möjligt att reproducera, förlänga, förbinda och på alla sätt modifiera den bild man har på bildskärmen. Man kan betrakta bilden i olika förstöringsgrad samt göra vissa masker med streckade, starkt eller svagt lysande linjer. I bandminnet kan man förvara ett bibliotek av celler, som kan kallas fram till bildskärmen och förbindas med den övriga kretsen.

Det andra programmet, Redal 4, används för inläsning av geometriska data till PDP-15-datorn. Programmet Redal 6 omvandlar layoutdata till en form som lämpar sig för den plotter man har till hands. I Hafos anpassas data till en datorstyrd kamera.

Tack vare att maskinen är försedd med "floating point hardware" är den väl lämpad för beräkningsarbeten. För detta ändamål har civilingenjör Helge Berg utvecklat program

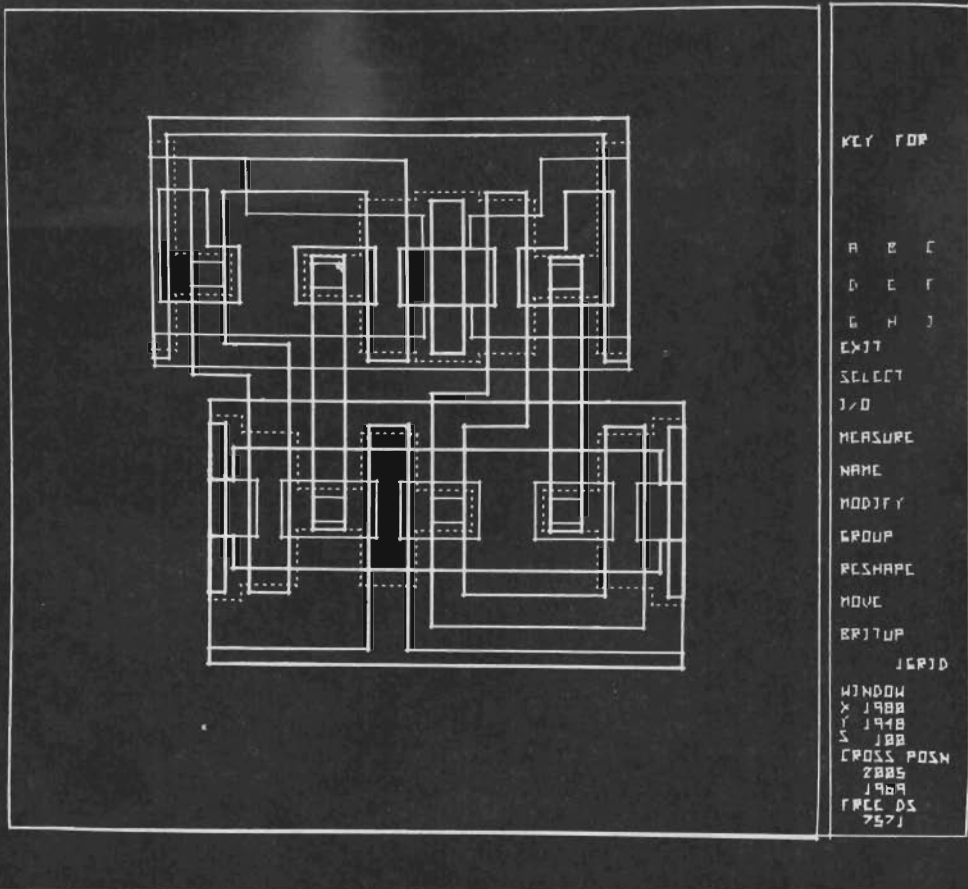


Fig 2. Cell i LSI-krets, som den beskrivs på datorns bildskärm av layoutprogrammet Redal 1. Till höger syns den meny, dvs den förteckning över arbetsoperationer, som används vid bearbetning med hjälp av ljuspenna av det mönster som visas på bildskärmen.

för transientanalys av mindre kretsar och simulering av komponenter, samt ett bibliotek av grundläggande matematiska rutiner, tex matrisberäkningar. En av de väsentligaste faktorerna har här varit att konstruera optimala modeller av tex MOS-transistorer. Dessa arbeten är ännu inte avslutade, men de syftar till att så mycket som möjligt eliminera den osäkerhet som alltid råder mellan beräkningar och experiment.

Mönster till de integrerade kretsarna kommer att tillverkas i en David Mann Pattern Generator, beställd för leverans till Hafo under oktober 1971. På grund av LSI-kretsarnas stora komplexitet måste mönstergeneratoren dels vara snabb, dels ha mycket låg frekvens av fel-exponeringar. Eftersom David Mann-kameran arbetar i skala 10:1 och exponerar hela rektanglar har den betydligt större kapacitet än en konventionell plotter. Kameran styrs av en dator typ PDP-8, som läser in data blockvis från ett bandminne och ordnar exponeringarna optimalt. Det färdigexponerade mönstret passar sedan direkt in i Hafos stegkamera, som producerar originalmaskerna till tillverkningsprocesserna.

Chef för denna del av CAD-verksamheten är Hafos expert på integrerad kretsteknik, filkand Sigurd Bragum. I och med denna investering får han ett foto- och mönsterlaboratorium i världsklass till sitt förfogande.

CAD-SERVICE PLANERAS

Eftersom CAD-verksamhet, och systemverksamhet över huvud taget, är mycket ung på Hafo, så har man ännu inte byggt ut resurser-

na i full skala. På programmet står nu utveckling av rutiner för olika typer av beräkningar, tex kretsanalys och logisk simulering. Dessutom diskuteras genomförandet av den sedan tidigare annonserade verksamheten med försäljning av konstruktionsservice.¹⁾

Med hjälp av en terminal kan Hafo via telefonnätet utnyttja beräkningsresurser och programbibliotek vid dels Aseas datacentral i Västerås (GE 635), dels vid en IBM 360-anläggning i Stockholm. Detta ger Hafo tillgång till bl a ECAP och ett program för logisk simulering, kallat LOGSIM. Då dessa program inte är tillräckligt effektiva för Hafos behov kommer man att i egen regi utveckla program som är lämpliga med hänsyn till Hafos krav. Program av denna typ är mycket avancerade och de kan i allmänhet inte köpas som färdigutvecklade programpaket. Inom avdelningen för systemsamordning utreder man för närvarande vilka metoder och vägar som är lämpliga.

Man arbetar också intensivt med att utvidga systemets användbarhet, så att man även kan göra layout av kretskort. Detta kräver en ökning av kärnminnet till 32 K ord. I första hand skall denna del av CAD-verksamheten täcka Aseas behov av kretskort, men man räknar också med att sälja CAD-service till externa kunder.

Så arbetar naturens

Hyperkänslig men långsam

av professor DAVID OTTOSON,
Veterinärhögskolan

Nervsystemet hos människor och djur har en rad uppgifter liknande dem hos ett tekniskt regelsystem, tex mätning, signalbearbetning, transmission och databehandling. Skillnaden ligger i att det biologiska systemet har en komplicationsgrad och förfiningsgrad som människan först nu börjar att ana. Artikeln ger en kortfattad översikt över några av de mest iögonfallande systemen i kroppen hos människor och högre djur.

UDK 59.18+611.8:621.316.7

□ □ Med den tekniska arsenal som idag står till förfogande är det möjligt att med relativt stor precision mäta en mångfald skeenden i vår kropp. Flertalet av de processer vi registrerar kan betraktas som uteffekter av komplexa regulatoriska förlopp i vilka kroppens egna mätorgan spelar en avgörande roll. Dessa mätorgan har till uppgift att till centrala nervsystemet förmedla data om den miljö som omger oss och om fysikaliska och kemiska förhållanden inom kroppen. Mängden av den information som förmedlas via dessa mätorgan illustreras kanske bäst av förhållandet att man beräknat att det finns omkring sex miljoner ingångsledningar, dvs inåttledande nerver till hjärnan. En miljon av dessa kanaler kommer från ögat medan örat har ca 30 000 på vardera sidan. Generellt gäller att informationen om den yttre miljön förmedlas till centra belägna i hjärnbarken, där den ger upphov till medvetna sinnesupplevelser och lagras i minnescentra. Data om miljön inne i organismen, som tex tryckförhållandena i blodbanan, blodsockerhalten eller koncentrationen av koldioxid i blodet, når aldrig medvetandet, något som vi väl får vara tacksamma för, utan kopplas om på lägre nivåer inom centrala nervsystemet och utnyttjas för styrning av livsviktiga processer som tex hjärtverksamhet och andning.

Oavsett om insignalerna till centrala nervsystemet når upplevelsenivån eller ej, fungerar dataförmedlingen likartat i dessa olika system. Principiellt sett omfattar förloppet tre faser:

Den första fasen utspelas i inorgan, receptorer. Dessa kan vara samlade i speciella sinnesorgan, tex i ögat och innerörat, eller diffust

¹⁾ Se Ny Teknik nr 10, 1971.

egen reglerteknik:

signalomvandling bearbetning

utspridda i vävnaderna som känselkropparna för beröring, smärta och temperatur.

Den andra fasen omfattar överföringen av impulserna från inorgan via inåttledande nervtrådar till överkopplingsceller, interneuron, som förmedlar signalerna till olika centra i nervsystemet. Insignalerna kan där lagras i minnescentra eller via utåttledande bansystem överföras till olika verkställande organ, vanligen då muskler och körtlar.

Hjärnans funktion i behandlingen av insignalerna och överkopplingen av dessa till ut signaler har ofta liknats vid arbetssättet hos en dator. Man bör dock ha klart för sig att även om det finns likheter så finns det ännu fler olikheter. Nervsystemet är mindre stelt än datorn, som i sin behandling endast skiljer mellan det som är exakt rätt och det som är helt fel. I viss mån beror väl detta på att datorn fattar sina beslut på basis av en samverkan av ett relativt litet antal organ, medan hjärnan arbetar med oändligt mycket större antal variabla möjligheter i behandlingen av inkommande data (fig 1). I ett avseende är dock hjärnan underlägsen datorn, nämligen vad det gäller hastigheten. I allmänhet är dock hjärnans snabbhet tillräcklig för de uppgifter den ställs inför.

INORGANENS STRUKTUR INTE ALLTID SPECIFIK

Gemensamt för kroppens receptorer är att de fungerar som omvandlare eller mätgivare som överför retningar till elektriska signaler. De funktionella egenskaperna hos dessa givare och deras förmåga att återge en retnings olika parametrar kommer följaktligen att vara av avgörande betydelse för de olika informationskanalernas funktion. Från strukturell synpunkt kan dessa givare ha mycket olika utseende. I vissa fall består de av specifikt utformade celler, som fallet är med ögats synceller, innerörats hårceller eller luktreceptorerna i näslemhinnan. I dessa fall ger den strukturella utformningen av receptorcellerna antydning om en funktionellt ändamålsenlig anpassning till en given retningsform. I andra fall består givaren enbart av mycket tunna skakna förgreningar av en nervtråd, som fallet är med smärtnerverna och många typer av beröringskänslkroppar i hud och slemhinnor, och det finns oftast inget strukturellt drag som antyder givarens specifika funktion. I dessa receptorer

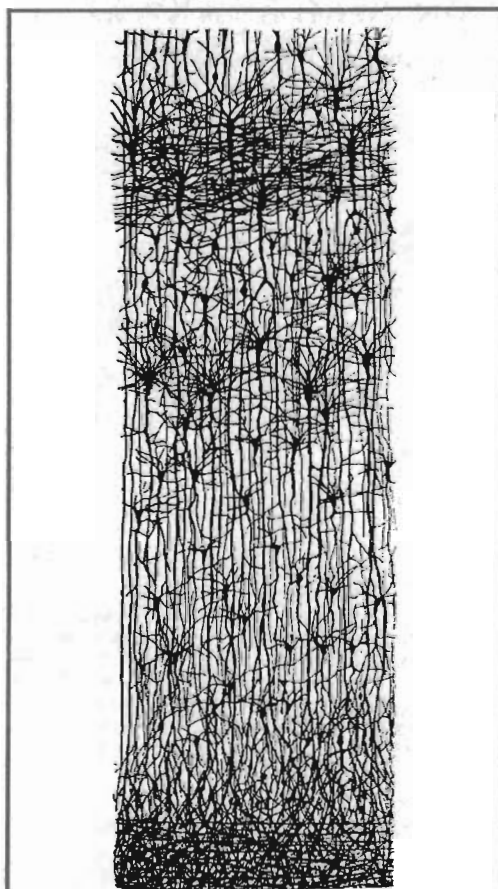


Fig 1. Snitt från hjärnbarken, illustrerande det komplexa kopplingsmönstret mellan hjärncellerna. (Från Cajal, *Histologie du système nerveux de l'homme et des vertébrés*, Maloine Paris 1911.)

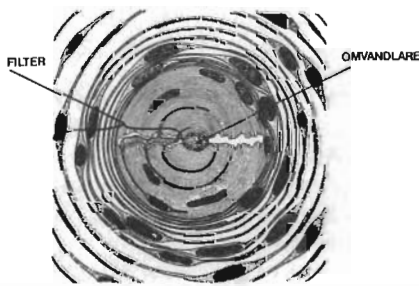


Fig 2. Exempel på ingångsfiler hos en mekanisk-elektrisk transducer. Bilden visar tvärsnitt av Pacinis korpuskel, vars koncentriskt lagrade lameller omger den centralt belägna nervändan. (Från Pease & Quilliam, *J biophys biochem Cytol*, 1957.)

äger mätvärdesomvandlingen sannolikt rum i den membran som omger ändsluten. Man skulle då, med hänsyn till att de har högst olika känslighetsegenskaper, kunna vänta sig att finna specifika ultrastrukturella drag i membranerna hos olika typer av receptorer. Så är emellertid inte fallet. De är alla likadant uppbyggda och består av en mycket tunn hinna, vilken i den elektronmikroskopiska bilden framträder som en 8–10 nm tjock dubbelkonturerad linje. Exakt likadana membran finner man kring alla nervceller och följande av kroppens celler. Det är därför sannolikt att förklaringen till de speciella funktionella egenskaperna hos givarelementens membran ligger i den makromolekylära uppbyggnaden eller de biokemiska egenskaperna hos dessa.

I anslutning till många inorgan finner man specifika strukturer som fungerar som ingångsfiler och endast tillåter vissa frekvenser av retningen att nå givarelementet. Det mest typiska exemplet på ett sådant filter är den lamellära kapseln kring Pacinis korpuskel, fig 2. Denna känselkropp utgörs av en naken nervända som omges av ett stort antal koncentriskt lagrade bindvävslameller. Pacinis korpuskel reagerar med stor känslighet för vibrationer. Vid konstant tryck urladdar den sig endast då trycket appliceras eller upphör. Genom att filma tryckvägens spridning genom lamellsystemet har man kunnat visa att endast de snabba transienterna i tryckvägen når nervändan. Lamellerna filtrerar bort de långsamma komponenterna och gör därmed denna känselkropp speciellt anpassad för överföring av snabba tryckändringar.

VARJE GIVARE REAGERAR PÅ SIN SPECIELLA RETNING

En karaktäristisk egenskap hos alla kroppens inorgan är att varje typ av givare är mest känslig för en viss form av retning. Ögats synsinnesceller är känsliga för elektromagnetisk strålning inom ett visst våglängdsområde och örats hårceller för mekaniska svängningar inom ett givet frekvensområde, medan lukt- och smakreceptorerna reagerar på vissa former av kemisk retning. Den inre miljön inom organismen avkänns på motsvarande sätt av olika givare med specifik känslighet för tex trycket i blodkärlen eller blodets halt av koldioxid. Den enda receptortyp som saknar denna specificitet är smärthereceptorerna. Smärta kan utlösas av vilken retningsform som helst, förutsatt att den är tillräckligt stark. Detta avsteg från den generella regeln utgör en grundläggande förutsättning för smärthereceptorernas funktion som inorgan i kroppens skyddssystem mot retningar som kan skada vävnaderna.

Man har för olika sinnesorgan sökt bestämma den minsta mängd retningsenergi som krävs för att utlösa en insignal. För ögat har man funnit att ett par ljuskvanta är tillräckligt för att reta en stav. För örat gäller att en förskjutning av basilmembranen av en storleksordning motsvarande diametern hos en vätemolekyl är tillräcklig för att reta hårcellerna, och för luktsinnet gäller att några få molekyler av vissa substanser kan utlösa retning av lukt-

sinnescellerna. Hos ögat är känsligheten så stor att den har nått den gräns som betingas av kvantteorin. Hos örat har känsligheten nått den gräns utöver vilken jonbruset i nervmembranerna skulle uppfattas som ljud. Andra receptortyper har lägre känslighet, men alla karaktäriseras av att en minimal specifik retning ger upphov till en insignal.

Den högt utvecklade känsligheten hos inorganen har nåtts på bekostnad av stabiliteten, vilket kommer till uttryck i den spontana aktivitet man finner i de flesta informationssystem i kroppen. Denna aktivitet tar sig vanligen uttryck i en oregelbunden lågfrekvent impulsurladdning i de inåttledande nervtrådarna eller brus i överkopplingsställena.

Med avseende på det intensitetsområde som olika informationskanaler spänner över finns väsentliga skillnader. Området som ögat kan registrera, från svagaste iakttagbara ljus till starkaste solsken, omfattar fem dekader. För örat omfattar motsvarande intensitetsområde sju till åtta dekader. Lukt- och smaksystemen har mindre mätområden och berörings- och smärtsystemen ännu mindre. För samtliga system tycks dock den regeln gälla att en enskild receptorcell endast svarar för en viss del av mätområdet. Detta förhållande avspeglas av att olika receptorer inom ett givet system har olika trösklar, vilket innebär att ett stigande antal receptorer aktiveras med ökande retningsintensitet. En annan faktor som medverkar till att kroppens inorgan kan täcka så relativt stora mätområden är att det vanligen inte råder ett direkt linjärt förhållande mellan retningsstyrka och amplituden hos insignalen från organet. Ofta motsvaras detta förhållande av en potensfunktion, i andra fall är inorganet logaritmiskt inställt. Detta innebär att det vid en kraftig retningsstyrka krävs en relativt större ändring av intensiteten för att ge en viss ändring i insignalen än vad som är fallet vid retningsstyrkor nära tröskelnivån.

Receptorerna i ögat är dessutom specialiserade med avseende på det infallande ljusets våglängd. För hela ögat gäller att synsinnescellerna är känsliga för elektromagnetisk strålning inom våglängdsområdet 400–700 nm. Varje syncell är dock inte likformigt känslig för hela detta område, utan det finns receptorer som är specialiserade så att de endast reagerar inom vissa delar av spektrum. Synsinnescellerna (tapparna) kan indelas i tre grupper med spektrala känslighetsområden inom områdena för blått, grönt och rött. Förklaringen till denna specificitet är att söka däri att de har fotopigment med absorptionsmaxima inom dessa spektralområden (fig 3).

I hörseldelen av innerörat har naturen löst problemet med specialisering av känslighet till vissa frekvensområden på ett annat sätt. Örat är känsligt för frekvenser mellan 20 och 20 000 Hz och har sin största känslighet mellan 1 000 och 6 000 Hz. Hörselcellerna är ställda i rader på en membran, basilmembranen, som är smalast och styvast vid runda fönstret och blir bredare mot hörselnäckans spets. Den vandra tryckvåg som fortplantas i innerörat då en ljudvåg träffar trumhinnan försätter basilmembranen i svängning. På grund av mem-

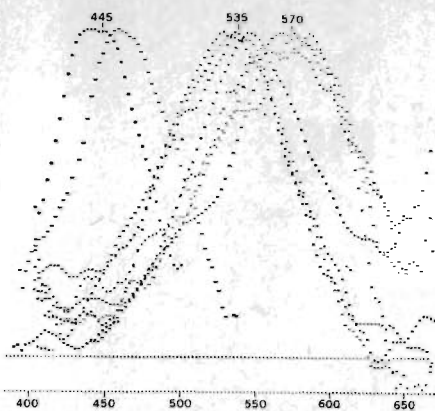


Fig 3. Absorptionsspektra för synpigmentet i enskilda tappar i näthinnan hos apa. (Från Marks, Dobelle & Mac Nichol, Science, 1964. Copyright 1964 by the American Association for the Advancement of Science.)

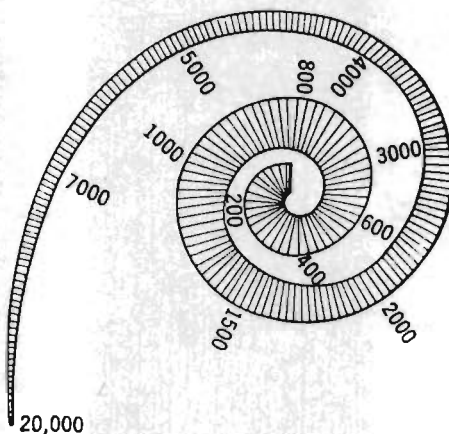


Fig 4. Schematisk bild av basilmembranen i innerörat hos människa. Bredden av membranen ökar gradvis från runda fönstret i riktning mot snäckans spets. Bilden visar också hur känsligheten för höga toner är störst närmast runda fönstret och sedan avtar i riktning mot spetsen. (Från Stuhlman, *An introduction to biophysics*, John Wiley & Sons, 1943.)

branens uppbyggnad kommer denna svängning att för höga toner ha sin största amplitud vid runda fönstret och därför reta de där belägna hörselcellerna. För lägre frekvenser når svängningen i basilmembranen sitt högsta utslag högre upp mot snäckans spets (fig 4). För varje frekvens retas på detta sätt en given population av hörselceller. Basilmembranen är med andra ord den klaviatur på vilken hörselcellerna är tangenterna och där tryckvågen representerar pianistens anslag.

OMVANDLARFUNKTIONERNA LIKARTADE HOS OLIKA INORGAN

Tack vare registreringar från sinnesceller av olika typer har man idag en relativt god bild av förloppet vid överföringen av retningsenergi till en elektrisk signal. Av särskilt intresse är att mekanismerna för denna överföring i stort sett tycks vara likartade hos olika inorgan. Principiellt bygger varje receptors funktion som mätvärdesomvandlare på förhållandet att dess membran liksom nervträdens är elektriskt laddad. Denna laddning upprätthålls genom att cellmembranen är semipermeabel,

vilket medför att fördelningen av positiva och negativa joner på de båda sidorna av membranen är olika. Vid retningen upphävs denna egenskap och det uppstår ett relativt fritt jonflöde genom membranerna, vilket medför att dess laddning helt eller delvis upphävs. Den ström som därvid flyter genom membranerna är ett direkt uttryck för receptorns omvandlarfunktion.

Med hänsyn till att receptorns egenskaper som omvandlare är avgörande för den noggrannhet med vilken retningens egenskaper rapporteras till centrala nervsystemet, har man varit speciellt intresserad av att klarlägga relationen mellan receptorströmmen och retningen. Man har därvid kunnat konstatera att givarsignalen till sin storlek och varaktighet med stor precision återger motsvarande egenskaper hos retningen, vilket dock inte innebär att det är en absolut återgivning av retningen. Detta kan bäst illustreras av följande exempel:

Om man utsätter en synsinnescell för en konstant ljusretning når receptorsvaret först en viss höjd för att därefter sjunka ner till en lägre nivå som sedan bibehålls oförändrad så länge retningen kvarstår. Principiellt sett kan man se svarets nedgång från det initiala dynamiska toppvärdet till den statiska nivån som en felaktig återgivning av insignalen från receptorn. Å andra sidan innebär detta från funktionell synpunkt en ändamålsenlig anpassning eftersom omvandlaren mindre lätt blir uttröttad vid långvarig retning.

Det är välkänt att intensiteten i en sinnesförminnelse ofta är störst i början och sedan avtar mer eller mindre snabbt. Detta avklingande av en sinnesförminnelse, adaptationen, är mycket olika inom olika sensoriska system. Vissa känselkroppar i huden adapterar mycket snabbt medan adaptationen hos andra är långsammare. Man brukar därför med hänsyn till adaptationsegenskaperna urskilja mellan snabbt adapterande eller fasiska sinnesorgan och långsamt adapterande toniska sådana. Adaptationen kan bero på flera faktorer, men en av de väsentligaste är just receptorsignalens ovan nämnda minskning i styrka. I impulsmeddelandet i nerven avspeglar den sig som en nedgång i frekvensen (se nedan).

FREKVENSMODULERAD SIGNALÖVERFÖRING

Den insignal som receptorn producerar fortleds endast en mycket kort sträcka i den inåttledande nervtråden. Om det inte funnes någon mekanism för signalförmedlingen över längre distanser skulle nervsystemet därför aldrig nås av informationen om retningen och inte heller kunna förmedla några uteffekter. Problemet har lösts genom att receptorsignalen omvandlas till en serie korta pulser, nervimpulser. Karaktäristiskt för dessa är att i en given nervtråd alla nervimpulser är lika stora och att de inte avtar i storlek under fortledningen längs nerven. Övergången från den amplitud- och tidsgraderade signalen i receptorn till nervimpulser av fixerad storlek kan i viss mån betraktas som en övergång från analog till digital signalöverföring. Den i princip enda möjligheten att via nerven förmedla information om ret-

ningens olika parametrar ligger därmed i frekvensmodulering av impulserna. Mellan receptorsvarets storlek och impulsfrekvensen i nerven föreligger en direkt linjär relation vilket innebär att det förhållande mellan retningsintensiteten och insignalernas styrka som grundlagts genom receptorns omvandlarfunktion bibehålls oförändrat. Denna princip gäller som vi skall se också för det fortsatta transmissionsförloppet till hjärnan.

Den övre gränsen för intensitetsinformationen sätts av nervens högsta urladdningsfrekvens. I allmänhet kan en nerv inte förmedla mer än 1000 imp/s, men vid denna frekvens kan nerven endast fungera en relativt kort stund innan den uttrötas. Vanligen ligger frekvensen för såväl insignaler som utsignaler i nervsystemet omkring 50–200 imp/s. Teoretiskt sett finns det alltså en avsevärd reservkapacitet som dock endast utnyttjas i speciella situationer. Som tidigare nämnts gäller för de flesta informationskanaler att de svarar för mycket stora intensitetsområden. Även om nervens hela frekvenskapacitet utnyttjades så skulle ändringar i retningsstyrkan i ett linjärt system dock endast kunna signaleras med relativt små förändringar i impulsfrekvensen. På grund av att receptorerna inom ett och samma system har olika känslighet och svarar för olika delar av intensitetsområdet, kan emellertid detta problem delvis lösas. En annan viktig faktor i detta sammanhang är att det, som tidigare nämnts, inte råder ett linjärt förhållande mellan retningsintensiteten och omvandlarens utsignal.

Man har vid psykofysiska studier kunnat visa att förhållandet mellan ett sinnesintrycks styrka och styrkan av retningen för många sinnesorgan bäst kan beskrivas med en potensfunktion (fig 5). Detta lagbundna förhållande har sin förklaring i att signalerna från receptor via den inätledande nervtråden och olika överkopplingsstationer överförs praktiskt taget linjärt upp till slutstationen i hjärnan. Eftersom amplituden hos omvandlarens utsignal vanligen är en potensfunktion av retningsstyrkan eller logaritmiskt relaterad till denna, kommer den på receptornivå grundlagda relationen att vara bestämmande för sinnesupplevelsens intensitet i förhållande till retningens.

Nervsystemet är, som nämnts, relativt långsamt i sin databehandling i förhållande till en dator. Denna långsamhet betingas dels av att impulsförmedlingen i nerverna går relativt sakta, dels av att signalöverföringen till överkopplingsneuronen är förenad med en viss fördröjning. Ledningshastigheten är direkt relaterad till nervtrådens diameter; för de snabbast ledande nerverna är den endast 100–120 m/s. I de flesta informationssystemen är emellertid ledningsbanorna uppbyggda av mycket tunna trådar och impulsförmedlingen sker följaktligen ännu långsammare, i många fall med mindre än 1 m/s.

Idealt sett bör nervens impulsmeddelande innehålla alla väsentliga uppgifter om retningens olika parametrar. I allmänhet, men inte alltid, är detta fallet. Ett intressant exempel på hur väl impulsfrekvensen relaterar till retningsförloppet ges av muskelspolen. Denna utgörs

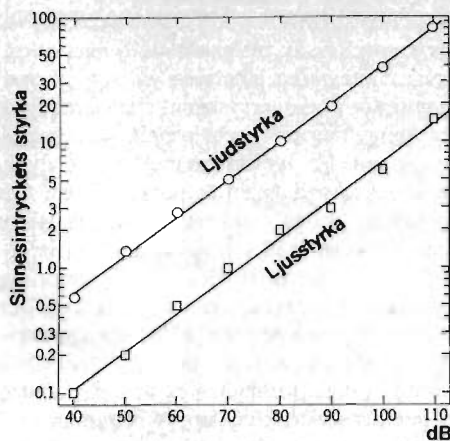


Fig 5. Relationen mellan sinnesintryckets intensitet och styrkan av ljus- respektive ljudretning. (Från Stevens, *Sensory communications*, ed Rosenblith, John Wiley & Sons, 1961.)

av en känselkropp, som registrerar en muskels längd. Man kan i dess svar urskilja två faser, dels den dynamiska och dels den statiska (fig 6). Den dynamiska delen är den som motsvaras av det initiala förloppet i retningen då muskeln sträcks. Impulsfrekvensen under denna fas återger med stor precision den hastighet med vilken muskeln sträcks samtidigt som den också signalerar graden av förlängningen. Under en bibehållen konstant sträckning av en muskel kommer impulsfrekvensen sedan att sjunka ned till en viss nivå, där den kvarstår konstant. Denna ändring i förloppet motsvarar den tidigare beskrivna minskningen i amplitud hos givarsignalen.

STRÄNGT ORDNAT ÖVERKOPPLINGSSYSTEM – MEN TVÄRBANOR FINNS

Överkopplingen inom bansystemen för olika informationskanaler äger rum enligt ett myc-

ket strängt ordnat kopplingssystem, så att nervtrådar, som förmedlar signaler från en viss typ av inorgan, överkopplas till vissa grupper av celler och via ytterligare överkopplingsstationer når sina givna slutstationer. Trots detta utgör dock inte de olika informationssystemen från varandra isolerade kanaler, utan det finns också ett "tvärgående" system av förbindelser varigenom kanalerna påverkar varandra.

Överkopplingen av impulserna i en nervtråd till nästföljande nervcell i bansystemet äger rum i kontaktställen, synapser, som består av knoppformade ändslut av den inätledande nervens förgreningar. Dessa ändslut ligger inte i direkt kontakt med överkopplingscellens membran, utan skils från denna av ett omkring 20 nm brett mellanrum. Resistansen mellan nervtråden och kopplingsneuronet till vilket signalen skall överkopplas är för stor för att tillåta en direkt elektrisk överföring. Naturen har löst problemet genom att använda sig av en överföringsmekanism som innebär att det frigörs en kemisk transmittorsubstans från nervändslutet. Denna påverkar kopplingsneuronets membran så att dess laddning ändras. Detta moment i överföringsloppet är förenat med en fördröjning som uppgår till omkring 0.5 ms. I ett system med ett fåtal överkopplingsstationer är den relativt betydelselös; i andra system med ett stort antal överkopplingsstationer medför den däremot en inte oväsentlig fördröjning av signalmeddelandet.

För förstaelsen av överkopplingsmekanismen är det också viktigt att känna till att den kemiska effekt som transmittorsubstansen utlöser i överkopplingsneuronet inte omedelbart utsläcks utan varar en viss tidsperiod. Vanligen är denna relativt kort och förändringen avklingar efter omkring 10 ms. Detta innebär att om insignalerna kommer med kortare intervall kan de summera sig. Överkopplingsneuronet fungerar alltså i detta fall som en läckande integrator.

En betydelsefull faktor i detta sammanhang

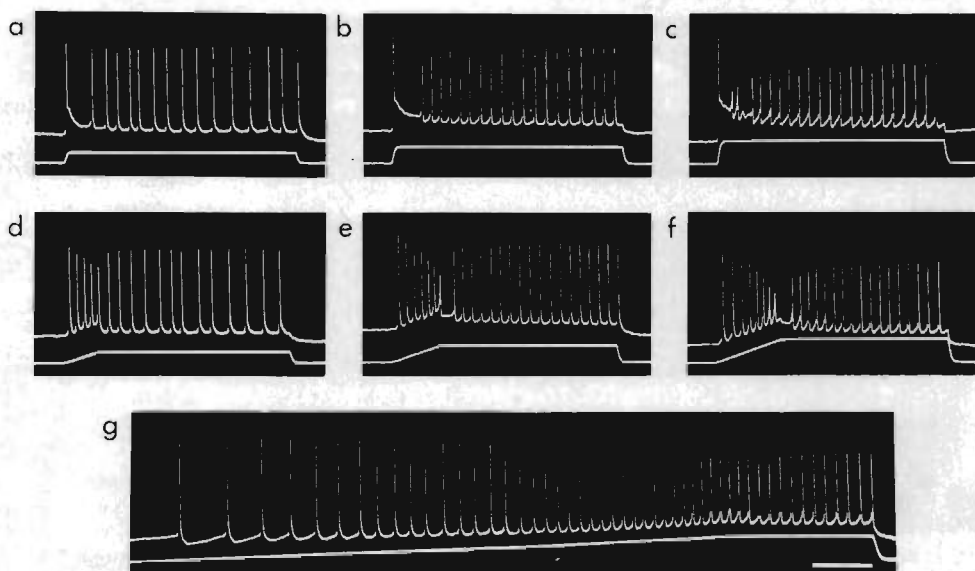


Fig 6. Urladdningsmönstret hos muskelspole vid olika styrka och hastighet av sträckning av muskeln. Lägg märke till hur den dynamiska och den statiska faser i urladdningen är åtskilda av en paus. (Från Shepherd & Ottoson, *Cold Spr Harb Symp quant Biol*, 1965.)

är att insignalernas effekt på överkopplingsneuronet kan hämmas. Hämmningen är resultatet av att signaler via andra kanaler, i stället för att utlösa impulser i överkopplingsneuronet, verkar i motsatt riktning och försvårar överledningen av andra impulsutlösande insignaler. Ett överkopplingsneuron kommer således ständigt att vara utsatt för en inverkan från olika kanaler vars signaler kan addera sig till eller subtrahera sig från varandra. I detta avseende påminner överkopplingsförloppet i viss mån om behandlingen i ett dataystem.

Interaktionen mellan hämmande och retande signaler i nervsystemet utnyttjas till en analytisk behandling av informationsinnehållet i insignalerna. I ögat tar sig detta uttryck i en analys av färger, kontraster, mönster och rörelser hos den bild som faller på näthinna. En anatomisk förutsättning för denna analys är att det föreligger ett strängt organiserat kopplingsmönster mellan de inåttledande nerverna och överkopplingsneuronen liksom också inbördes mellan dessa.

Allra bäst belyses den funktionella innebörden av interaktionen mellan aktiverande och hämmande signaler i ett överkopplingsställe av den laterala inhibitionen i ögat. Subjektivt tar denna sig uttryck i en skärpning av gränslinjen mellan två olika starkt belysta ytor och uppträder som mörka respektive ljusa zoner som bidrar till att framhäva gränsen mellan ytorna (fig 7). Detta fenomen kan betraktas som en felaktig information, men innebär å andra sidan en markering av skillnader. Den exakta informationen får alltså vika för en överbetoning av det väsentliga i innehållet i meddelandet till hjärnan. Förklaringen till detta ges av experiment på enkla ögon i vilka man kan avleda insignalerna från enskilda synsinnessceller. Den övre delen av bilden i fig 8 visar insignalerna i ett sådant öga där en enda synsinnesscell belyses. Den undre delen av bilden visar hur frekvensen av dessa insignaler minskar om man samtidigt belyser tre angränsande synsinnessceller. Den laterala hämmningen är inte någon för synsystemet specifik företeelse utan har påvisats i alla undersökta sensoriska system och tycks representera en allmän informationsprincip i kroppens olika mätorgan.

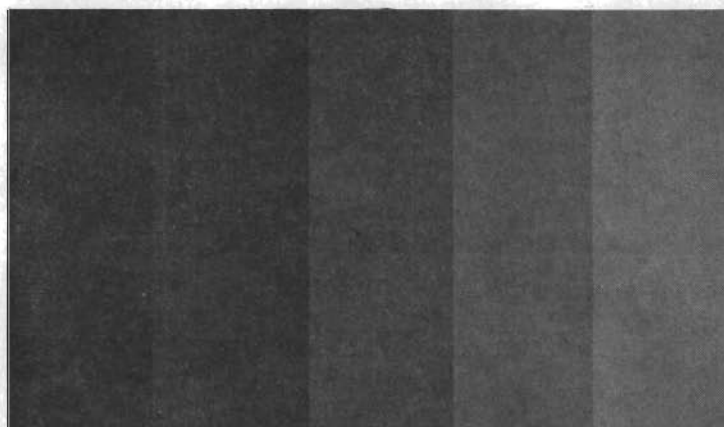


Fig 7. Kontrastskärpning i gränsområdena mellan fält med olika svärtningsgrad. Inom varje enskilt fält är svärtningsgraden lika, vilket man kan övertyga sig om genom att täcka över angränsande fält. För varje fält gäller att det ser ljusare ut mot gränsen till det mörkare och mörkare i gränsen till det ljusare fältet. (Från Ottoson, *Nervsystemets fysiologi*, Natur & Kultur, 1970.)

ÅTERKOPPLINGSSYSTEM KONTROLLERAR UTSIGNALERNA

För kontrollen av utsignalerna liksom också för den integrativa analysen av insignalerna utnyttjar centrala nervsystemet i betydande utsträckning negativa och positiva återkopplingsystem. Ett typiskt exempel på en dylik återkopplingsmekanism är pupillreflexen. Då ljus faller in i ögat dras pupillen automatiskt samman till en grad som motsvarar det infallande ljusets intensitet. Detta förklaras av att impulserna från receptorerna i ögat överförs till överkopplingsstationer inom hjärnan varifrån pupillens vidd regleras. En betydelsefull funktion i detta sammanhang är förhållandet att pupillens vidd kommer att bestämmas av de referenser som finns inbyggda i systemet och som verkar så att i ett givet läge den inkommande impulsen inte längre påverkar pupillens vidd.

Inom lillhjärnan finns ett motsvarande system som i hög grad påminner om de elektroniska stabiliseringssystem som tillämpas för automatisk styrning av flygplan och raketer. I detta fall består den utgående signalen av impulser till muskulaturen, och den effekt som dessa impulser framkallar kontrolleras via insignalerna från musklerna. Genom denna i lillhjärnan inkopplade databehandling kommer det i den del av rörelsesystemet som är ansvarig för upprätthållande av balansen och koordinationen av muskelrörelser att bildas ett funktionellt ändamålsenligt anpassat mönster av kontraktioner inom olika muskelgrupper. Ett motsvarande system av automatisk och kontinuerlig styrning av olika motoriska funktioner finner man t ex i tömningen av tarmen och i sväljningen av födan, liksom i de muskelrörelser som ligger till grund för andningen.

FÖRSTÄRKNINGSKONTROLL

Nervsystemet har också ett inbyggt system för volymkontroll av olika utsignaler. Denna kontroll utövas av det retikulära systemet som utgörs av ett centralt i hjärnan beläget system av

överkopplingskärnor. Till detta överkopplas, med hjälp av ett sidoordnat system av nervtrådar, inkommande signaler men på ett specifikt sätt så att det är relativt betydelselöst via vilken kanal signalerna kommer in. Impulser av olika slag, t ex ljus-, ljud- eller smärtimpulser, överförs till samma överkopplingsceller, vilkas utsignaler kan påverka styrningen av effektorerna av olika slag. Inverkan av denna kontroll kommer att bero på den integrativa funktionen inom systemet och kan verka förstärkande eller reducerande på utsignalerna. Man kan således få en förstärkning av aktiviteten i en grupp muskler genom att signaler av en viss typ kommer in, men dessa signaler kan också orsaka en aktivitetsminskning i en annan muskelgrupp.

Funktionen hos det retikulära systemet är emellertid inte slut med detta utan systemet utövar också en viktig kontroll över de inkommande signalerna. I vissa fall kan överkopplingen av inkommande signaler via vissa kanaler helt blockeras. Det retikulära systemet kan på så sätt styra kroppens olika svar på en viss inkommande retning.

Ett annat exempel på en sådan styrande funktion är den som utövas genom det sk gammasystemet, med vars hjälp insignalerna från en muskels längdmättningsinstrument, muskelreceptorerna, kan inställas på olika grad av känslighet. Härigenom kan mätkänsligheten anpassas till muskelns längd i olika moment av en rörelse.

Gammasystemet är endast ett exempel på de många automatiska kontrollkretsar som finns inbyggda inom nervsystemet och vilkas funktion påminner om principer som tillämpas inom robotsystem. Kroppens kontrollkretsar skiljer sig från de av ingenjörer skapade genom mångfalden av insignaler och av nyanser hos dessa, den oändliga rikedom av integrationsvariabler och den funktionella ändamålsenligheten i spektrat av utsignaler. För biologen i allmänhet och nervfysiologen i synnerhet erbjuder de fascinerande problemställningar, vilkas slutliga lösning man sannolikt aldrig kommer fram till, men där varje dellösning bidrar till att belysa hur oändligt komplicerat nervsystemets funktion är. □

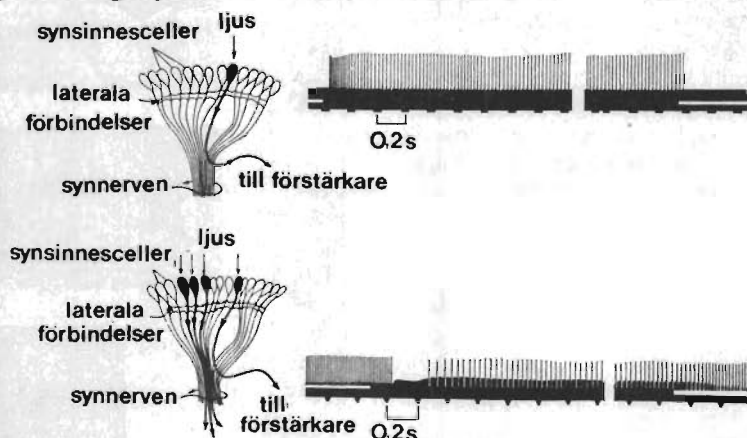


Fig 8. Lateral hämning i synsinnesscellerna i Limulusöga. Den övre delen av bilden visar urladdningen från en enskild synsinnesscell som utsatts för en kraftig belysning. Den undre delen av bilden visar hämningen av cellens urladdning då tre angränsande synceller samtidigt belyses. (Från Hartline, Wagner & Ratliff, *J gen Physiol*, 1956.)

tid och plats

9-14/11: Göteborg. Internationella utställningen "Elfack 71". Upplysningar: Svenska Mässan, 031-200000.

10-13/11: Wien. Internationell utställning för industrielektronik. Upplysningar: Palais de la Foire de Vienne.

15/11: Årsmöte Föreningen för Industriell Elteknik. "Teleanläggningar inom industrin".

6-11/12: Paris. 63:e fysikutställningen. Upplysningar: Comité d'exposition, Société Française de Physique, 33 rue Croulebarbe, Paris 13e.

1972

15-18/2: Stockholm. Utställning av produkter från norska elektronikindustrin. Upplysningar: Norges Handelscenter. Stockholm, telefon 08-24 62 40.

5-14/3: Leipzig. Vårmässa.

9-14/3: Paris. Internationell Audiofestival. Upplysningar: SDSA, 14, rue de Presles, 75 - Paris XV^e.
7-13/4: Paris. Internationella komponentsalongen. Upplysningar: SDSA, 14, rue de Presles, 75 - Paris XV^e.

20-28/4: Hannover-mässan. Upplysningar: Hannover-mässans Sverigekontor, 08-209516.
25-28/4: London. CADEX 72. Computer-Aided Design Exhibition. Upplysningar: EEA, Leicester House, 8 Leicester Str, London WC2H 7BN.

8-12/5: London. Internationell utställning över mätteknik, elektronik och automatik.

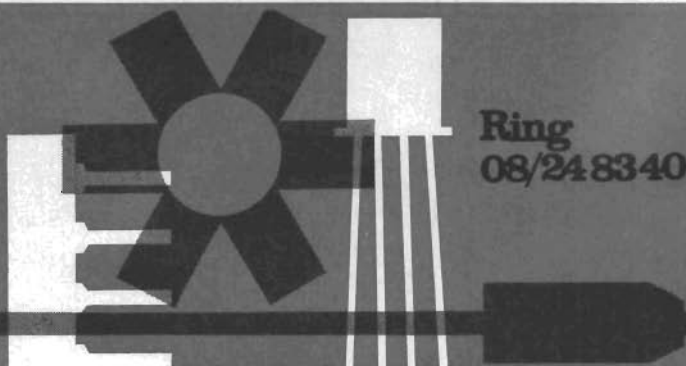
31/5-11/6: Paris. Internationell utställning för radio, TV och elektroakustik. Upplysningar: SDSA, 14, rue de Presles, 75 - Paris XV^e.

13-15/6: Brighton, England. Communication 72, utställning och konferens. Upplysningar: The Editor, Electronics Weekly, Dorset House, London SE1.

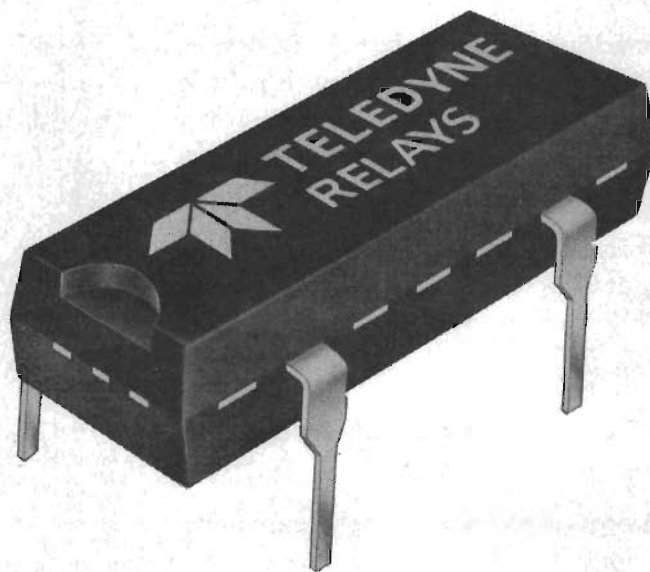
26-29/6: Boulder, Colorado. Konferens över elektromagnetiska precisionsmätningar. Upplysningar: Dr D F Wait, 272. 60 National Bureau of Standards, Boulder, Colorado 80302, USA eller övering P-O Lundbom, FOA 3, 08-631500/288.

26-30/6: Stockholm. 6th International symposium on human factors in telecommunication. Arr: Televerket och LME.

30/7-4/8: Tredje internationella konferensen för medicinsk fysik i Göteborg. Upplysningar: Tekn lic Kadefors, inst f tillämpad elektronik, CTH.



ERSÄTTER OPTO-ISOLATOR



Teledyne Relays nya solid state relä är en-poligt, en-vägs samt TTL-kompatibelt och ersätter i första hand opto-isolatorer och reed-reläer. Drivspänningen är 3,8 till 10 VDC och slutningen avsedd för upp till ± 50 VACDC och ± 100 mA. Växlingsfrekvensen upp till 100 KHz. Isolation mellan in- och utgång är 100 KMOhm och 1000 Volt. Standard 14-bens DIP-kapsel med 4 ben.

Pris från lager i småantal: 45 kr/st.



NORDISK ELEKTRONIK

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

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



Informationstjänst 23

HÖR

MED HÖRSELSKYDD

SATT Elektronik har utvecklat ett system för enkelriktad kommunikation med personer som bär hörselskydd.

En mottagare med antenn har byggts in i hörselskydd MSA-MARK II-M. Genom en induktiv slinga, ansluten till en förstärkare, kan överföring av information och musik ske utan påverkan av yttre störningar.

Vid sändning från en mikrofon, snabbtelefon, sökaranläggning etc uppstår i slingan ett magnetfält som överför informationen till hörselskyddets mottagare.

- Mottagare med inbyggd antenn och reglerbar ljudnivå med kompression.
- God ljudåtergivning med hörtelefon i båda kuporna.
- Inbyggd, laddningsbar ackumulator med låg vikt och lång livslängd.

Produkten presenterad i TV-programmet Vetenskap, teknik och forskning den 11 oktober.



BEGÄR NÄRMARE INFORMATIONER FRÅN NÄRMASTE AEG-TELEFUNKEN FILIAL ELLER DIREKT FRÅN TILLVERKAREN, TEL 08/45 27 25.

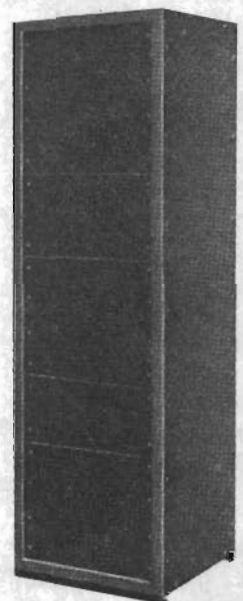
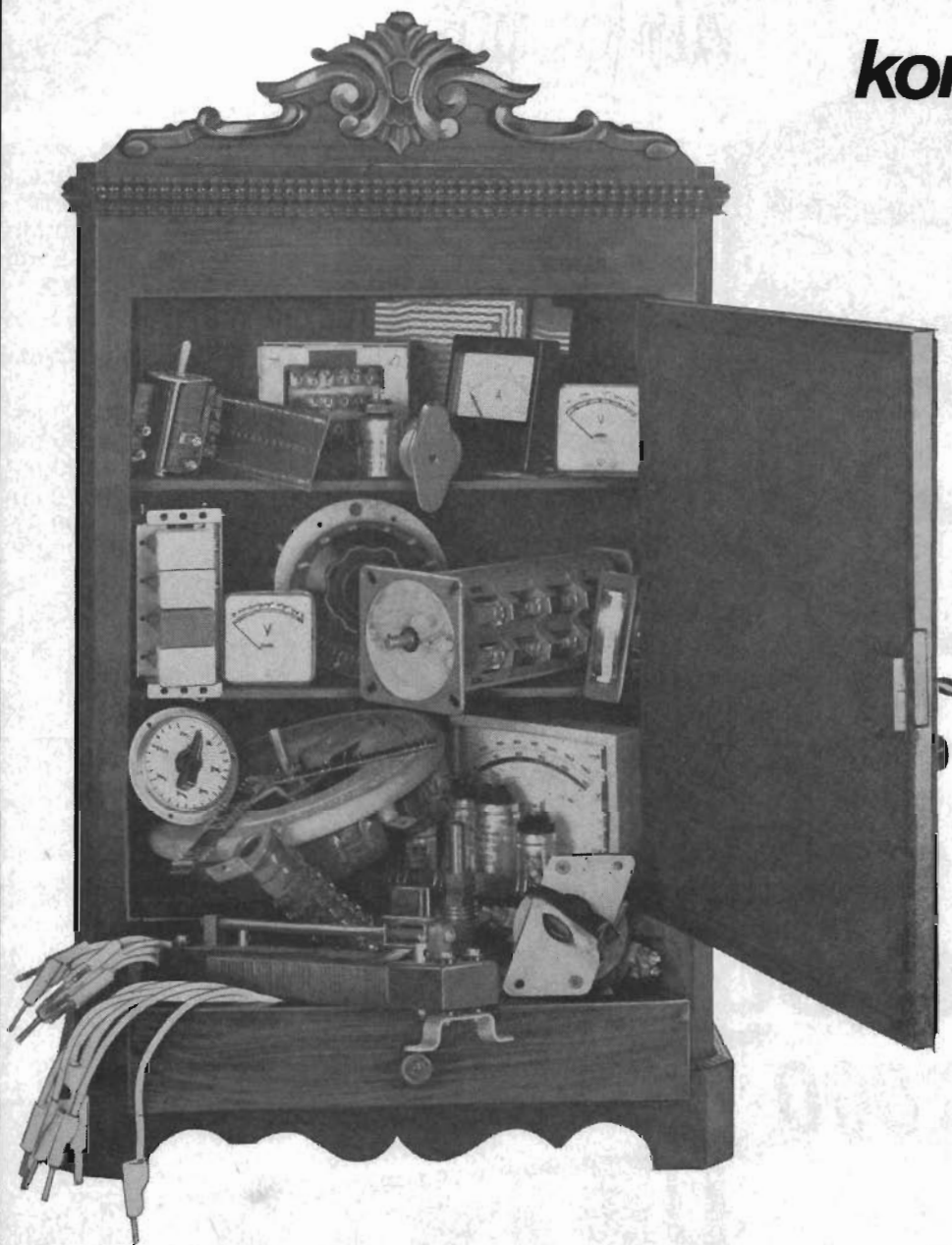


Trådlös överföring av information till personal i bullrande lokaler och miljöer t ex:

- Rörlig personal inom ett visst område
- Maskinoperatörer
- Traversförare
- Truck- och lastbilsförare, etc

SATT Elektronik AB

**-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 25

digitalmultimeter **DMM 2**

jämför pris/prestanda



DMM 2 läser till 1999 med full noggrannhet och automatiskt decimalkomma. Integrerade dubbelramp och automatisk 0-balans ger max. stabilitet. Flimmerfria siffror med minne. Dim. 20 X 8 X 18 cm. Inimp. 10 Mohm. Frekvensområde: 20 Hz - 20 kHz. Läsast. 5 ggr/s, 220 V 50 Hz eller 12 V DC via batteripack BP 2.

AC - DC volt	ohm	AC - DC-ström
000,0 - ± 199,9 mV	0 - 1,999 ohm	0 - 199,9 μ A
0,000 - ± 1,999 V	0 - 1,999 k	0 - 1,999 mA*
00,00 - ± 19,99 V	0 - 19,99 k	0 - 19,99 mA*
000,0 - ± 199,9 V	0 - 199,9 k	0 - 199,9 mA*
0000 - ± 1000 V	0 - 1999 k	0 - 1,999 A*

*Via universalshunt SP 2.

Pris. 1.290 kr. exkl. moms.

den nya generationen...

Vågformsgeneratorer



serie 7000

En ny serie vågformsgeneratorer med frekvensområdet 0,0001 - 20,000 000 Hz har introduceras av EXACT electronics Inc.

Generatorerna ger sinusvåg, fyrkantvåg, triangelvåg, ramper, pulser och synkpulser. DC-offset kan varieras kontinuerligt mellan ±15 V eller väljas pos. eller neg. så att utsignalens topp ligger på nollan och kvarstår där oberoende av utnivån.

Via en VCO-ingång kan DC-offseten fjärrstyras och kontrolleras med en analogsignal.

Variabel kurvsymmetri inom området 1 : 19 till 19 : 1. Synkingång möjliggör låsning till extern klockgenerator.

VCF-ingång möjliggör frekvenssvepning 1 : 1000.



Programmet omfattar ett 20-tal modeller, med priser från 1.790 kr.

Begär specialbroschyr.

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

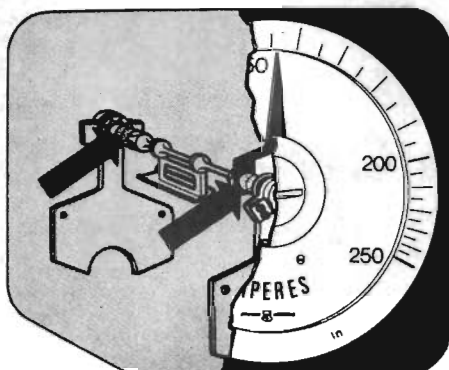
Informationstjänst 26

Crompton Parkinson

en division i
HAWKER SIDDELEY

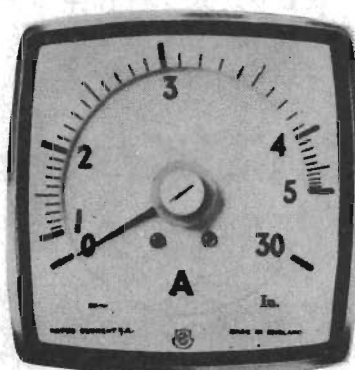
SPÄNNBANDSSYSTEM

i nytt utförande – modell Fiesta



System HIQ

Pilarna visar den
geniala kombinationen
skumplast/oljedämpningar



Marknadens mest robusta
tåliga instrument för krävande
förhållanden. Såväl
fukt som vibrationer.

Finns i 8 färgkombinationer
för snabb fasidentifiering.

Alla de kända spännbandsupphängda mätsystemens fördelar

- inga friktionsmoment
- inga lager, ingen tröghet
- inga förstörda spetsar
- ingen förlust i noggrannhet
- noggrannhetsklass $\pm 1\%$

DESSUTOM inbyggda skumplast-
dämpningar i varje ände av syste-
met för att upptaga alla skakning-
ar och vibrationer.

KORTA LEVERANSTIDER

Begär specialbroschyr

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövsåvägen 40-42, 161 12 Bromma 12. Tel. 08/26 27 20.

Nr 18 a

DANBRIDGE
DENMARK

KOMPONENTPROVARE

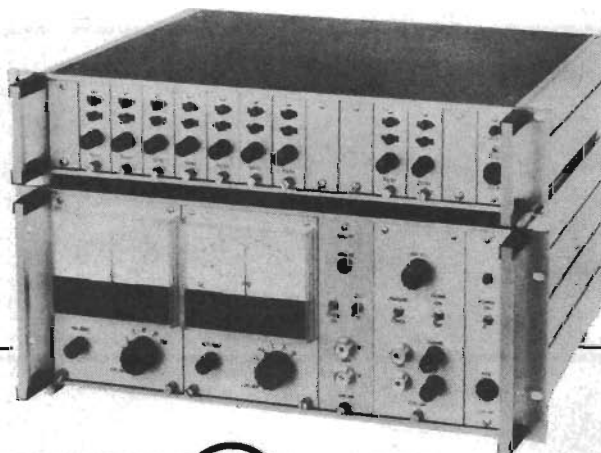
Testa och klassificera RCL-komponenter noggrant och effektivt med CPC 4 och TLS 1!

Jämförelsedelen CPC 4

indikerar på två visarinstrument dels impedansavvikelse, dels fasvinkelavvikelse hos den testade komponenten i förhållande till en standardkomponent. Upplösningen är för impedans bättre än $0,05\%$ och för fasvinkel $0,0001$ radianer. På den tillgängliga signalutgången är upplösningen en tiopotens bättre. Instrumentnoggrannheten är 3% (av fullskala).

Klassningsdelen TLS 1

kan utrustas med upp till 13 moduler för inställning av gränsvärden så att man får funktionerna GODKÄND eller EJ GODKÄND. Om man skall sortera komponenterna i olika toleransklasser använder man så många moduler som man har toleransgränser.



Danbridge testutrustning för RCL-komponenter ger tack vare sin moduluppbyggnad maximal flexibilitet. Den kan även anslutas till utrustning för automatisk hantering och sortering.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



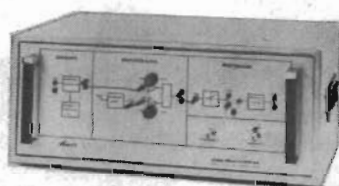
Lövsåvägen 40-42, 161 12 Bromma, Tel. 08/26 27 20

Nr 9 A

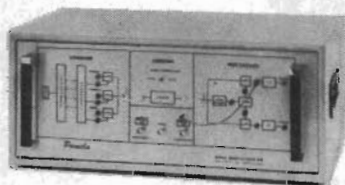
Telekommunikationsteknik – ett nyckelämne både nu och i framtiden

MINNS NI ARTIKLARNA OM DETTA I ELEKTRONIK NR 7/8, 9 o. 10?

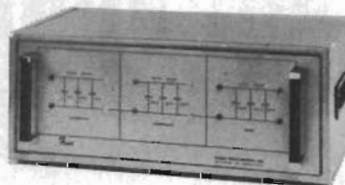
Här har ni de fem enheterna i vårt teletransmissionspaket utvecklade i samarbete med KTH lämpad för industrins fortbildning och skolans teletekniska linje.



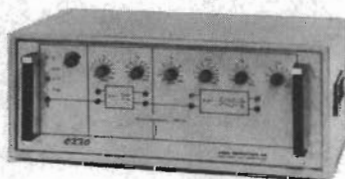
AMOR för
amplitudmodulerings-
system



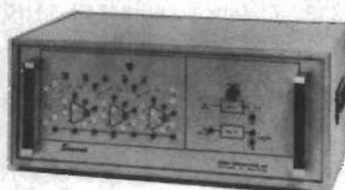
PAMELA för
pulsamplitudmodule-
ringssystem



FINA för
studium av 3 passiva
typfilter



OXXO för
studium av aktiva filter



SIMONA för
uppbyggnad av aktiva
filter

ASEA EDUCATION

Box 47, 17222 Sundbyberg 1 08/980880

ITTs TERMISTORER KLÄTTRAR UPPÅT PÅ TEMPERATURSKALAN

Termistordivisionen hos ITT Components Group Europe har utvecklat en NTC-termistor, typ HT 103/750, användbar i temperaturer upp till 1 000°C och till ett pris jämförbart med konventionella NTC-termistorer. Tidigare befintliga NTC-termistorer har arbetat endast inom området -100°C till +300°C. Upplösningen är bättre än 0,1 K och den enda ytterligare utrustning som behövs i samband med mätningen är en likspänningsbrygga och en potentiometer. Termistorn arbetar mycket snabbt och den mätproben i vilken termistorn är anbringad har ett robust utförande och kan användas vid fjärrmätningar utan att känsligheten eller reproducerbarheten reduceras.

Denna nya termistorprob kan användas för temperaturmätning i industriella värmeugnar och som flamedetektor i gaseldade centralvärmesystem.

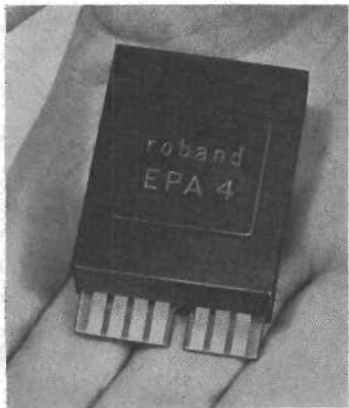
Ytterligare data om HT 103/750 kan fås hos ITT Komponent, Solna, 08-83 00 20.

HELKAPSLAD KOMPARATOR

Robands miniatyrkomparator EPA jämför en okänd likspänning med en referensspänning och ger vid koincidens en signal antingen i form av en kontaktslutning eller som en logisk signal på utgången.

EPA har förinställbar referensspänning mellan 0 och 10 V. Noggrannheten vid koincidens är 0,1%. Utgångssignalen kan man få antingen via ett tungrelä efter 1,5 ms eller direkt från komparatordelen efter 2 µs. Matningsspänningen är ±15 V, 40 mA. Anslutningarna sker via en "unitor plug and socket" med 14 stift.

Representant i Sverige är Nordiska Instrument Wibom & Son KB, Lidinö, 08-766 02 80.

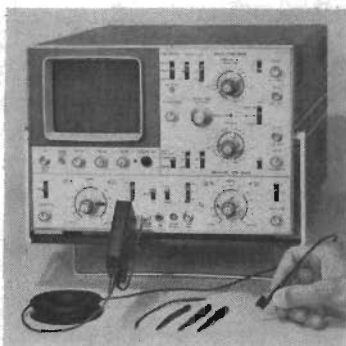


MINIATYRPROB FÖR 220 MHz OSCILLOSKOP

En ny oscilloskopprob PM 9352 med mycket små dimensioner i smidigt och böjligt utförande har introducerats av Philips. Den mäter upp till 220 MHz och är speciellt användbar när det gäller svåråtkomliga mätpunkter i anläggningar med många och tätt liggande kretsar. Probspetsen är endast 4 mm i diameter och 60 mm lång. PM 9352 levereras med 2,5 m 50 Ω kabel och en krets som kompenseras för kabelkapacitans så att probens ingångsimpedans blir endast 100 kΩ parallellt med 6 pF. Den kan användas på de flesta oscilloskop under förutsättning att 24 V för strömmatning finns tillgängligt i instrumentet eller från separat aggregat. Spetsen är utbytbar och finns i varianter för de flesta behov. De passar tex "mini-wrap connections" eller anslutningar på DIL-kretsar.

Probens dämpning är 1:10 och dess dynamiska område ±50 V.

Ytterligare data om mätproben kan fås hos Philips Industri Elektronik, avd Mätinstrument, Stockholm, 08-63 50 00.



TWT-FÖRSTÄRKARE GER 250 W KONTINUERLIG UTEFFEKT

Sperry Electronics röravdelning Florida har nyligen introducerat en vandringsvågströrförstärkare avsedd i första hand för satellit-kommunikationsterminaler. Typbeteckningen är SSD-54100 TWTa och förstärkaren ger 250 W kontinuerlig uteffekt inom frekvensområdet 5,925-6425 GHz.

Förstärkaren finns också tillgänglig i andra varianter med bl a 300 W kontinuerlig uteffekt, 50 Hz matningsspänning eller med integrerat drivsteg.

Sperrys rörprodukter säljs av ST-Komponent AB, Stockholm, 08-23 07 60.

nya produkter

PRISBILLIGA FREKVENSSYNTETISATORER MED HÖG SPEKTRAL RENHET

Hewlett-Packard presenterar två nya signalkällor som täcker in ett frekvensområde från 0,01 Hz till 13 MHz. Speciellt intressant är att dessa erbjuder en spektral renhet som man vanligen inte kan räkna med att erhålla från frekvenssyntetisatorer. Nivåkontrollen är kalibrerad med en upplösning på 0,01 dB och en rakhets på ±0,05 dB.

De båda syntetisatorerna, modell 3320A och 3320B, täcker området i sju delområden. Tack vare en inbyggd kristallstyrd frekvensnormal får man en frekvensdrift som är mindre än ±10 ppm/år. Genom att använda en extra kristalllugg kan man komma ned till 0,01 ppm/dag. Inställningsnoggrannheten är ±0,001% av inställt värde. Beroende på den använda frekvensen kan man räkna med en övertonsundertryckning på mellan 60 och 40 dB. Störsignalnivån är lägre än -60 dB.

Modell 3320A har en högsta utspänning på 1 V (effektivvärde) över 50 Ω och utnivån kan regleras mellan +13 dBm och 0 dBm. För tillämpningar där man fordrar extra noggrann kontroll av utgångs amplituden eller där man vill ha möjlighet till digital styrning av utnivån kan man använda 3320B. Den har nämligen en 4-

siffrig nivåinställningsslinga med en upplösning och ett kalibrerat utsignalområde som sträcker sig från +26,99 dBm till -69,99 dBm (till -73,00 dBm vid fjärrkontroll). Detta innebär en maximal uteffekt på 0,5 W (5 V effektivvärde över 50 Ω eller 10 V obelastat). Den tidigare nämnda rakheten på ±0,05 dB för frekvensgången gäller för 3320B. För 3320A gäller siffran ±2 dB över hela frekvensområdet.

På bakpanelen har båda modellerna utgångar för 1 MHz och 20 MHz offsetsignal. Båda modellerna är programmeringsbara med digital programmering som extra utrustning. A-modellen kan utrustas för parallell BCD-kontroll av frekvensen. B-modellen kan också utrustas för olika typer av programmeringsmöjligheter, antingen parallell BCD-kontroll eller bit-parallell/ord-serie ASCII programmering. Med den senare utrustningen kan man styra upp till tio syntetisatorer. Varje kan ha en unik adress och kan styras från samma hålkort, märkkort eller annan utrustning med ASCII-kod. Det finns fö interface-utrustning för anslutning av 3320B till datorerna i HPs 2100-serie.

Svensk representant: Hewlett-Packard Sverige AB, Bromma, 08-98 12 50.



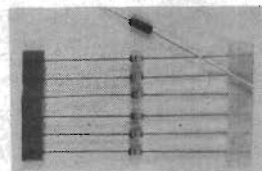
ZENERDIODEN BZX79

Zenerdiodserien BZX79, nyligen också inregistrerad under Jedec-beteckningen 1N5728-1N5758, finns nu tillgänglig hos AB Elcoma. Zenerspänningarna sträcker sig från 5,1 till 75 V och förlusteffekten är 400 mW.

Utmärkande för den vibrations-tåliga zenerdiodserien är låg läckström, låg dynamisk impedans, låg diodkapacitans, litet utförande och skarp knä-karakteristik.

Dioderna kan levereras i önska-de spänningsklasser med toleransen 1-2%.

Ytterligare data fås hos AB Elcoma, Stockholm, 08-67 97 80.



SEKAB

SVENSKA ELEKTRONIKBYRÅN AB

TAVASTGATAN 26 B · 117 24 STOCKHOLM

TEL. 08/58 22 23, 0246/222 77



Ingeniör Matts Andersson

SEKAB

Ett företag som fortsätter med sin egen och teknologiens utveckling av kretskort och kemisk fräsning, med tanke på de krav som behövs i dagens industri.

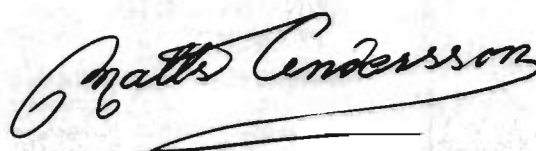
Tillverkningsprogram

Layout och filmer för kretskort och kemisk fräsning. Hålplaterade kretsar: guld, tenn/bly. Även "Thick Fussing" av tenn/bly. Kemisk tillverkning av plana detaljer i mångfald metaller med snäva toleranser.

Senaste tillskott

Kretsar tillverkade enl. "Tenting" och "Hydro Squeeze" metoden. Vilket ger hög kvalitet och en bättre kontroll av denna till ett lägre pris.

För Er som önskar en fortsatt teknologisk utveckling inom Er sektor, ta kontakt med mig.

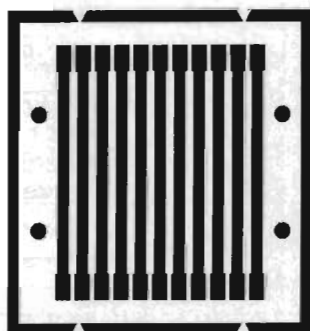


Etsade och bearbetade detaljer för elektroniska och mekaniska ändamål

Leverantör till:



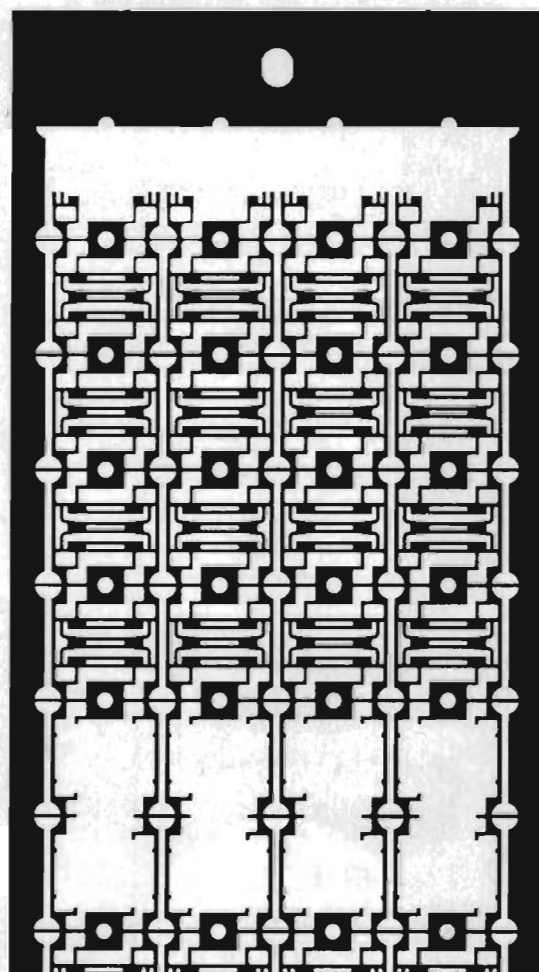
Elema-Schönander



HAFO

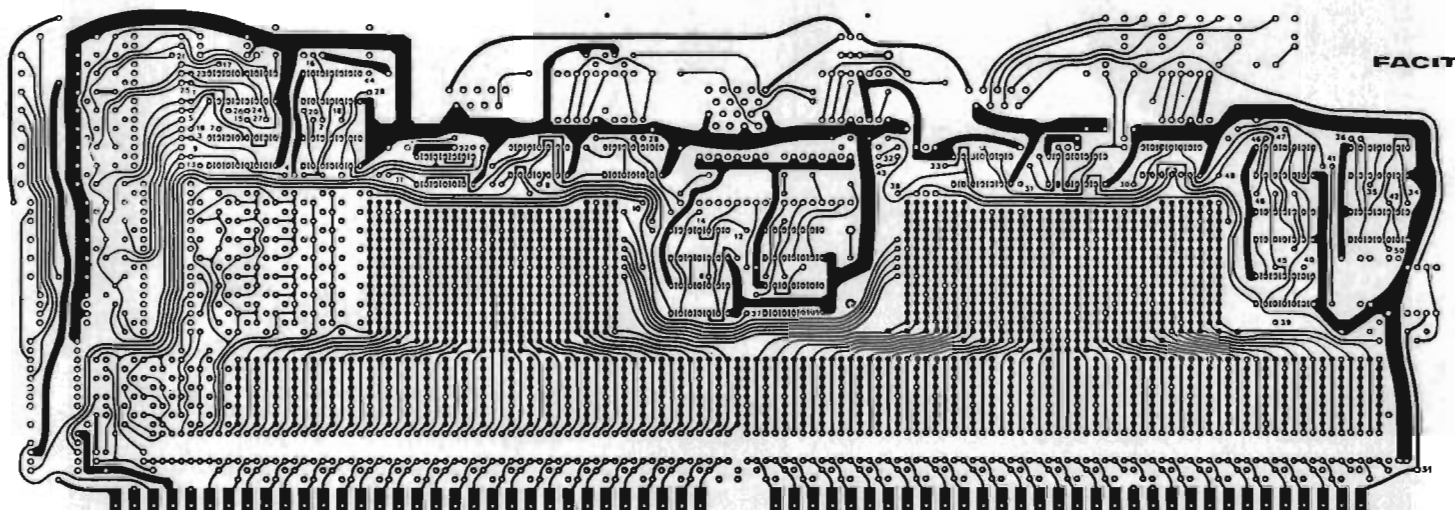


AGA



LM Ericsson

Facit



SEKAB

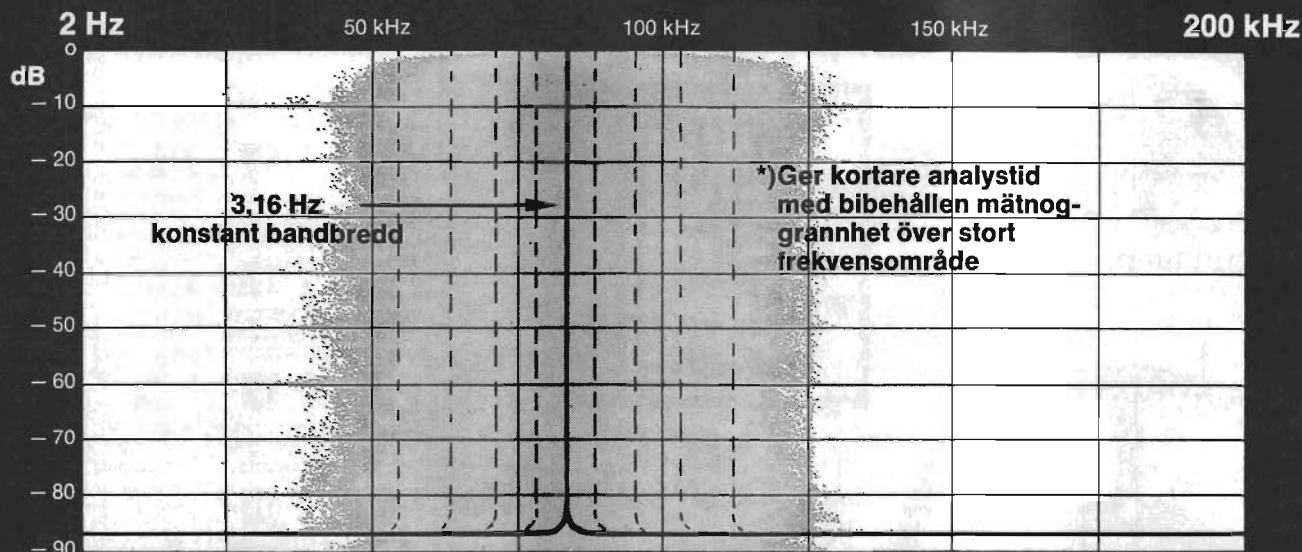
SVENSKA ELEKTRONIKBYRÅN AB

TAVASTGATAN 26 B · 117 24 STOCKHOLM

TEL. 08/58 22 23, 0246/222 77

Ny

Våganalysator med inbyggd B-T programmering *)



**BRÜEL & KJÆRS nya
Våganalysator
Typ 2010 ger Er:**

**Stor
frekvens-
noggrannhet
med utläsning
på siffrerör**

**Linjärt och
logaritmiskt
svep –
spänningstyrd**

**Stort
frekvens-
område
2 Hz – 200 kHz**



6 bandbredder i området 3,16–1000 Hz.
Dynamiskt område > 85 dB.
Automatisk bandbreddskompensering
för mätning av effekttäthetsspektra.
Vägningsfilter för ljudmätningar.
Inbyggd tongenerator.

Mätvärdespresentation **på visarinstrument** med
inbyggd mätområdesindikering och utbytbara skalor –
linjär eller logaritmisk presentation,
– på **skrivartutgång AC** för nivåskrivare eller DC
via lin-log konverter med 60 dB dynamik.
7 likriktartidskonstanter från 0,1 till 100 sek.

Begär utförligt datablad eller demonstration.

71-26

Svenska AB BRÜEL & KJÆR

KVARNBERG SVÄGEN 25 • 141 45 HUDDINGE • TEL. (08) 711 27 30

SIGNALLAMPHÅLLARE

Alla typer tillverkas i 6 färger
Värmebeständiga till 130° C

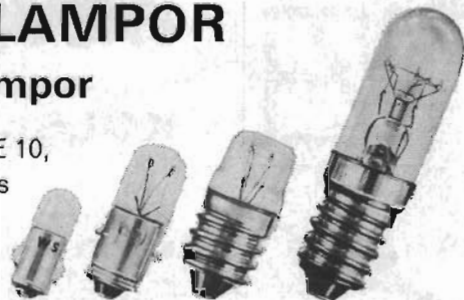
UR VÅRT PROGRAM:



GLÖDLAMPOR

Signallampor

Socket E 14, E 10,
BA 15d, BA 9s
och BA 7s.
4-250 V,
1-7 W.



Växelbordslampor

Fabrikat Taunuslicht.

Televerkets och L M Ericssons
standard.

Tysk standard typ T6,8 och
T5,5 6-60 V, 20-80 mA.



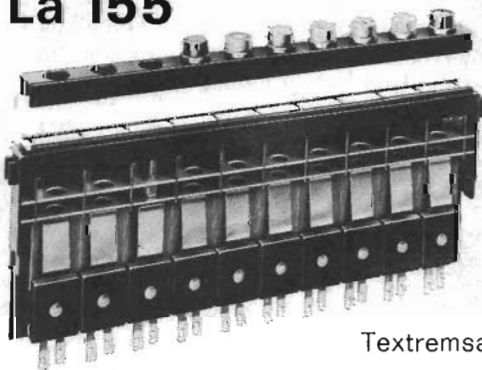
Sofittenlampor

Längder: 30-44 mm.
Glasdiameter:
8-10-15 mm.
6-60 V, 3-5-10 W.



KOMPO- NENTER

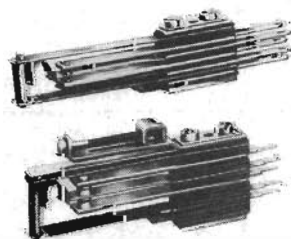
LAMPLIST La 155



Plats för 10
miniatyr-
telefonlampor
T 5,5.

Textremsa eller linser

TERMORELA TYP Hi-220

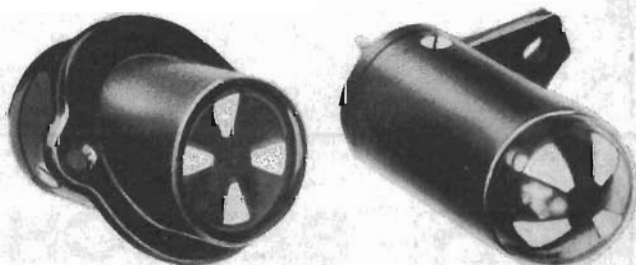


Oberoende av omgiv-
ningstemperaturen inom
-10° till +40°
Momentbrytning. Om-
kopplingstid ca 2 ms
Tillslagsfördröjning:
5-100 sek
Normalutförande max
60 V. Specialutförande
max 220 V och ca 50 W
bryteffekt.

BLÄNKARE och LÄGESVISARE

Sperrsignalbau, Berlin

Används speciellt inom telefontekniken. Har även
ett stort användningsområde där man kräver
strömsnåla indikeringsanordningar.
12 till 27 mm Ø.
Metall eller bakelit.



SCAPRO

ALVIKSVÄGEN 65 • BOX 15034 • 161 15 BROMMA • TEL. 08/26 25 10
TELEX 173 76



BEYSCHLAG

KOLSKIKT- och METALLFILM-MOTSTÅND

KOLSKIKT-MOTSTÅND STANDARD

KVALITET enligt DIN 44051 (normala krav) och DIN 44052 (skärpta krav) samt IEC Typ 1. Vinröd grundfärg.

Sex olika storlekar/effekttyper från 0,25 W till 2 W vid 70°C DIN 44051 eller 0,2 W till 1,33 W vid 70°C DIN 44052. Värden från 1 ohm till 22 Megohm enligt serie E24 färgkod. Toleranser $\pm 5\%$ och $\pm 2\%$.

Exempel: Typ B 1/8 DIN-storlek 0309, max.-diam. 2,9 mm, max.längd 9,5 mm, 1 ohm – 1 Megohm, 0,5 W vid 40°C och 0,33 W vid 70°C DIN 44051 eller 0,25 W vid 70°C DIN 44052.

Minsta typen i nuvarande normalsortiment är typ BB DIN-storlek 0207 0,25 W vid 70°C DIN 44051 och största typen BK DIN-storlek 0933 2 W vid 70°C DIN 44051.

NYHET: Typ BA DIN-storlek 0204, max.-diam. 1,6 mm, max.längd 4,1 mm. 0,125 W vid 70°C.

Förutom den normala kartongförpackningen med motstånd på band i större antal per värde finns även så kallade laboratorie-satser med ett mindre antal per värde för hela E24-serien (dock med hänsyn till katalogangivet värdeområde per typ) i standardkvalitet tol. $\pm 5\%$. Labsats BB, BC och BE. Praktiskt förpackade på plastkartor med skjutbar täcksiva. Ett fack per värde med angivet ohmtal.

KOLSKIKT-MOTSTÅND HÖGSTABIL

KVALITET enligt DIN 44052 och DIN 44053. Rosa grundfärg. Tre storlekar/effekttyper 0,25 W, 0,33 W och 0,5 W vid 70°C DIN 44052. Toleranser $\pm 2\%$ och $\pm 1\%$. Värden 10 ohm till 1 Megohm serie E24 och E96 färgkod. Exempel: Typ B 1/3 H DIN-storlek 0414 H. 10 ohm till 1 Megohm, 0,5 W vid 40°C och 0,33 W vid 70°C DIN 44052 eller 0,12 W vid 70°C DIN 44053 som ersätter den äldre DIN 41400 klass 05.

METALLFILM-MOTSTÅND

ENLIGT DIN 44061. TEMP.KOEFF. ± 50 PPM. Toleranser $\pm 2\%$ och $\pm 1\%$.

Typ MBB DIN-storlek 0207 0,25 W vid 70°C 10 ohm till 100 K serie E24 och E96.
Typ MBC DIN-storlek 0309 0,35 W vid 70°C 10 ohm till 240 K serie E24 och E96.
Typ MBE DIN-storlek 0414 0,5 W vid 70°C 10 ohm till 510 K serie E24 och E96.
Området 1 ohm–9 ohm kan även levereras, dock med T.K. ± 50 PPM till ± 100 PPM.
Dessa motstånd ha mörkbrun grundfärg och levereras med färgkod som övriga motstånd.

Som särskild nyhet från Beyschlag kan nämnas att fabriken nu även tillverkar kompletta motståndsnätverk med antingen kolskikt-motstånd typ BB eller metallfilmsmotstånd typ MBB eller en kombination av båda. Begär datablad för specificerad förfrågan till fabriken.

VÄLJ MOTSTÅND UR DETTA KVALITETSSORTIMENT FRÅN BEYSCHLAG SOM KÄNNETECKNAS AV HÖG TILLFÖRLITLIGHET, GODA PRISER OCH LEVERANSTIDER. VÅRT LAGER ÄR RIKHALTIGT OCH FABRIKENS TILLVERKNINGSKAPACITET ÄR MYCKET STOR.

DE FLESTA TYPERNA ÄR PROVADE OCH GODKÄNDA AV FTL.

VI STÅR GÄRNA TILL TJÄNST MED BEYSCHLAG-KATALOGER DÄR ALLA DATA REDOVISAS MYCKET NOGGRANT OCH UTFÖRLIGT.

VÄLJ RÄTT – VÄLJ BEYSCHLAG-KVALITET!



BEYSCHLAG

BO PALMBLAD AB

Box 17081 104 62 Stockholm 17 Tel. 08/24 61 60



Vi är generalagenter för

E. SCHRACK Elektrizitäts-AG
Wien
Österrike

Kontaktorer
Industrireläer
Känsliga reläer
Miniatyrreläer
Reedreläer
Spärreläer
Stegreläer
Universalreläer
Tillbehör



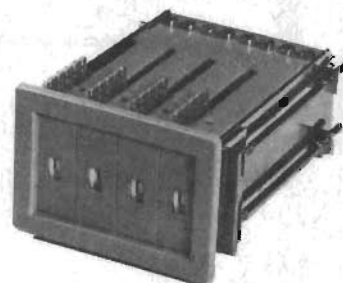
HANS BERNSTEIN Specialfabrik för manöverbrytare
Neesen (Porta Westfalica)
Västtyskland

Fotomkopplare
Gränslägesbrytare
Kontakt och beröringsfria
givare med inbyggda förstärkare
Magnetbrytare
Små manöverbrytare
Flottörbrytare



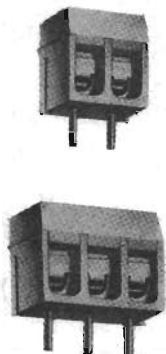
FRITZ HATMANN
Eckersdorf
Västtyskland

Impulsräknare med mek.
eller elektr. nollställning,
lämplig för dekadssystem
Datumverk
Urverk
Sifferomkopplare
(användes bl. a. som förval
till impulsräknare)



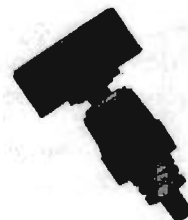
WAGO-Kontakttechnik GmbH
Minden
Västtyskland

Banankontakter
Gas- och vattentäta kontakter för apparat-
och kabelanslutningar
Genomföringsklämmor
Högeffektsklämmor
Klämlister
Klämmor för tryckta kort
Kompleta jackanordningar
Kontaktelement
Mångpoliga kontaktdon
Märkresor
Mätklämmor
Radklämmor
Snabbklämmor
Säkerhetsklämmor
Tillbehör



RUHSTRAT KG
Lenglern
Västtyskland

Högtemperaturugnar
Industriugnar
Nödbelysningssystem
Polskruvar
Skjut- och fasta motstånd för höga effekter
Spegelgalvanometrar
Trådlindade potentiometrar
Vridtransformatorer
Skjuttransformatorer



Vi ses på Elfack, monter 724, Hall H

ingenjörsfirma
pulsteknik ab

Gamlestadsvägen 14
Box 13110
402 52 Göteborg 13
Tel. 031/84 03 00

Nyhet!

Pulsgeneratorspecialisten

DYTECH CORPORATION USA

Presenterar modell 801/802 med inbyggd puls burst som bl. a kan användas för frekvensmultiplicering.



Med ett tryck på "single cycle"-knappen (eller en triggpuls från TTL, DTL-logik) skickar ni iväg en skur av pulser (5, 10, 20, 1000 . . . , Ni bestämmer själv).

Pulsbredden kan Ni välja mellan 50 ns och 1 sek., frekvensen mellan 1 Hz och 10 MHz och amplituden mellan 0 och ± 5 V över 50 ohm (10 V oavslutat).

Idealisk för:

- RADIX+1 testning av räknelogik
- Testning av "Serie-in Parallell-out" shiftregister
- Styrning av stegmotorer¹⁾
- Snabb och noggrann mätning av låga frekvenser²⁾

Kan givetvis också användas som vanlig pulsgenerator med enkel- eller dubbelpulsfunktion, med fördröjning 50 ns — 1 sek, synkron- och asynkron grindning samt med varierbar pulsbredd även på utgående triggpuls.

För högsta tillförlitlighet uppbyggd med integrerade kretsar samt välkända kvalitetskomponenter såsom motstånd av fabrikat Allen Bradley och kondensatorer av fabrikat Sprague.

Pris 2.480 kr.

¹⁾ Genom den inbyggda möjligheten till frekvensmultiplicering kan ett antal pulsgeneratorer triggas från en gemensam yttre frekvens vilken kan multipliceras med olika faktorer. Om pulsgeneratorerna nu får styra var sin stegmotor kommer dessa att rotera med varvtal som står i bestämda förhållanden till varandra precis som i en växellåda. I denna "elektroniska växellåda" kan man lätt och snabbt ändra utväxlingsförhållandet helt god-

tyckligt och man vinner dessutom fördelen att kunna placera in- och utgående axlar helt godtyckligt.

²⁾ 50 Hz kan t ex multipliceras med 100 och sedan räknas på en enkel frekvensräknare. Genom att denna nu får räkna en 100 gånger högre frekvens erhålles motsvarande högre upplösning.

För detaljerade datablad och demonstration kontakta generalagenten:

NOVO TRONIC AB

BOX 4094, 163 04 SPÅNGA 4, Växel 08/760 27 75

VÄXELSPÄNNINGSNORMAL MED NOGGRANNHETEN 0,01 %

John Fluke Corp, USA, har konstruerat en växelspanningsnormal, modell 510A, som har en noggrannhet av 0,01 %. Växelspanningsnormalen kan användas som kalibreringsnormal eller som fast frekvenskälla i olika mät- och provningsapplikationer. Den lämpar sig väl för kalibrering av voltmeter för medelvärdesindikering och för indikering av sant effektivvärde.

Om modell 510A används tillsammans med Flukes programmerbara spänningsaggregat i 4200-serien kan man bygga upp ett mycket stabilt och noggrant vs/ls-system för automatprovning och processstyrning.

Utspänningen från 510A är 10 V effektivvärde med en noggrannhet av $\pm 0,01\%$ under 30 dagar och $\pm 0,02\%$ för 90 dagar. Utströmmen är 10 mA och utgången har kortslutningsskydd. 510A kan fås med fasta frekvenser från 50 Hz till 100 kHz. Den totala



harmoniska distorsionen är mindre än 0,005 %.

Som extra tillbehör kan John Fluke leverera en laddningsbar batterienhet, som medger 12 timmars drift utan tillgång till nätspänning. Den inbyggda referensförstärkaren för likspänning med noggrannheten 15 ppm kan användas separat för kalibreringsändamål.

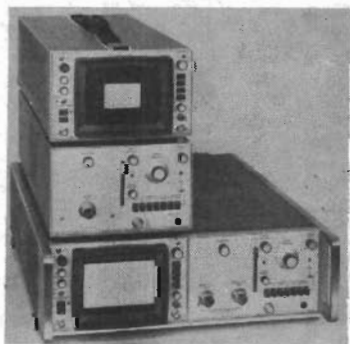
Denna växelspanningsnormal säljs av Erik Ferner, Bromma, tel 08-802540.

NYTT OSCILLOSKOP MED KOMPRIMERING OCH INTENSIFIERING AV PRESENTATIONEN

183C/D är beteckningen på ett nytt oscilloskop från Hewlett-Packard, som medger en fördubbling av skrivhastigheten till 8 cm/ns genom att man genom en omkoppling av katodstråleröret får en komprimerad presentationsyta på 3 x 5 cm. Denna mycket höga skrivhastighet är främst användbar vid arbete inom högenergifysik, liksom även i alla sammanhang där man vill kunna observera transienter som uppträder endast en gång eller med mycket låg repetitionsfrekvens.

För normalbruk har det nya oscilloskopet 183C/D en skärmyta på 6 x 10 cm, och det kan både vid normal och komprimerad presentation användas tillsammans med samtliga insticksenheter i HP:s serie 180, 181, 182 och 183. Detta innebär att man kan få realtidspresentation av frekvenser upp till 250 MHz med en känslighet av 10 mV/cm, arbeta med 1 GHz sampling, fyrkanalpresentation, TDR m m.

För att man fullt ut skall kunna utnyttja den höga skrivhastighet



man får vid komprimerad presentation har företaget utvecklat en ny vertikalförstärkare, modell 1831A, som medger realtidspresentation upp till 600 MHz med en avböjningsfaktor på 6 V/skd. Denna insticksenhet har en anpassningskrets som kopplar 50 Ω -ingången till den balanserade ledning på 330 Ω som driver avböjningskretsarna. Enheten innehåller inga aktiva kretsar. I en alternativ version, modell 1831B, ingår en fördröjningsledning. Denna medger att svepet kan triggas av den signal som skall studeras. Frekvensområdet för denna enhet är minimum 0–500 MHz.

Man kan välja mellan flera olika svepenheter för 183C/D och modell 1840A. Med tillsats 035 får man svephastigheter och triggningsmöjligheter som passar för den nämnda vertikalenheten. Denna svepenhet ger nämligen stabil trigging för signaler med frekvenser över 500 MHz och högsta svephastigheten är 1 ns/cm.

När man komprimerar presentationsytan på katodstråleröret får man den högre skrivhastigheten genom att man ökar strömtätheten på fosforytan. Efteraccelerationselektroden delas upp i två sektioner med en lägre spänning på den främre delen. Därigenom komprimeras både strålen och avsökningen så att man får en presentationsyta på 3 x 5 cm.

Oscilloskopet säljs genom Hewlett-Packard Sverige AB, Bromma, telefon 08-981250.

nya produkter

PORTABELT DATAINSAMLINGSSYSTEM

Dynamco, som tillverkar mätinstrument och datainsamlingssystem, presenterar ett nytt portabelt system, modell 6600, med kapacitet upp till 60 kanaler.

I standardutförande består 6600 av digitalvoltmeter, klocka med sifffertabla, siffertryckare med drivenhet, upp till sex avsökningssmoduler om vardera 10 kanaler, samt programmeringsdel. Till systemet kan två utorgan anslutas.

6600 mäter signaler från termoelement, trådtöjningsgivare, resistanstermometrar, tryckgivare m m.

Noggrannheten är bättre än $0,025\% \pm 0,05\%$ av avläst värde. CMR anges till 120 dB vid 50 Hz och 140 dB vid 0 Hz.



Avsökningshastigheten är beroende på utorganet, men med inbyggd standardprinter är den ungefär 1,5 kanaler/s. Utrustningen är något större än en konventionell kontorsskrivmaskin. Priset för ett komplett system med 10 kanaler är omkring 16000 kr. Svensk representant är AB Martinsson & Nordqvist, telefon 08-424050.

SPÄNNINGSAGGREGAT FÖR HÖGA STRÖMMAR

"Domino" från Roband är en liten enhet för spännings- och strömsstabilisering som är konstruerad för att arbeta direkt med en konventionell transformator/likriktare. Hela systemet består av en enkel helkapslad spännings- eller strömenhet, som styr flera slavmoduler. Varje slavmodul ger upp till 20 A. Modulerna kan anslutas parallellt för att erhålla flera hundra A, vilket gör att systemet kan användas för datorer och

övrig apparatur, där höga strömstyrkor erfordras.

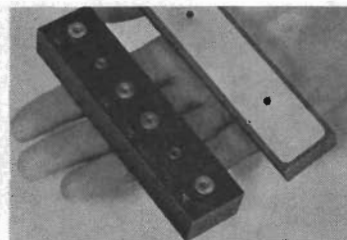
Det är möjligt att säkra varje enskild modul separat. Om en modul går sönder förstör inte denna det kompletta systemet.

Robands Domino-system kan programmeras så att spänningar mellan 0 och 30 V erhålls. Stabiliseringsfaktorn för både spänning och ström är 10000: 1. Brumspänningen är mindre än 200 μ V topp-till-topp.

De helkapslade modulerna har små dimensioner. De kan monteras antingen för fläktkyllning eller på en vattenbehållare för värmewäxling.

Spänningsregulatorn kostar 196 kronor, strömregulatorn 288 kronor och varje slavenhet 288 kronor.

Representant i Sverige är Nordiska Instrument Wibom & Son KB, Lidingö, tel 08-7660280.



TIDRELÄER MED OMSTÄLLBARA TIDOMRÅDEN

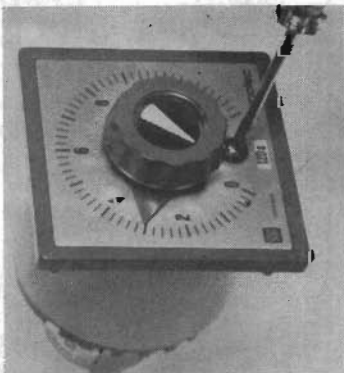
Det schweiziska företaget SAIA AG (Landis & Gyr-koncernen) har kompletterat sitt tidreläprogram med ett nytt, omställbart relä. Reläet håller DIN-måtten 96 x 96 mm men finns även för utanpåliggande montage.

Tidområdet är som standard 12 s – 120 s – 12 min – 120 min – 12 tim men finns även med 6 eller 30 s som bas.

Reläet har två momentana och två tidsfördröjda 10 A-kontakter. Som standard tillverkas det för manöverspänningar 12–380 V vs.

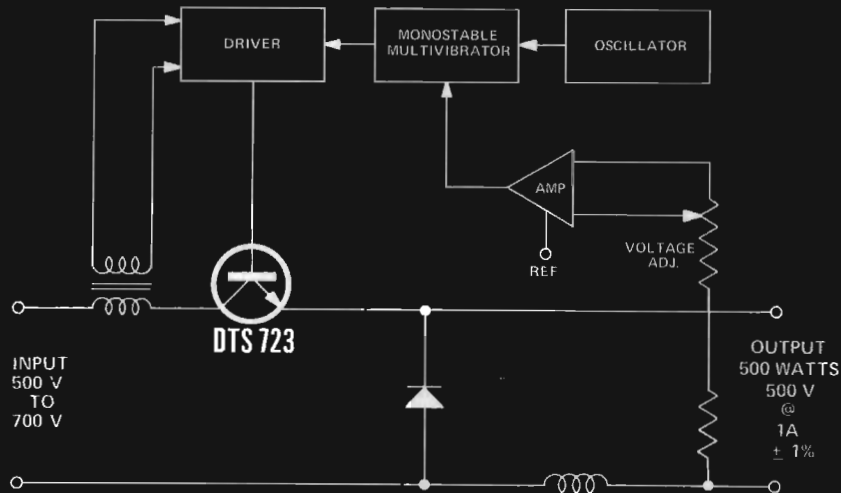
Svensk representant är Berg-

man & Beving AB, Stockholm, telefon 08-246040.

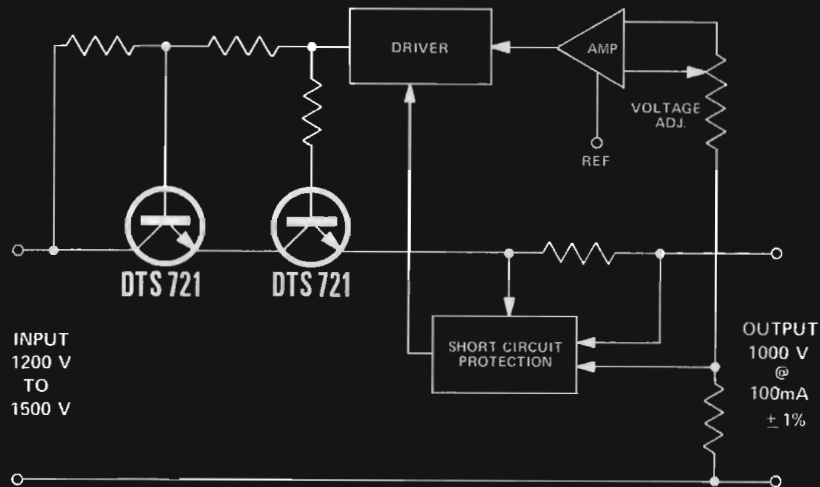


High energy silicon for the 70's.

Switching Circuit



DC Regulator Circuit



	V_{CEX}	V_{CE0}	V_{CE0} (sus)	I_C (cont)	h_{FE} @ I_C min/max $V_{CE} = 5.0V$	P_T
DTS-721	1000V	1000V	800	3A	20/60 @ 150 mA	50W
DTS-723	1200V	1000V	750	3A	2 min @ 2.5 A	80W

Delco announces two new 1000-volt transistors for high power regulators in small packages.



Our new DTS-721 and DTS-723 1000-volt silicon transistors permit you to design solid state circuits for industrial applications with capabilities previously reserved for tubes. Now you can think small.

These two new silicon devices were developed specially for instrumentation and power supply builders, as well as for computer and military applications. They can operate from DC inputs of 1200 volts to 1500 volts. With 1% regulation at full load.

In a switching regulator, they can operate directly from a 220-volt line or from rectified 440-volt single or polyphase sources.

Both devices are NPN triple diffused, packaged in Delco's solid copper TO-3 cases. They are mounted to withstand mechanical and thermal shock because of special bonding of the emitter to base contacts.

The DTS-721 and DTS-723 have been proven by

application tests from production lots by prospective users with stringent reliability requirements.

And their energy handling capability is verified by Delco Pulse Energy Testing.

These new high voltage silicon transistors make it possible for you to take advantage of reduced size, weight and component costs in designing circuits—and get far greater reliability.



Delco Electronics

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

Sänd information om Delco kiseltransistorer

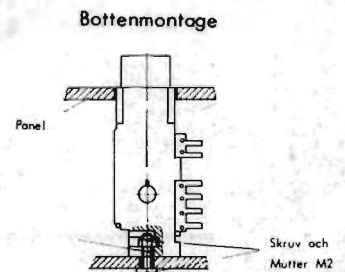
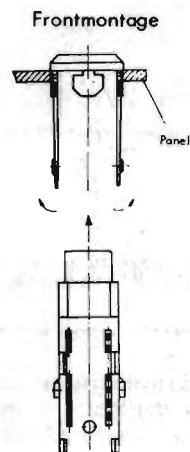
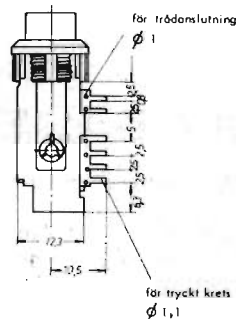
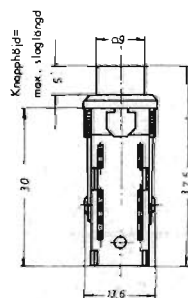
Namn _____

Adress _____

Postnummeradress _____

GENERAL MOTORS NORDISKA AB
Industriavdelningen 104 60 Stockholm 20

EL 11 - 71



TRYCKKNAPP TYP 501

KONTAKTER:
Au/Ag/Ni 71/26/3

BELYSNING:
Utbytbar glödlampa T1 3-28V

KONTAKTFUNKTIONER:
2 slutningar + 2 brytningar
alt. 2 växlingar

BELASTNING:
1,5 A 60V = resistivt
0,75A 60V = induktivt

HN

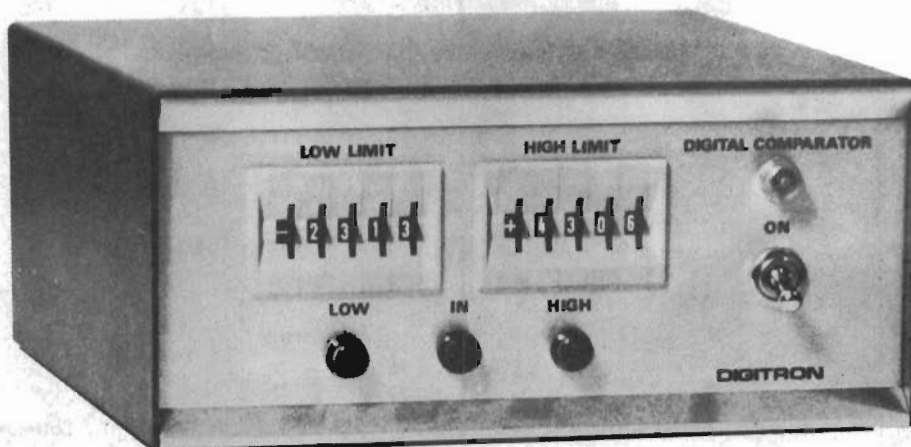
Kontakten för ledande produkter—

Upplýsingar,
katalogmaterial
och lager genom
generalagenten—

STN
STÅHLBERG & NILSSON AB

Box 25 · 125 21 Älvsjö 1 · Telefon 08-4729 80

KOMPARATORER!



(DIGITALA JÄMFÖRARE)

DIGITRONS digitala komparatorer är konstruerade för att jämföra information från digitalvoltmetrar, digitala räknare m.m. med på komparatorn inställda gränser. Om gränserna överskrides erhålles indikering på lampor, på logiska TTL-utgångar samt på reläslutningar, som kan belastas med 220 V.

- För övervakning och processtyrning
- För ankomstkontroll – medger automatisering av mätningar av typ "Go/No go" och "High-In-Low"
- Både logiska TTL-signaler och reläutgångar för 220 V då gränserna passerats
- Lampindikering
- Uppbyggda med kombinatoriska kretsar – detta innebär att endast grindfunktioner förekommer. Inga problem med störningar som kan ge falsk information – inga problem med anpassning till digitalvoltmetrar.
- Enkel inställning av de decimala talen med tumhjulsomkopplare
- TVÅ TYPER: DC 104 för fyra dekader. DC 204 för dubbla kompareringar med fyra dekader (se bild).
- Svensk tillverkning

PRISER: DC 104 1.850:—
DC 204 2.950:—

DIGITRON AB

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



Serie 25



från lager

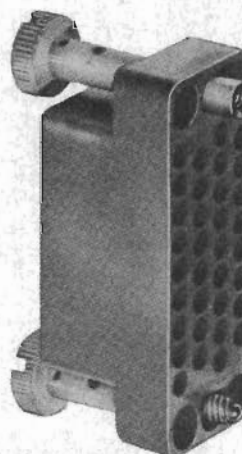


ISOLERKROPP AV GLASFIBERFYLLED DIALYLFTALAT
GE TYP MAI-30 GODKÄND FÖR MIL-M-14
KONTAKTER AV FOSFORBRONS MED TREDELAD SPÄRRFJÄDER
LAGERFÖRDA KONTAKTTYPOR OCH YTBEHANDLINGS-
ALTERNATIV SE TABELLEN NEDAN

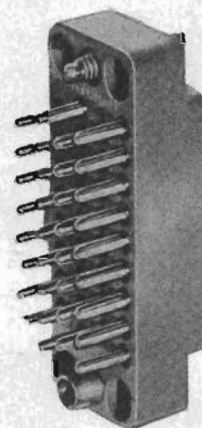
REKTANGULÄRA STIFT- OCH HYLSTAG I MINIATYRUTFÖRANDE
ÖVERENSSTÄMMANDE MED MIL-C-22857
MED LÖSA KONTAKTSTIFT OCH KONTAKTHYLSOR
FÖR PRESSFÖRBINDNING TILL MÅNGTRÄDIG LEDARE
ELLER MED VIRSTIFT FÖR NORMAL- ELLER MINIVIRNING



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

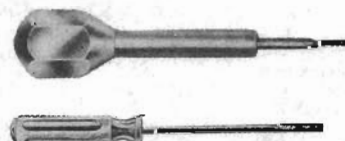
MED	STIFTTAG	HYLSTAG
Enbart styrtstift	P	S
Huv med kabeluttag i topp och styrtstift	PH	SH
Huv med kabeluttag i sida och styrtstift	PH-1	SH-1
Chassidel med fasta skruvflås	PS	SS
Enbart roterande skruvflås	PSK	SSK
Huv med kabeluttag i topp och roterande skruvflås	PSKH	SSKH
Huv med kabeluttag i sida och roterande skruvflås	PSKH-1	SSKH-1

Beställningsnumret för ett 34-poligt hylstag
med enbart roterande skruvflås 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 BEHÖVS FÖR ISÄTT-
NING ELLER URTAGNING AV KONTAKTERNA UR ISOLER-
KROPPEN.

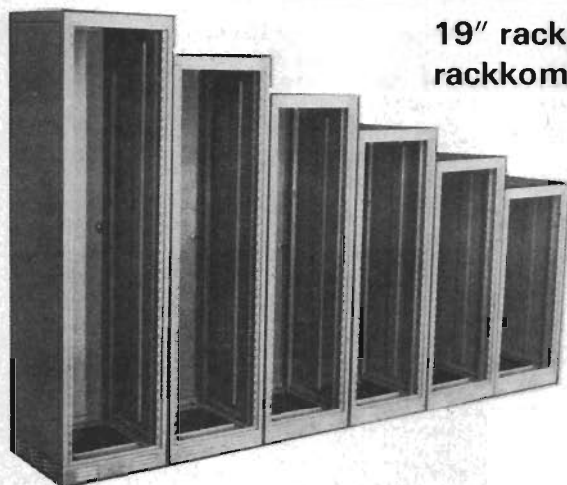


ULTRA ELECTRONICS SWEDEN AB

Telefon 08/29 02 55 Box 350 172 03 Sundbyberg Telex 17154

Informationstjänst 38

ETT KOMPLETT PROGRAM FÖR KONSTRUKTÖREN

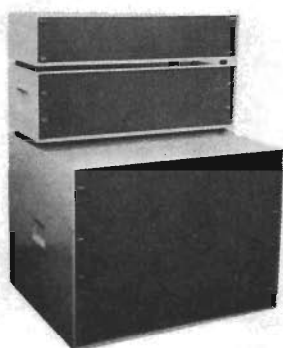
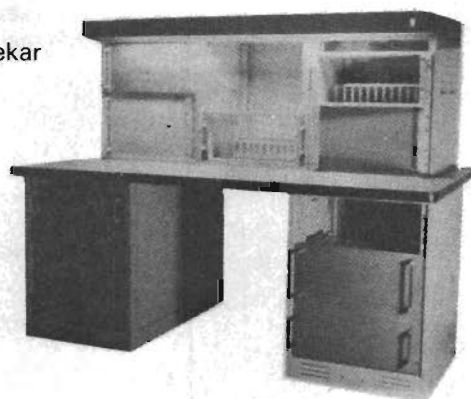


19" rackar, institutrackar och rackkombinationer

- 23 olika modeller och storlekar
- Finns antingen omålade, grundade eller lackerade

Laboratoriebankar

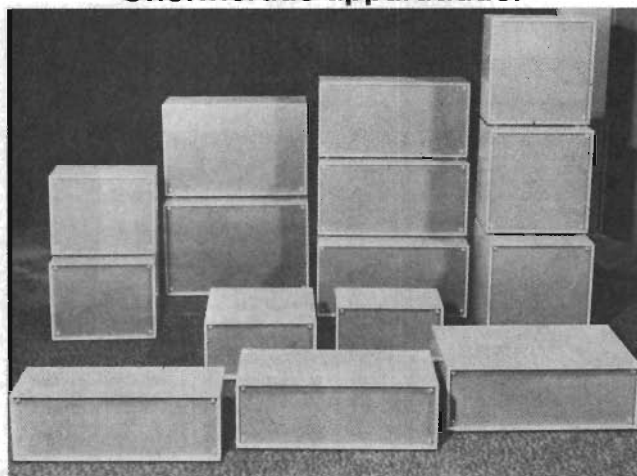
- Ett stort urval
- Mängder av tillbehör



G10 19" Instrumentlådor

- 3 olika djup
- Höjder: 2–8 enheter
- Enkelt, snyggt, billigt

Onormerade apparatlådor



- 6 olika frontplattstorlekar
- 3 olika djup
- Frontplattor i Al eller stålbleck
- Med eller utan handtag

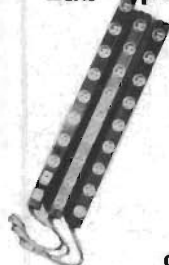


Laboratievagnar

- Mycket stabil
- Formskön
- Finns i 23 olika utföranden



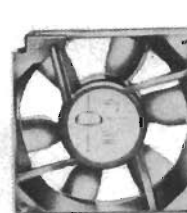
Lab- paneler



Smålådor



Fläktar



och mycket, mycket annat



Vi träffas på
ELFAK 71
Internationell elsmssa
Göteborg/Sweden, 9–14.11. 1971
monter H-734

Ring och begär komplett katalog

A.B. Kuno Källman

Järntorget 7, 413 04 GÖTEBORG
Telefon: 031/17 01 20. Telex 210 72

DYNACHEM CORPORATION

har utsett oss till generalagenter för Sverige, Norge, Danmark och Finland.

Vi introducerar nu

LAMINAR "A"

DET NYA PRODUKTIONSVÄNLIGA TORRFILMSRESISTET
FÖR KRETSFRAMSTÄLLNING OCH KEMISK FRÄSNING

- **lätt att framkalla**
som framkallare används en svag alkalilösning
- **lätt att exponera**
bred exponeringslatitud, hög resolution
- **lätt att strippa**
strippning sker på 30-90 sekunder i 3 %-ig natriumhydroxid-lösning vid en temperatur av 50° C eller än snabbare i Dyna-chems stripper
- **levereras i tjocklekar 1 mil och 2 mil**
båda tjocklekarna finns i stort antal rullbredder från 6 cm upp till 60 cm

Laminar »A» stoppar för alla typer av etsmedel utom alkaliska samt i alla sura pläteringsprocesser. Laminar »A» ger Er möjlighet att exempelvis framkalla, etsa, strippa i en kontinuerlig process i Transaco's moduletssystem. Ni slipper investera i dyra specialutrustningar för framkallning och strippning och Ni undviker att arbeta med hälsovådliga lösningsmedel.

Kontakta oss för närmare uppgifter om detta nya revolutionerande torrfilmsresist samt för uppgifter om Dynachems övriga produktprogram omfattande Laminar »R» torrfilmsresist, DCR och CMR fotoresist för kretstillverkning respektive kemisk fräsning, strippers, pläteringskemikalier m.m.

EDVARD SCHNEIDLER AB

Malmskillnadsgatan 54, Box 3312
103 66 STOCKHOLM 3
Tel: 08/23 24 20

Representanter:

i Norge

Ingeniör David Kristiansen
Slengåsen 4
2020 SKEDSMOKORSET
Tel: 272 69 86

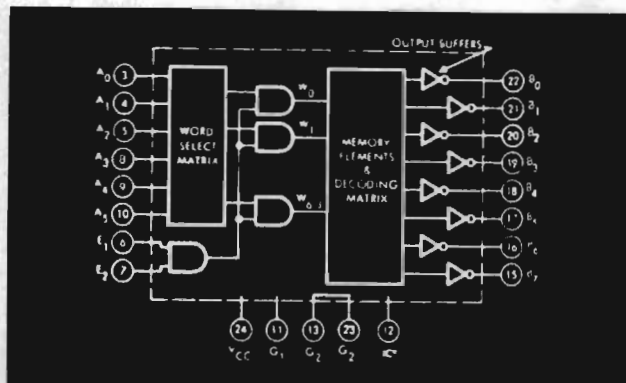
i Finland

Ingeniör Martti Soinio
Högbergsgatan 47 B
001 30 HELSINGFORS 13
Tel: 65 55 53

HARRIS SEMICONDUCTOR

PROM-0512

PROGRAMMERBART READ-ONLY MEMORY



Fördelar:

- Kundprogrammerbart
- 64 ord, 8 bitar per ord
- Helt avkodad
- DTL/TTL — kompatibel
- Accesstid 50 ns
- Drivspänning +5 V
- Civilt eller militärt utförande
- Flexibelt — "wired or" outputs
- "and" enable inputs
- 24 pinnars DIP-kapsel
- Programmering genom bränning av smältsäkringar

Nya eller kommande produkter:

- | | |
|-----------|------------------------------------|
| 2560 BIT | Character Generator /MOS/ |
| 1024 ROM | Bipolar /256×4/ |
| 1024 PROM | Bipolar /256×4/ |
| PRAM | /A-channel programmable amplifier/ |
| 8-channel | CMOS Analog multiplexer |

När Ni behöver — förstärka, jämföra, D/A omvandla, lagra information, programmera, spänning/ström-omvandla, eller överföra — ring Thure F. Forsberg AB och låt oss diskutera Harris produkter.

Generalagent



THURE F. FORSBERG AB

ADRESS: FORSHAGAG. 58, BOX 79, 123 21 FARSTA 1
TELEFON 08/93 01 35 TELETEX 10338 TFFAB

Informationstjänst 41

nya produkter

BRUSGENERATOR FÖR KONTROLLERADE NÄTTRANSIENTER

Beckman Instruments presenterar en ny brusgenerator som erbjuder en kontrollerad metod att generera nättransienter. Generatören, som har typbeteckningen 3020, kan dels generera kontrollerade nättransienter liknande det brus och de transienter som alstras av likriktare och styrda likriktare, dels mäta nättransienter upp till 1 kW toppvärde. Modell 3020 kan generera pulser från 0 till 600 V med en uteffekt på 10 kW toppvärde. Positiva eller negativa pulser kan alstras, och dessa kan även flyttas över hela sinuskur-



van. Generatören mäter transienter bredare än 1 μ s med en noggrannhet av $\pm 5\%$.

Ytterligare information kan erhållas genom ing. Hans Löbel hos svenska representanten AB Martinsson & Nordqvist, Stockholm. 08-42 40 50.

DIGITAL NANOVOLTMETER MED 10 NV UPPLÖSNING

Keithleys mV-meter modell 180 har 4,5 siffror, automatiskt, programmerbart eller manuellt områdesval, isolerad ingång, isolerad utgång och möjlighet att erhålla BCD-utgång.

Minsta avläsning är 0,01 μ V och största är 1999,9 mV. Bruset med kortsluten ingång är mindre än 6 nV effektivvärde på känsligaste område. Noggrannheten är $\pm 0,03\% \pm 0,01\%$ av fsu. CMR



är 160 dB och max. common mode-spänning är 500 V (Is + vs).

Läsastigheten är inställbar från 2,5 avläsningar/s till 1 avläsning/5 s. Priset är 11 060 kr.

Keithley säljs av Scandia Metric AB, Solna, 08-82 04 10.

"Detta är en bra bok."

Så börjar den första recensionen vi fått på

DIGITAL TEKNIK 1-3

Kombinatoriska nät och sekvensnät

434 sidor, 320 figurer. Ca-pris 80:- inkl moms.

Hela recensionen lyder så här:

"Detta är en bra bok. Förf är en god pedagog och när han nu i bokform ger ut materialet till den kurs han gett vid Lunds Tekniska Högskola har resultatet blivit utmärkt. Boken innehåller bl a en kort introduktion såväl till informationsteori och Boolesk algebra som till de i digitalsystemen ingående komponenterna, t ex transistorswitchar och fluidistorer. Huvudavsnitten behandlar kombinatoriska nät. Framställningen bygger till stor del på ett åskådligt bildmaterial. Till bokens övriga förtjänster hör en fyllig referenslista samt ett drygt hundratal exempel." — Johan Wieslander, CI, forskningsingenjör. Innehållet kan tillgodogöras utan avancerade förkunskaper i vare sig matematik eller tillämpad elektronik.

Studentlitteratur ab

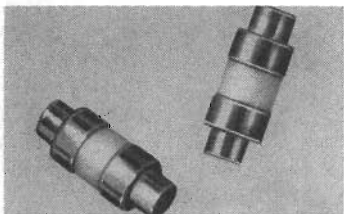
MAGISTRATSVÄGEN 10 · FACK · 221 01 LUND 1 · SWEDEN

Informationstjänst 42

BLANDARDIOD FÖR Q-BANDET

En ny blandardiod, AAY59, från Mullard är avsedd för frekvensområdet 26–40 GHz. Det är tänkt att AAY59 skall ersätta den tidigare använda AAY34. Den nya diodens optimala prestanda uppnås utan förspänning, vilket förenklar den efterföljande mellanfrekvensförstärkaren. En blandare med AAY59 har en total brusfaktor, inklusive 1,5 dB från mellanfrekvensförstärkaren, på mindre än 10 dB. Mellanfrekvensimpedansen är ungefär 1 k Ω .

Ytterligare data om AAY59 fås hos AB Elcoma, Stockholm, 08 – 67 97 80.



MULTIFASGENERATOR FÖR PULSPROVNING AV MOS-KRETSAR

En ny pulsgenerator i modulform, modell 1934A, som alstrar de komplexa pulsmönster som fordras för provning av integrerade MOS-kretsar, har utvecklats av Hewlett-Packard. Generatoren kan arbeta tillsammans med andra moduler och lämna 4-fas klockpulsmönster med repetitionsfrekvenser på upp till 12,5 MHz. Detta är mer än vad någon idag kommersiellt tillgänglig MOS-krets fordrar. Vid 2-fas klockpulsmönster kan man arbeta med frekvenser upp till 25 MHz.

1934A, som är en sk 1/4-modul, ingår i HPs serie 1900 av modulära pulsgeneratorer. Liksom de övriga programmeringsbara instrumenten i 1900-serien kan också 1934A programmeras via en "datacoupler" eller med hjälp av andra yttre signaler. Den kan givetvis också användas som ett vanligt bänkinstrument.

Den nya generatoren kan drivas av 1900-seriens olika typer av

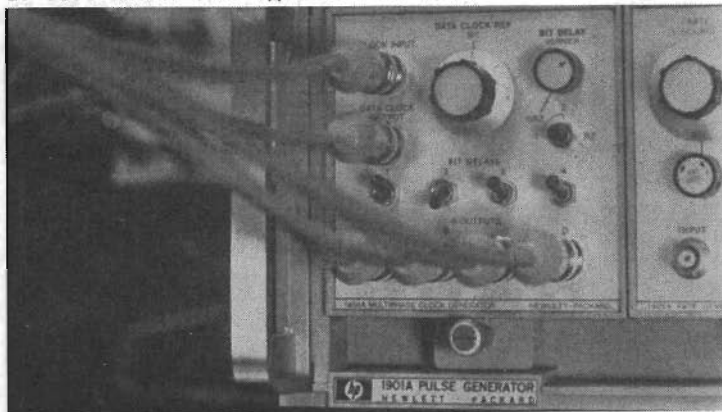
"rate"- eller fördröjningsgenerators. Var och en av generatorns fyra utgångar kan lämna 2 V-pulser (50 Ω) av typerna RZ (return to zero), NRZ (non return to zero) och DNRZ (delayed non return to zero). Vid RZ får man pulser med en pulstid som är mindre än 10 ns och som är mycket användbara som triggpulser för de pulsalstrande modulerna i 1900-serien. NRZ innebär rektangulära pulser med en pulstid lika med klockpulspulsen. DNRZ, som är den form som vanligtvis fordras för MOS-kretsar, fördröjer starten av varje NRZ-bit för att förhindra överlappning. Genom att välja två intill varandra liggande pulser i valfri kanal kan man erhålla den typ av överlappande DNRZ-pulser som fordras för vissa typer av MOS-kretsar. Genom att använda klockgeneratorns utsignal som insignal till pulsförstärkarmodulen kan man erhålla pulsamplituder på upp till 50 V/A.

Frontpanelomkopplarna "Bit Delay" ger framkantsfördröjning för DNRZ i pulserna för varje fasutgång eller kombination av utgångar. Därigenom förhindras överlappning av framkanten hos en bit i den efterföljande tidluckan. Fördröjningsområdena är 7–35 ns och 35–500 ns.

Modell 1934A kan betraktas som en 4 bitars, 4-kanals ordgenerator med programmerat eller manuellt val av bit-mönster. Den medger klockpulsfrekvenser upp till 50 MHz och den grupperar dem i sekvenser om vardera fyra bitar. Med omkopplare som finns inuti generatoren kan man placera klockpulserna i vilket som helst av de fyra lägen som gäller för varje utgång. Man kan också kaskadkoppla flera generators för att få åtta eller flera faser hos utsignalen.

En femte utgång (dataklocka) ger tidpulser för trigging av andra kretsar eller instrument i testutrustningen. Dataklockpulsen kan synkroniseras med utpulser för vilken som helst av de fyra kanalerna.

Ytterligare data om generator 1934A kan fås hos Hewlett-Packard Sverige AB, Bromma, 08 – 98 12 50.



nya produkter

NYA INSTRUMENT FRÅN SYSTEMTEKNIK

Det unga företaget Systemteknik AB på Lidingö, som tidigare under året (Elektronik nr 6, s 75) släppt ut en rad olika digitala panelmetrar med genomgående goda prestanda, har nu presenterat flera intressanta instrumentnyheter.

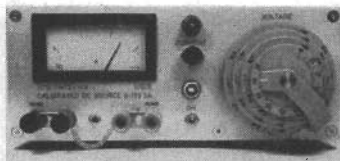


Fig 1. Detta kalibrerade nätaggregat lämnar upp till 3 A inom 0–10 V. Det är användbart som kalibrator för digitala voltmetrar, likspänningskälla för mätgivare eller som effektkälla med hög noggrannhet.

S1010, fig 1, är ett kalibrerat nätaggregat 0–10 V likspänning, 3 A med 5 dekader. Det är användbart som kalibrator för digitala voltmetrar, likspänningskälla för mätgivare eller som effektkälla med hög noggrannhet.

Utspanningen ställs in genom 3 dekadomkopplare och en kontinuerligt varierbar potentiometer. Inställningslinjäriteten är bättre än 0,002% och upplösningen lägre än 0,0003%. Noggrannheten över 30 dagar är $\pm 0,003\%$ av inställt värde $\pm 30 \mu\text{V}$. Över tiden 1 år är noggrannheten $\pm 0,006\%$ av inställt värde $\pm 60 \mu\text{V}$. Brumspänningen uppgår till mindre än 80 μV effektivvärde. Aggregatet har kontinuerligt varierbar strömbegränsning och överbelastning indikeras genom lampa. Vikten är 4 kg och priset är strax under 4 000 kronor i stycketal.

En annan precisionsspänningskälla är S1024, fig 2. Den lämnar



Fig 2. Denna växelspanningsnormal lämnar i standardutförande 10 V effektivvärde med 400 Hz. Priset ligger strax under 2 000 kronor.

växelspanning och kan användas som normal tillsammans med en dekadtransformator. Utspanningen är 10 V effektivvärde. Noggrannheten är 0,015% över 30 da-

gar och 0,03% för ett år. Man kan ta ut mer än 12 mA effektivvärde på utgången och överbelastning indikeras med en lampa. Utgångsfrekvensen är normalt 400 Hz, men man kan i specialutförande få 800 eller 1 000 Hz. Frekvensnoggrannheten är 0,1%. Priset för växelspanningskalibratortorn S1024 ligger strax under 2 000 kr.

Systemteknik tillverkar även en temperaturmeter, S1021, som med 4 siffror och plus/minus-indikering är avsedd för 100 Ω platinamätgivare. I instrumentet, fig 3, sker linjärisering och analog/digitalomvandling samt digital presentation. S1021 har 2 mätområden; 100 och 850°C. Utmärkande för instrumentet är att man använder samma referens-källa för konstantströmaggregatet och den digitala voltmeteren. Linjäriteten är 0,01%. Beroendet

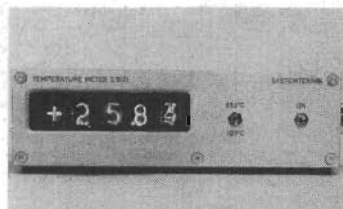


Fig 3. 4-siffrig temperaturmeter för 100 Ω platinagivare. Linjäriteten är så god som 0,01% och man har samma referens-källa för såväl konstantströmaggregatet som den digitala voltmeteren.

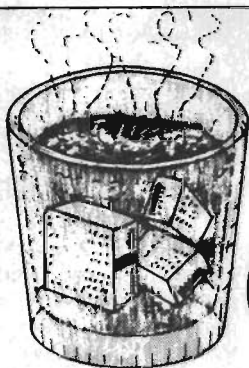
mellan resistansen R_T och temperaturen T för en platinamätgivare kan skrivas

$$R_T/R_0 = 1 + AT + BT^2 + C(T^3 - T_0^3/100)$$

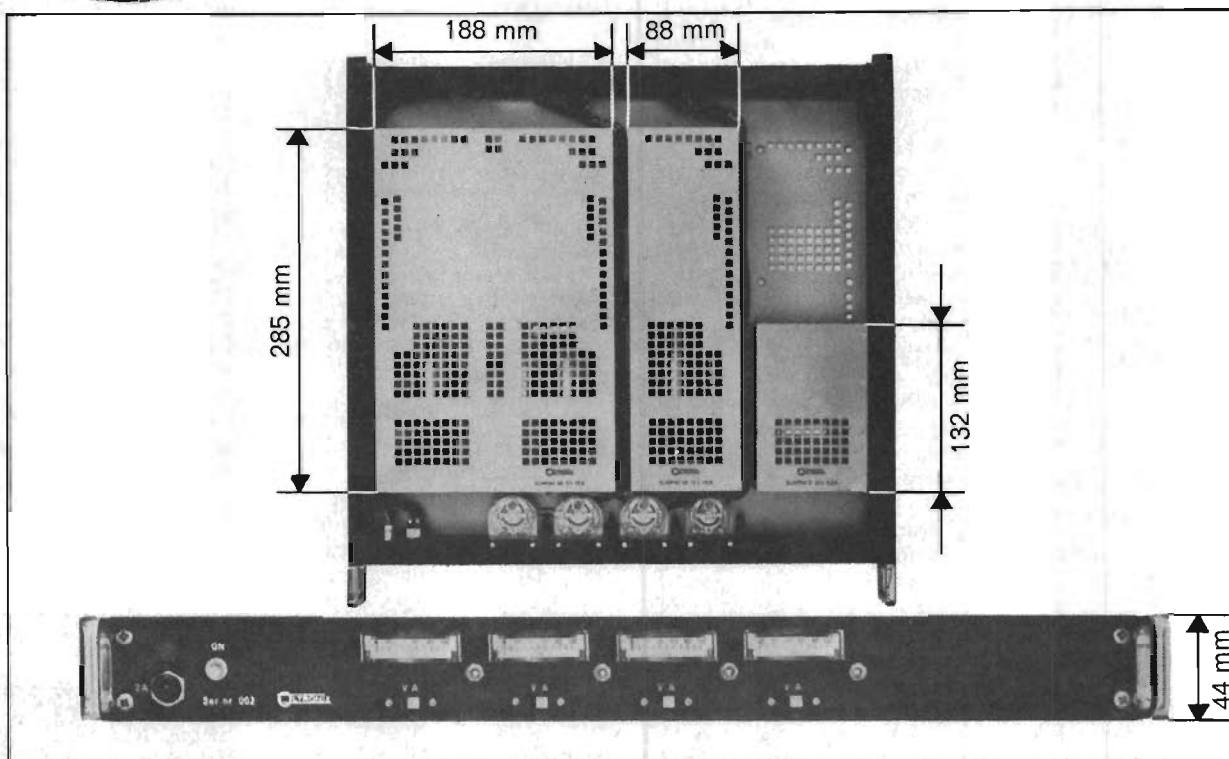
Konstanterna A, B och C är beroende på platinagivarens kvalitet och att tråden är fri från mekaniska spänningar. Värdet på A, som följer DIN 43760, är $0,390784076 \cdot 10^{-2}$ vilket är ett ganska lågt värde. För ett synnerligen rent och från mekaniska spänningar fritt givarmaterial kan A närmast sig $0,39855 \cdot 10^{-2}$. B följer också DIN 43760 och är $-0,5784084 \cdot 10^{-6}$. För synnerligen goda givarmaterial kan B närmast sig $-0,5851 \cdot 10^{-6}$.

Priset för temperaturmeter S1021 är 4 625 kr i stycketal.

Ytterligare data över de här nya instrumenten kan fås från Systemteknik AB, Lidingö, 08 – 767 27 27.



Slimpac on the racks



Stabiliserade likspänningsaggregat för inbyggnad önskar man sig små! Därför har Oltronix valt den minsta enheten, 44 mm, i det standardiserade 19" racksystemet för nya Slimpac/Slimbin-systemet. De mycket små dimensionerna har man nått genom att utnyttja avancerad teknik och nya tillverkningsmetoder.

Den mekaniska sammanfogningen sker i huvudsak med limning och komponenterna är ingjutna i epoxymassa. Genom dessa metoder har man fått stor mekanisk hållfasthet, rationell tillverkning samt de nämnda små dimensionerna. Slimpac består, förutom av grundenheten med kylprofiler och ingjutna värmeavgivande komponenter (transformatorn bl a), av styrdelen uppbyggd på löstagbart kretskort och ett likaledes löstagbart kondensatorbatteri. I Epoxymassan finns även en temperaturvakt ingjuten. Den bryter om aggregatet av någon anledning skulle bli för varmt. De flesta modeller har vidare automatiskt överspänningskydd av avancerad konstruktion. Om spänningen skulle stiga över tillåten nivå (20—25 % över det nominella värdet) begränsar skyddet automatiskt utspänningen istället för att bryta som är det vanliga.

Slimpac likspänningsaggregat finns i tre storlekar: 1-modul 24 V/0,3 A, 2-modul 15 V/1,5 A och 4-modul 5 V/10 A. Slimpac-modulerna inpassas lämpligen i en Slimbin som rymmer 8 moduler som förutom Slimpac kan bestå av kraftaggregat, kretskort, fläkt etc. Modulenheter fästs i den perforerade bottenplåten och värmetransport sker dels genom den effektiva ventilationen kring komponenterna och dels genom bortledning via epoxymassan till kylprofilerna. Frontplåten är i normalutförande förstansad för instrument och fläkt och är vid leveransen täckt av en plastskiva ur vilken man själv kan skära önskade hål. Bakstycket har plats för upp till 8 kontaktplintar och har stansat utlopp för kylluft. Fläkten, som är av radialtyp, upptar en modulenhet och är försedd med filter. Kyl luften tas in på framsidan av Slimbin-enheten och blåses ut genom utloppet i bakstycket.

Till Slimbin-systemet hör handtag och racköron och som extra tillbehör standardiserade kabelstammar med kontaktplintar och kontaktgafflar, omkopplingsbara VA-instrument och gejdarrar.



OLTRONIX

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

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 Gribbyvägen 1

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

Norge:
Elis A/S
Skipperg. 32, Oslo
Tel. 42 19 10

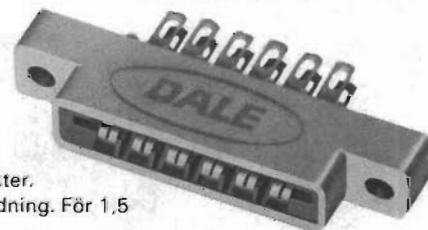
Finland:
Hilvonen Technical Products Oy
Mechelininkatu 51, Helsinki 25
Tel. 44 00 82

Informationstjänst 44

KORT-
KONTAKTER
...populära
storlekar till
verkligt kon-
kurrenskraftiga
priser nu
från **DALE**

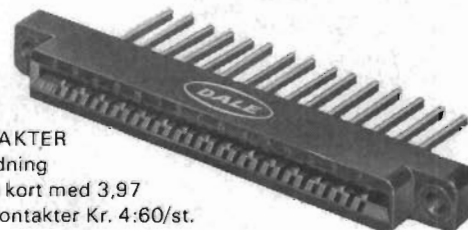
TYP EB 7

NY SERIE MED
TILLFÖRLITLIGA TVILLING-
KONTAKTER AV BÄLGTYP.
Enkelsidiga . . . 6 till 22 kontakter
Dubbsidiga . . . 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
BEPROVADE 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.



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



TH:s ELEKTRONIK
Box 2019
163 02 SPÅNGA

Kontor o. utställning Gribbyvägen 1

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

Norge:
Elis A/S
Skipperg. 32, Oslo
Tel. 42 19 10

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

Informationstjänst 45

Lagd
ledning ligger
med

DEK klammer



SJÄLVHÄFTANDE

Mot trä, metall, puts, betong etc. Ingen hålltagning, inga verktyg behövs.



ÖPPNINGSBARA

Ett handgrepp öppnar klammern.



ANVÄNDNINGSSOMRÅDE

För installation av kabel, ledningar, rör, slangar etc.



6

dimensioner

DIMENSIONSOMRÅDE

DK 750 max diam 19 mm,
DK 625 max diam 16 mm
DK 500 max diam 12,5 mm,
DK 375 max diam 9,5 mm,
DK 250 max diam 6,5 mm,
DK 188 max diam 4,8 mm

MATERIEL

Styv PVC (kont temp + 80°C). Korrosionsbeständig, tål även aggressiv atmosfär. Upprepade öppningar av klammern kan ske utan att materialet utmattas.

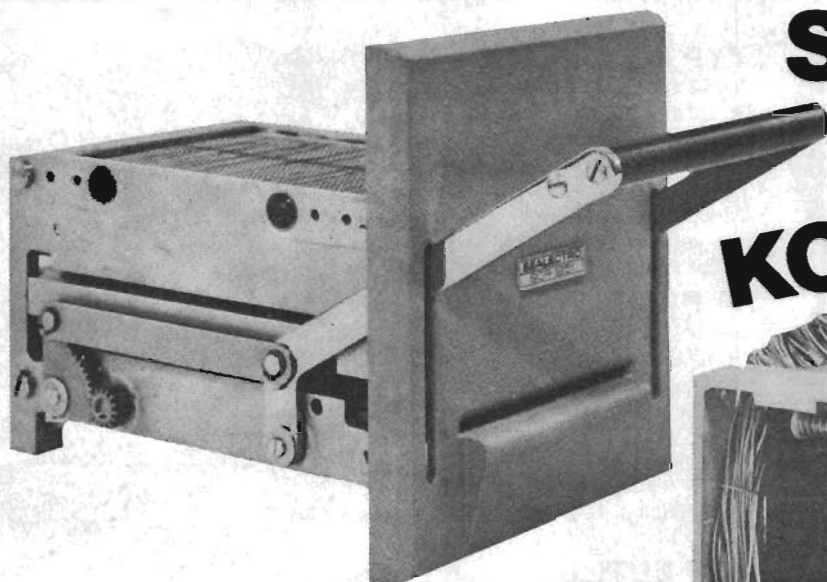
ALLHABO

Kontakta oss för flera uppgifter
om DAK-klammern. Vi sänder gärna ett prov på klammern.

ALLHABO AKTIEBOLAG AVD. EM, ALSTRÖMERGATAN 20, BOX 49 044, 100 28 STOCKHOLM. TEL. 08/22 46 00

Informationstjänst 46

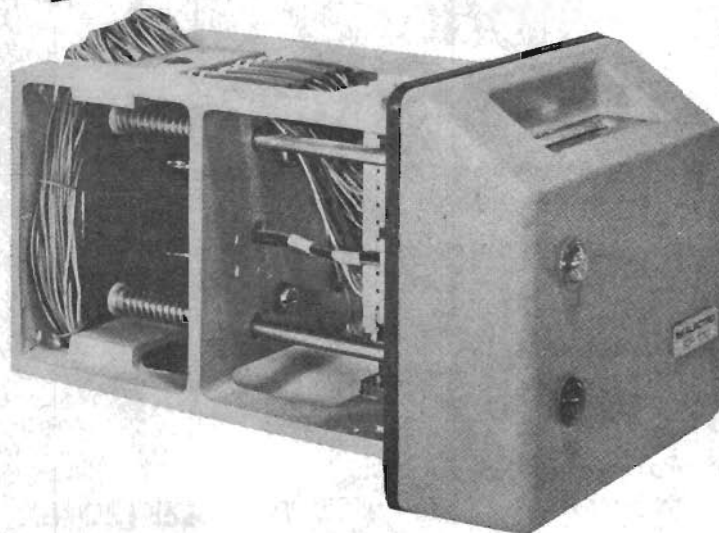
SEAELECTRO KORTLÄSARE



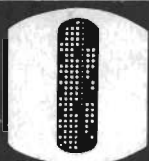
KORTLÄSARE FÖR: ID-kort och 80-kolumners kort

Vi berättar gärna mer om kontaktarrangemanget, om hur lätt och billigt man kan ansluta diodmatris till läsaren, om de individuella skyddade och självrengörande kontakterna, samt priset.

Storlekar: 10x10, 10x12, 12x22, 12x51 och 12x80.



POLAB ELEKTRONIK — KOMPONENTER
Rubingatan 46, 421 62 Västra Frölunda. Tel. 031/45 47 17.

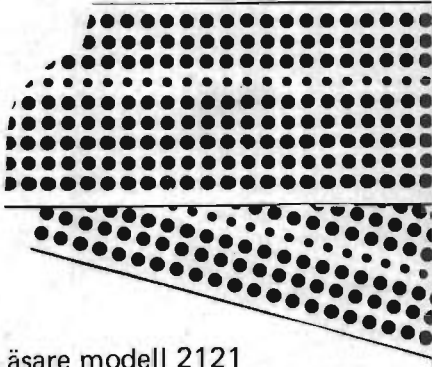


ohr-tronics

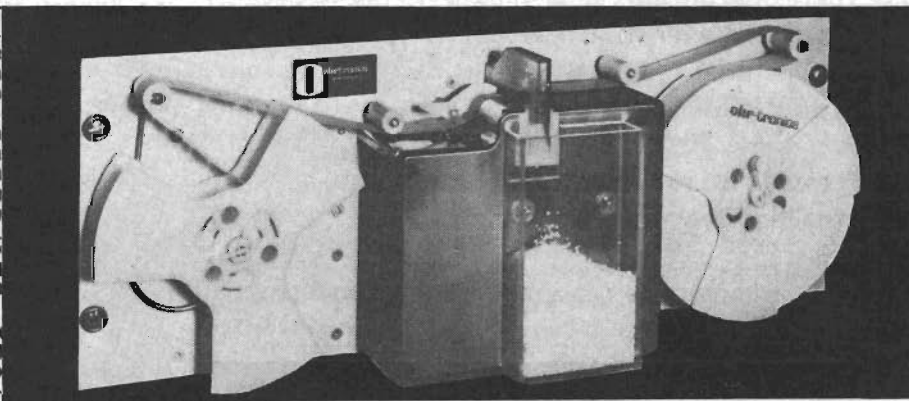
ett MDS-företag

- återigen på den svenska marknaden med ökade kvalitets- och leveransresurser genom uppgående i MDS-koncernen i USA

HÅLREMSPRODUKTER



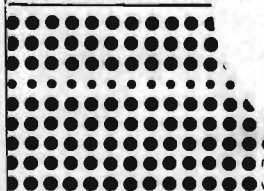
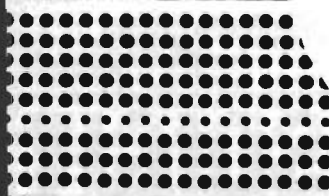
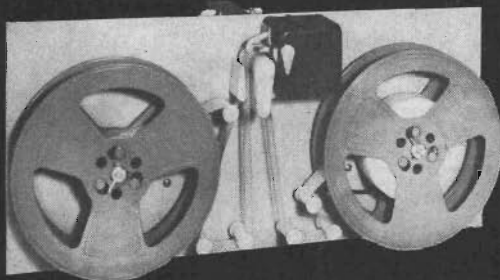
Läsare modell 2121



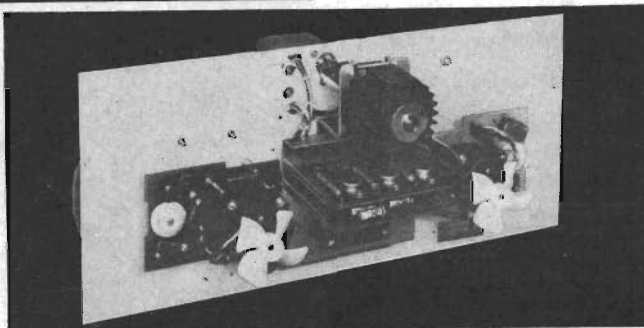
Hålremsstans
modell 2110 R

Några data om OHR-TRONICS produkter

- Stanshastighet:
0-30 tecken/sek
- Lashastighet:
0-60 tecken/sek
- 5-8 kanalers hålremsa
- Stegvis frammatning
- Stegvis backmatning
- Steppmotor med elektronik
- För 19"-stativ
- Synkronmotordrift
220 V 50 Hz
- Magneter omkopplingsbara
för 24 och 48 V
Prisbilliga
- Från lager i Stockholm

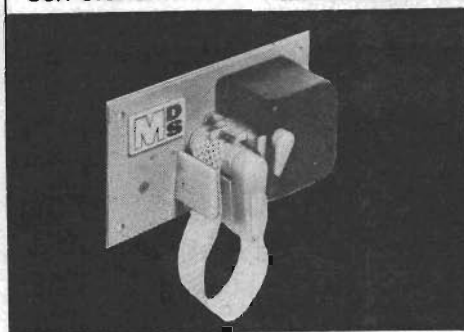


Baksida av läsare
modell 2121
med steppmotor
och elektronik

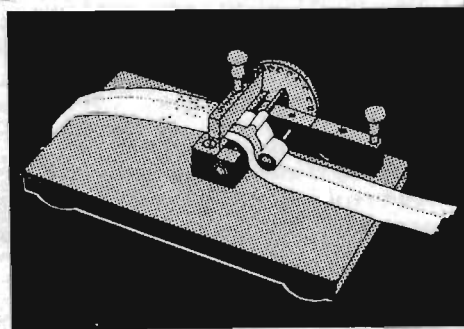


Handstans modell 2124

Modell 2166 Riktpris: 1.100:-



Begär specialbroschyr



A/B TRANSFER

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

GÖTEBORG
St. Badhusgatan 20
411 21 Göteborg
Tel. 031/17 83 60

MALMÖ
Skomakaregatan 1
211 34 Malmö
Tel. 040/12 99 88

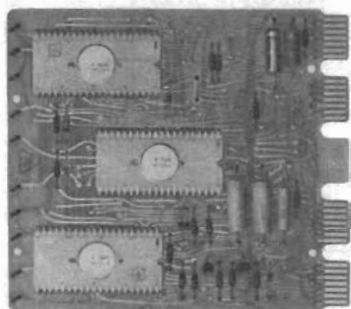
FALUN
Ö. Hamngatan 18
791 00 Falun
Tel. 023/175 85

SUNDSVALL
Solgatan 17
852 41 Sundsvall
Tel. 060/11 10

Informationstjänst 48

NYHED

- det "fleksible
data-terminal-system",
der vokser og vokser
med opgaverne...★



★
DATA PRINTER 300 er i
standardudgave forberedt for
alle ekstrafunktioner. Udbygning
sker ved indsættelse af ekstra
kredsløbskort.

- Meget lavt støjniveau
- 3 hastigheder: 10/20/30 eller 10/15/30 tegn/sek.
- 75 eller 118 tegn/linje
- 94 trykkende karakterer (store & små bogstaver)
- Anvender standardpapir med op til 5 kopier
- Horisontal tabulering er standardudstyr
- V-24 interface til MODEM
- MOS/LSI og få mekaniske dele sikrer høj pålidelighed
- Stort udvalg af ekstraudstyr

data printer 300



Norge
Morgenstjerne & Co. A/S
Konghellegate 3 - Oslo 5
Telefon (02) 37 29 40 - Telex: 11 719

GNT AUTOMATIC A/S

Århus Søborg. Telefon: (01) 69 51 88. Telegramadresse: Nortelmatic. Telex: 27064
Informationstjenst 52.

SPEKTRALANALYSATOR 20 Hz – 300 kHz MED INBYGGD SPÄNNINGSGENERATOR

Absolut kalibrering från 20 Hz upp till 40 GHz kan man nu er- hålla med Hewlett-Packards spektrumanalysator. Företaget har nämligen presenterat en in- sticksenhet, modell 85556A, som täcker frekvensområdet från 20 till 300 kHz.

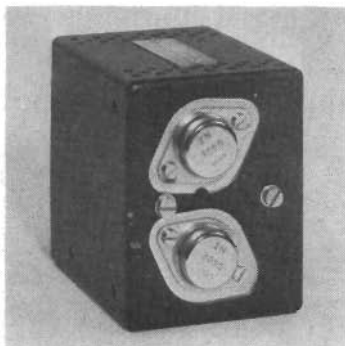
HPs spektrumanalysator är en superheterodynmodtagare med svept katodstråleskärm, absolut amplitudkalibrering, distorsions- fritt presentationsområde på 70 dB, samt hög känslighet – 20 nV/50 Ω . När analysatorn sveper över det valda frekvensområdet presenterar den på skärmen de detekterade signalamplituderna som funktion av frekvensen. Upp- lösningen är så pass hög att ana- lysatorn kan lösa upp nätled- ningsrelaterade sidband som lig- ger ända ned till 60 dB under en CW-signal.

Förutom att den nya insticks-

enheten ger mätmöjligheter på LF-området så innehåller den också en spänningsgenerator. När analysatorn gör sin avsökning alstras en högnivåsignal som exakt följer analysatorns avstäm- ningsfrekvens. Frekvensgången hos den krets man mäter på kan därigenom mätas genom att man lägger denna nivåreglerade signal till den okända signalen och där- igenom kan läsa av frekvens- gången på analysatorns skärm. Genom att analysatorn följer test- signalen ökas det effektiva dyna- miska området avsevärt – upp till 120 dB. Frekvensen hos låg- nivåsignaler som uppträder på skärmen kan också bestämmas med god noggrannhet genom att man mäter spänningsgeneratorns utsignal på en frekvensräknare.

Svensk representant är Hew- lett-Packard Sverige AB, Brom- ma, 08-981250.

LIKSPÄNNINGSAGGREGAT MED TVÅ UTGÅNGAR FÖR MATNING AV OPERATIONSFÖRSTÄRKARE



Ett nytt, kompakt inbyggnadsag- gregat har tillkommit i Philips se- rie PE 1200, nämligen PE 1210, som lämnar stabiliserad +15 V och -15 V för matning av opera- tionsförstärkare och andra typer av integrerade kretsar.

Aggregatet, som har dimensio- nerna 67 x 108 x 86 mm, är ut-

rustat med elektronisk strömbe- gränsning som skyddar mot över- belastning eller kortslutning, både mellan plus- och minusutgångar och mellan utgångar och jord. Vid fel på en utgång sänks spän- ningen automatiskt på båda ut- gångarna, så att skador i den matade kretsen undviks.

Utspanningarna är separat in- ställbara till godtyckligt värde mellan 4,5 och 15 V. Max uttag- bar ström är 100 mA. Utgångarna kan seriekopplas så att dubbla spänningen erhålls. Programme- ring och fjärravkänning kan an- slutas. 10% variation av nätspän- ningen ger max 0,1% variation i utspänningen. Brumspänningen är max 1 mV effektivvärde.

Likspänningsaggregatet 1210 säljs av Philips Industrielektronik, avd Mätinstrument, Stockholm, telefon 08-635000.

30 MHz UNIVERSALRÄKNARE MED SEX SIFFROR

S E Labs, England, har kommit med en 30 MHz universalräknare,



SM200 Mk2, som mäter/räknar frekvens, tid, periodtid, pulser och frekvenskvot. Noggrannheten är 1×10^{-4} . Räknaren har på bak- sidan separata B- och C-ingångar för start och stopp, ställbara för positiva eller negativa pulser. Priset ligger strax under 2500 kr.

Instrumentet säljs av EMI Elec- tronics, Stockholm, 08-236680.

BEHÖVER NI VETA MERA

elektronik hjälper 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

EL 11-71

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	

GÖR SÅ HÄR...



Samtidigt som Ni läser Elektronik kan Ni på informationstalongen ringa in eller stryka under numren på de annonser som Ni önskar veta mera om. Varje annons är nämligen försedd med ett nummer. Sen behöver Ni bara fylla i kortet med namn, adress etc. och posta det till oss. Vi ser till att Ni snabbt får svar på Era förfrågningar! All informationstjänst är kostnadsfri.

Jag vill veta mer om de(n) inringade annonsen(erna) i detta nummer:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96
97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112
113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128
129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144
145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176
177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192
193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208
209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224
225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250						

FÖRNAMN

EFTERNAMN

TITEL/YRKE

FÖRETAGSADRESS

POSTANSTALT

BRANSCH

EL 11 - 71

Frankeras
här

ELEKTRONIK

Box 3263
10365 STOCKHOLM 3

nya produkter

ROBANDS NYA DPM ANVÄNDER LSI-TEKNIK

Roband har nu presenterat en ny digital panelmeter som arbetar enligt dubbelrampsteknik och vars kretsar är tillverkade i storskaleintegrerat utförande. Maximal indikering är ± 1999 , upplösningen är 1 mV på lägsta inställbara området och noggrannheten är 0,1% ± 1 enhet på sista siffran (inkl. nätspänningsvariationer och temperaturändringar). I specialutförande kan man få BCD-utgång, 10 μ V känslighet och möjligheter till växelspanningsmätning.

Enheten håller vad dimensionerna beträffar DIN-standard och



styckepriiset är 860 kronor.

Representant i Sverige är Nordiska Instrument Wibom & Son KB, Lidingö, 08-766 02 80.

SNABB OPERATIONSFÖRSTÄRKARE FRÅN PHILBRICK

Philbricks nya operationsförstärkare 1027 med fälteffektingång överför en puls intill 0,01% av slutvärdet på 0,8 μ s. Förstärkaren har en maximal spänningsderivata på 75 V/ μ s.

Med fullt sväng på utgången kan förstärkaren mäta vid frekvenser upp till 1 MHz och för mindre signaler upp till minst 10 MHz. Typ 1027 rekommenderas av Philbrick för användning i D/A-omvandlare, komparatorer, buffertförstärkare och andra tillämp-



ningar där snabbheten är ett krav.

Philbrick representeras av Scandian Metric AB, Solna, 08-82 04 10.

4 1/2-SIFFRIG MULTIMETER FRÅN WESTON

Weston, USA, lanserar nu en ny, 4 1/2-siffrig portabel multimeter, typ 1242, med automatisk polaritetsindikering.

Modell 1242 har totalt 25 mätområden för mätning av lik- och växelspanning, lik- och växelström samt resistans. Upplösningen vid tex likströmsmätning är 10 μ V med en ingångsresistans av 100 M Ω . Alla ingångskretsar är skyddade mot överbelastning antingen genom motstånd-diodnät eller säkring. Alla säkringar är utbytbara från utsidan.

Hela instrumentet är inrymt i ett slagtåligt plasthölje med måtten 175 x 75 x 200 mm. (Läderväska finns som extra tillbehör.) Totala vikten är 1,5 kg.

Modell 1242 kan fås med isolerad BCD-utgång i TTL-nivå och har då modellbeteckningen 1243. Noggrannheten vid likspänningsmätning är 0,05% av avläst värde ± 1 enhet. 5 mätområden täcker 0,1 V till 1 000 V. Växelspanningsmätning sker med en noggrannhet av 0,2% av avläst värde $\pm 0,05\%$ av fsu i frekvensområdet 40 Hz-10 kHz. Vid mätfrekvensen 20 kHz gäller noggrannheten

0,5%. Ingångsimpedansen vid växelspanningsmätning är 1 M Ω .

Noggrannheten vid likströmsmätningar är 0,15% av avläst värde ± 1 siffra och vid växelströmsmätningar 0,35% av avläst värde ± 1 siffra i frekvensområdet 40 Hz-10 kHz.

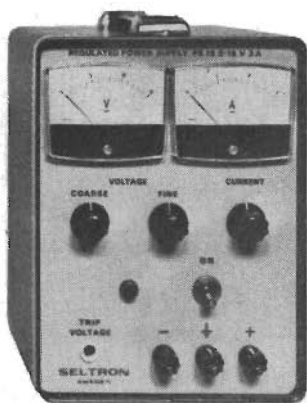
Noggrannheten vid resistansmätning är för område 1 k Ω 0,15% ± 1 siffra, för områdena 10 k Ω och 100 k Ω 0,1% ± 1 siffra, för området 1 M Ω 0,25% ± 1 siffra samt för området 10 M Ω 0,5% ± 1 siffra. Instrumentet, som även lämpar sig för panelmontering, har läshastigheten 10/s. Detta i kombination med sifffertablans minne ger en helt blinkfri presentation. Priset är 3 570 kr.

Svensk representant är Schlumberger AB, Lidingö, 08-765 28 55.



Använder Ni integrerade kretsar vi har strömförsörjningen

För laboratoriebruk Enkel- och dubbelaggregat PS



För allmänt lab.bruk

För linjära och digitala kretsar

PS 15 0-60 V 1 A

PS 16 0-15 V 3 A/PS 17 0-25 V 2 A

Fördelar med överspänningsskydd:

Integrerade kretsar förstörs i regel om matningsspänningen blir för hög. Då komplexiteten funktionsmässigt ökat betydligt för dessa på senare tid är det ofta ansevärda värden som går till spillo om kretsarna utsätts för överspänning. PS 15 och PS 16 kan erhållas med inbyggt, justerbart, snabbt Lösande överspänningsskydd som skyddar Era kretsar. PS 17 har överspänningsskydd som standard.

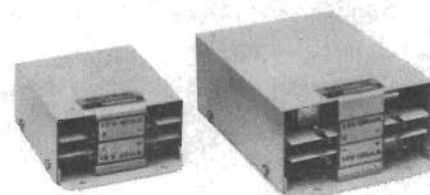
För lab. och inbyggnad Dubbelaggregat OS

För linjära kretsar
operationsförstärkare
m. m.

- Två separata likspänningar
- Hög stabilitet - 0,1 %
- Lågt brum - 0,5 mV
- Kortslutningssäkra
- Kiselhalvledare
- Inbyggd transformator 110/220 V
- Kompakta

Typ	H mm	D mm	B mm
OS 2, 212	45	100	80
OS 4, 412	55	140	100
OS 7, 712	70	185	110

Typ	Spänning V	Ström mA
OS 2	2x15	2x40
OS 212	2x12	2x40
OS 4	2x15	2x120
OS 412	2x12	2x120
OS 7	2x15	2x300
OS 712	2x12	2x300



För inbyggnad Modulsystem IS

För digitala kretsar
3,5-5,5 V 1,2-20 A

TTL, DTL och RTL
Även 5-7 V. Serie ISA 6 etc.

För linjära kretsar
15 V 0,5-8 A

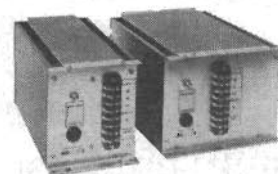
Även 12 V 0,7-10 A
Serie ISA 12 etc.

Typ	Spänning V	Ström A	Typ	Spänning V	Ström A
ISA 4	3,5-5,5	1,2	ISA 16	14-20	0,5
ISB 4	3,5-5,5	2,6	ISB 16	14-20	1,0
ISC 4	3,5-5,5	4,5	ISC 16	14-20	1,8
ISD 4	3,5-5,5	10,0	ISD 16	14-20	4,0
ISE 4	3,5-5,5	20,0	ISE 16	14-20	8,0

Kompakta och tillförlitliga inbyggnadsaggregat i fem storlekar. ISA, ISB och ISC kan monteras i 88 mm hög 19" panel. Upp till åtta enheter kan monteras i bredd. Inbyggda nitbussningar ger även möjlighet att montera aggregaten på andra sätt. ISD och ISE är avsedda för montering i 177 mm hög 19" panel.

Samtliga aggregat är utrustade med kiselhalvledare och kortslutningssäkra. De kan även erhållas med inbyggt överspänningsskydd. Paneler och lösa apparatboxar finns som tillbehör.

Typ	H mm	D mm	B mm
ISA	85	170	54
ISB	85	170	109
ISC	85	170	164
ISD	165	300	145
ISE	165	300	220



Begär vår katalog i dag! Där finns hela "bibban".

AB SELTRON

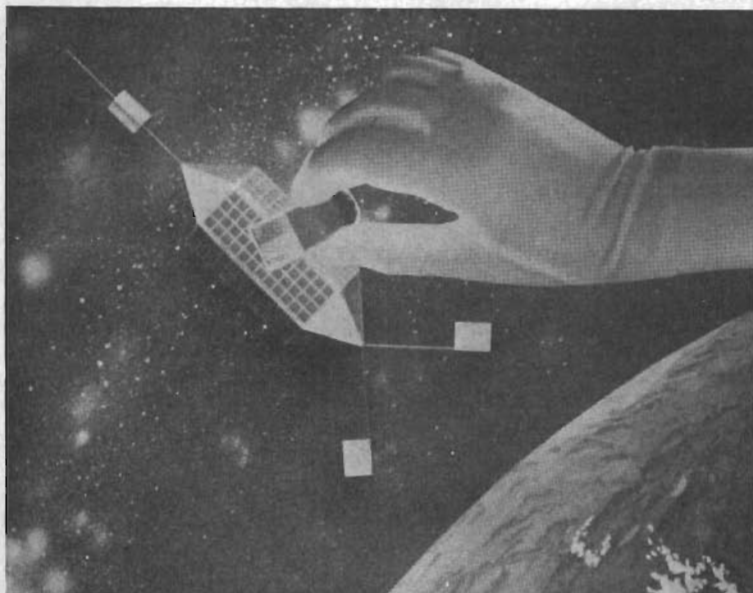
I Sverige: Box 37, 342 00 ALVESTA. Tel 0472/118 10

Box 43, 182 51 DJURSHOLM. Tel 08/753 03 30. Telex 10282 Intel S

I Norge: Feiring A/S. Tel 02/68 63 60

I Finland: OY Honeywell AB. Tel 78 03 11 (Helsingfors)

BALZERS



VAKUUM

BALZERS högvakuumprogram
omfattar bl. a.:

Förvakuumpumpar
Turbomolekularpumpar
Oljediffusionspumpar
Total- och partialtrycksmätinstrument
Förångningsanläggningar

NORDISKA BALZERS AB

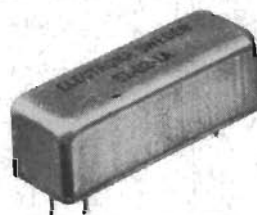
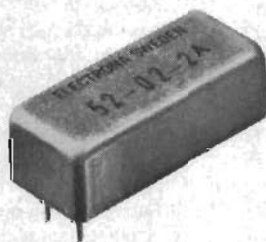
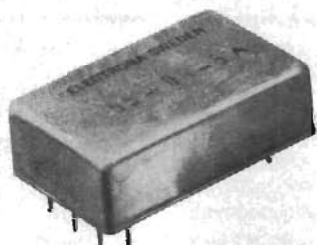
BOX 272 434 01 KUNGSBACKA 1

Avdelningskontor:
Snöbärsvägen 10
245 00 Staffanstorp
Tel. 046/25 71 86

Informationstjänst 54

Ny serie tungreläer

Metallkapslade & epoxyingjutna
Tumdelning enligt vedertagna normer



1–5 kontaktfunktioner
slutning, brytning, växling.
Även kvicksilverfuktade.

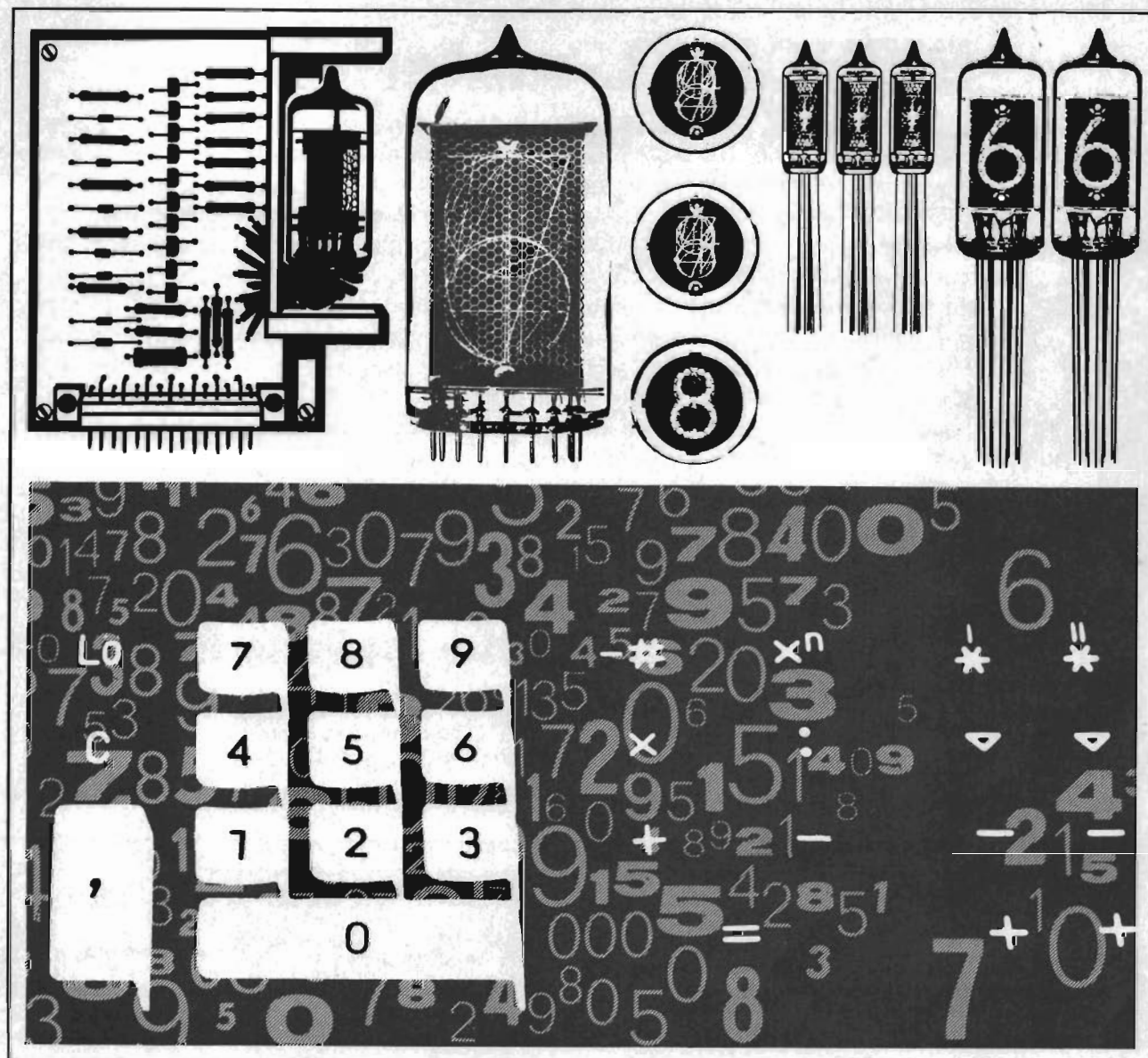
Skala 1:1

Begär datablad

ELECTRONA Telekomponent AB

Sköndalsvägen 114 · 123 53 FARSTA · Tel. 08/93 08 80

Repr. i Skandinavien: **Danmark**, HoK. Lübecke AS
Finland, OY LM Ericsson Ab.
Norge, Henaco AS.



RFT
electronic

Exportör:

Elektrotechnik
EXPORT-IMPORT

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

Technisches Kundendienstbüro
der Elektroindustrie der DDR
116 64 Stockholm
Östgötagatan 48
Tel. 08/41 99 82

Komponenter för elektronik – effektiva och driftsäkra

Resultaten av digitala räkneoperationer måste vara lätta att avläsa på långt håll. Omfattande mät- och provningsprogram kräver snabb och exakt indikering av resultaten.

RFT-electronic erbjuder er den optimala lösningen för varje användningsområde ur ett komplett program med siffer- och teckenindikatorrör för front- eller sidavläsning. Teckenhöjder mellan 15 och 50 mm. Samtliga rör kan erhållas med eller utan rödfilter i form av lacköverdrag.

Ständig driftberedskap, temperaturoberoende inom vida gränser, hög driftsäkerhet och lång livslängd är utmärkande för RFT-rören.

Vi kan leverera impuls-, räknar- och indikeringskretsar som kompletta enheter.

Vi lämnar gärna fullständiga tekniska data och uppgifter om speciella utföranden som kan levereras. Erfarna fackmän ger råd beträffande alla användningsområden.

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 tejper 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 Palmback AB

Kungsgatan 55, 111 22 STOCKHOLM
Tel. 08/20 80 10, 10 93 93

STRATIBOL – The Better Method



A Service of

Oswald E. Boll

Zurich – Hamburg – London

Seefeldstrasse 45, 8032 Zurich, Switzerland
STRATIBOL Division, Telephone 051 32 94 23/53, Telex 54633

Informationstjänst 57

Nyhet!

Äntligen en up to date-
elektronikhandbok

**norstedts
elektronik-
handbok**

sammanställd av
JOHN SCHRÖDER

Cirka
i bokhandeln
20:- inkl moms



Ni kan få boken genom EBAB ELECTRONICS (som producerat boken) genom att

- sända in nedanstående kupong
- ringa EBAB tfn 08-85 75 67
- sätta in 20:- kr pr ex av boken på EBABS postgirokonton 1535-4, ange adressen på talongen.

Ombärlig för:

KONSTRUKTÖRER som finner grundformler och massor av beräkningsunderlag som det inte alltid är så lätt att hitta i facklitteraturen, t. ex. för operationsförstärkare, aktiva filter, tryckta spolar, förspännings- och stabiliseringsnät, beräkning av kylidon etc.

TEKNIKER som får tips om snabbast av halvledarkomponenter och uppritning av mönsterkort, uppgifter om typdata, koder, reaktansdiagram, logikkretsar, halvledarbeteckningar m. m.

AFFÄRSFOLK som kan slå upp korrekta fackuttryck, benämningar, standardserier, utländska måttenheter.

STUDERANDE som har nytta av räkneregler för t. ex. Boolésk algebra, komplexa tal m. m., ekvivalentscheman, matematiska beteckningar (bl. a. inom mängdlära). Genomräknade exempel gör handboken lämplig för självstudier.

* innehåller t. ex. allt om SI-systemets måttenheter och översättningstabeller till och från äldre måttenheter och måttenheter som används i England och USA.

**Till EBAB ELECTRONICS
Postfack,
182 71 STOCKSUND**

Vi behöver ex av Norstedts elektronikhandbok à 17:- + moms och frakt.

Sänd mot postförskott ☐ Sänd mot faktura ☐ Vi vill först ha en komplett innehållsförteckning och några provsidor ☐

Informationstjänst 58



TECHNI- RITE Snabb- skrivare

- Pennmotor - dc till 125 Hz
- Värmepenna - ger smetfri registrering

Portabla skrivare för 1, 2, 4 och 8 kanaler samt inbygggnads- och händelseskrivare.

Techni-Rite's pennmotor har förutom inbyggd elektrisk signalbegränsning en s k hastighets-återföringslindning som ger en säker kontroll av dämpningen vid alla frekvenser och amplituder. Techni-Rite-skrivaren kan korrekt återge så komplicerade signaler som verklig kantvåg.

Begär demonstration

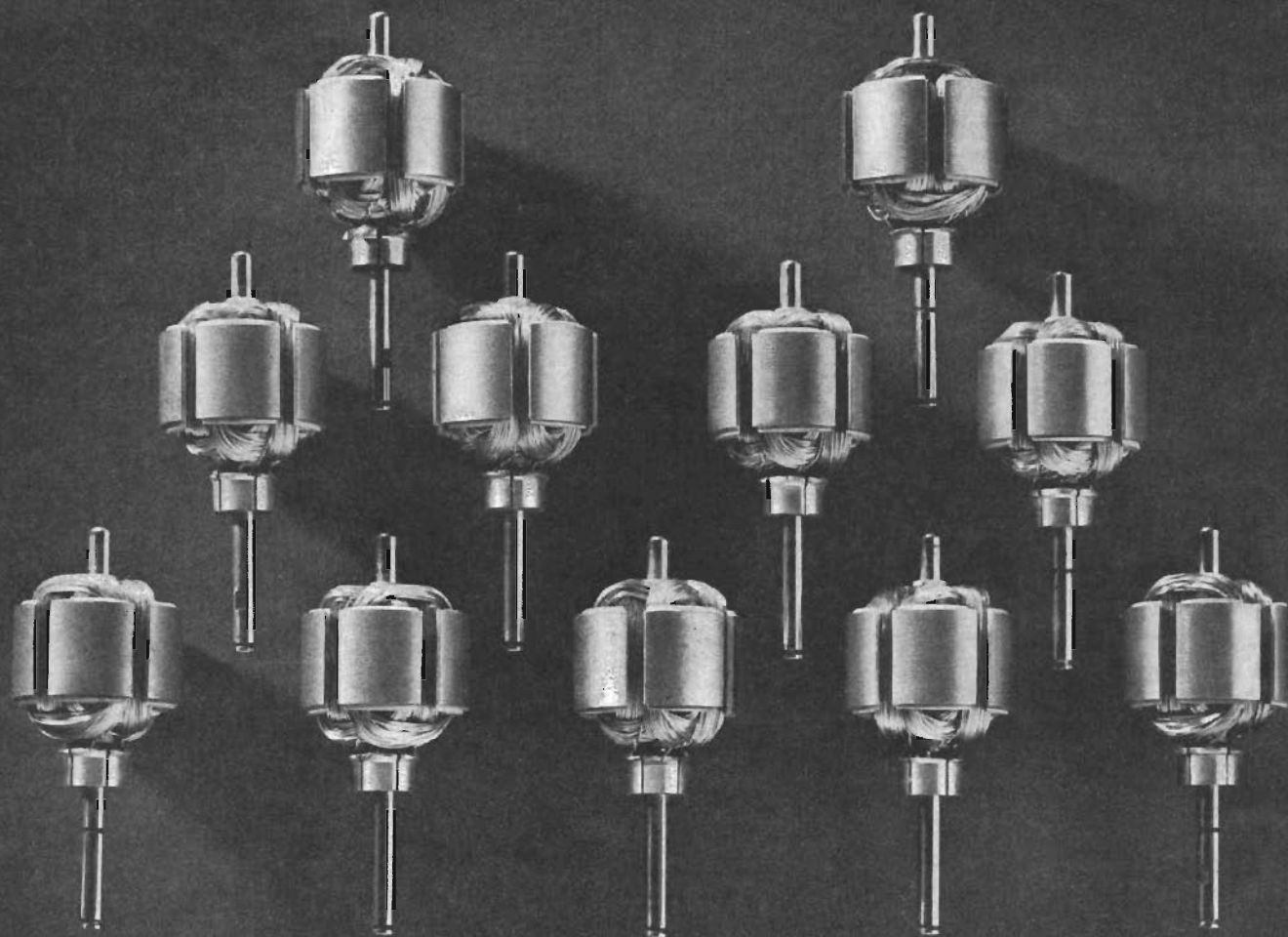
ZANDER & INGESTRÖM



Avd. Mätare och instrument
Box 12088, 102 23 Stockholm 12
Tel. 08-54 08 90

Informationstjänst 59

Rengöring är ett riskfyllt arbete.



Reducera riskerna med Chlorothene VG.

Chlorothene VG vid ångavfettning ger mera trygghet, större säkerhetsmarginal. Lösningssmedelsångorna kan hållas på en ur säkerhetssynpunkt acceptabel nivå.

Chlorothene VG har dessutom låg giftighet. Omfattande studier på djur och människor visar att användning av Chlorothene VG inte medför några allvarliga

eller ovanliga hälsorisker.

Förutom säkerheten är även effektiviteten övertygande.

Chlorothene VG är drygt, har stort användningsområde och medför låga användningskostnader.

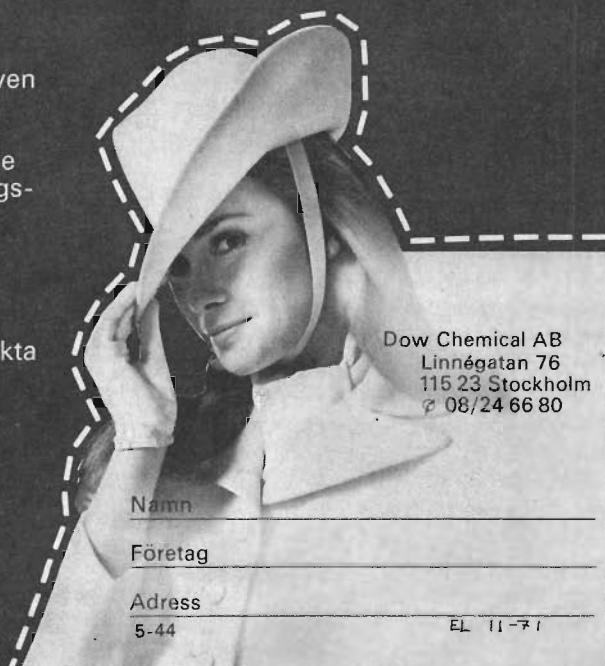
Liksom Chlorothene NU, är det lika effektivt vid kallrengöring.

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



Chlorothene VG

* Varumärke - The Dow Chemical Company



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

Namn _____

Företag _____

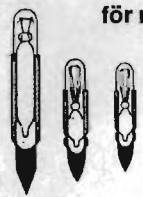
Adress _____

5-44 _____

EL 11-71 _____

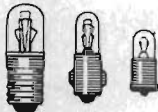
Miniatyrlampor

för medicinska och elektroniska instrument



Med och utan sockel i stor sortering

Finnes i alla förekommande spänningar och strömmar



Speciallampor tillverkas enligt specifikation

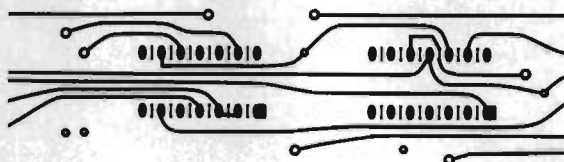


TELE-INVEST AKTIEBOLAG
POST: 402 41 GÖTEBORG
TEL. 031 - 42 01 35 VÄXEL

TEAB

Informationstjänst 61

Utökad kapacitet TRYCKTA KRETSAR



Planering Tillverkning Montering

AB KRETS CONSULT

PONTONJÄRGATAN 2 112 22 STOCKHOLM TEL. 50 22 60

Informationstjänst 62

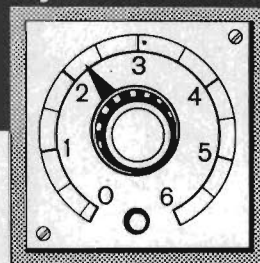
NÄR? ÄR VAD BÄST

FÖR MÖNSTERKORTEN

KURSER HOS OCH KLICHERITNING-
AR FRÅN **LORECTA** ELEKTRONIK AB
TISSLINEPLAN 8 163 61 SPÅNGA TEL 08
760 09 00 GER LÖSNINGAR

Informationstjänst 63

Schleicher Tidreläer
Programkopplare
styr i 122 länder



Lembcke
Lembcke
Lembcke
08-680820
Lembcke
Lembcke
Lembcke

Informationstjänst 64

Eklöw **OKAYA RODAN**

Miniatyrlampor – Indikatorlampor



Glödtrådslampor från 5 V
Glimmlampor från 50 V

AUG EKLÖW AB ELEKTRONIK

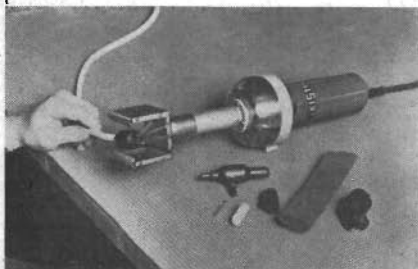
Box 23086, 104 35 STOCKHOLM Tel. 08/23 06 20
Lagerförsäljning: MULTIKOMPONENT

Informationstjänst 65

PÅKRYMPNING AV PVC-FORMDELAR

"Leister-Kombi" vid påkrympning av en PVC-ändhylsa på en kabel.
Leister-Kombi kan användas för olika torknings- och krympningsändamål, svetsning av PVC-rör, plattor, profiler och alla typer av termoplast.

Begär vår broschyr "A 86". Ni får den kostnadsfritt.



**KARL LEISTER
SVENSKA AB**
Box 2022
422 02
HISINGS BACKA 2
Tel. 031/23 23 01
Telex 20071

Informationstjänst 67

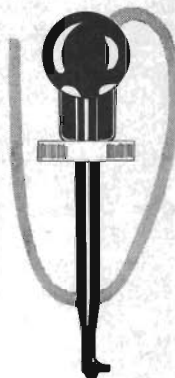
E-Z-HOOK mini-clip

Liten, lätt och behändig testpinne med gripklo.
Säker och kortslutningsfri anslutning även i trånga utrymmen.

Axiell anslutning till wire-wrap-pins.

Längd 57 mm, väger bara 3 gram.

Mät kropp av högresistiv nylon med rörliga innerledaren av guldpläterad berylliumkoppar.
Standardfärg röd o. svart, finns även i färgerna vit, gul, blå, grön, orange, brun, violett o. grå.
Pris 4:75 (styckvis)



TESTSLADDAR, PROBES.

Ingenjörsfirman

L. G. OSTERBRANT AB

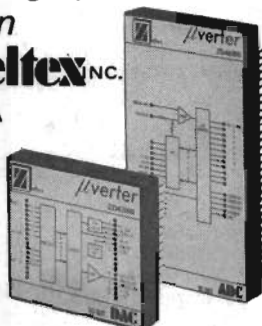
Box 2037, 550 02 Jönköping. 036-12 81 96

Informationstjänst 66

digital/analog och analog/digital omvandlare

till låga priser
från

Zeltex INC.
USA



D/A

8-bitar binär Kr. 143:-
2-dekader BCD Kr. 143:-
10-bitar binär Kr. 218:-
3-dekader BCD Kr. 293:-
12-bitar binär Kr. 368:-

A/D

8-bitar binär Kr. 368:-
10-bitar binär Kr. 518:-
12-bitar binär Kr. 743:-
(entalspriser)

Karakteristiska data

- ☐ Kompletta, endast likspänningsmatning erfordras
- ☐ D/A-insvängstider från 2 μ s
- ☐ A/D-omvandlingstider från 15 μ s
- ☐ A/D kvantiseringsfel $\pm 1/2$ LSB
- ☐ Absolut noggrannhet bättre än $\pm 1/2$ LSB
- ☐ Linjäritet från 0,01%
- ☐ Temperaturkoefficient 20 ppm/ $^{\circ}$ C
- ☐ Arbetstemperatur 0 - 70 $^{\circ}$ C
- ☐ Analoga skalområden ± 10 V, ± 5 V, 0-10V
- ☐ DTL/TTL-kompatibla
- ☐ A/D-utgångar: parallell och NRZ-serie
- ☐ Alla typer inbördes kompatibla stift för stift

Leverans omgående

alt. 2-3 veckor

Ring eller sänd in kupongen idag för fullständig information.

TELEMETRIC
instrument ab

Box 341, 172 03 SUNDBYBERG 3
08-29 30 90-93
Scheelegatan 13, 212 28 MALMÖ
040-18 55 00-01

Till TELEMETRIC INSTRUMENT AB
Sänd fullständiga datablad på Zeltex D/A- och A/D-omvandlare.

Namn:
Företag:
Adress:
Postnr:
Postadress:
Tel.nr.: EL11-71

Informationstjänst 68



Denna lilla Tryckgivare kanske kan lösa era mätproblem



A830 Miniaturtryckgivare har ett stort applikationsområde - medicin - fysik - meteorologi - oceanografi - industri - forskning och raketeknik.

A830 Miniaturtryckgivare är en utveckling baserad på AKERS ELECTRONICS givarelement serie AE 800.

Specifikation för standardtyper

Typ	Tryckområde Kp/cm ²	Känslighet mV/V FS $\pm 25\%$	Komb. linjäritet och hysteres %FS	Noll-drift % FS/ $^{\circ}$ C
AE 830 A	0-0,4	10	± 1	$\pm 0,85$
AE 830 B	0-1	20	$\pm 2,5$	$\pm 0,3$
AE 830 C	-1 to +1	20	± 1	$\pm 0,2$
AE 830 D	0-10	15	± 1	$\pm 0,01$ to $\pm 0,10$
AE 830 E	0-25	10	± 1	$\pm 0,01$ to $\pm 0,10$
AE 830 F	0-50	10	± 1	$\pm 0,01$ to $\pm 0,10$

LÅGT PRIS - SNABB LEVERANS
Begär fullständiga upplysningar från



vx 08/760 01 90
TH:s ELEKTRONIK
Box 2019
163 02 SPÅNGA

Kontor o. utställning Gribbyvägen 1

Informationstjänst 69



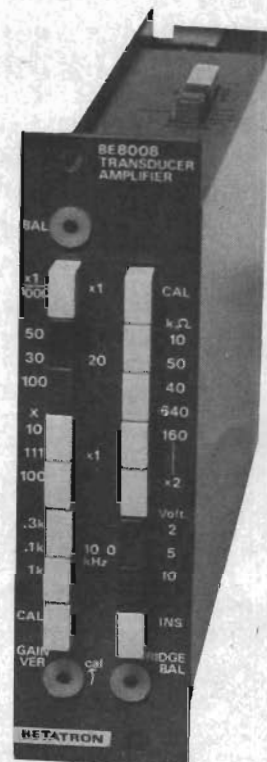
BETATRON
SWEDEN

BE 8008 TÖJNINGSMÄTBRYGGA

med differentialförstärkare,
bryggmatning o automatkalibrering

0,02 ggr till 10 000 ggr förstärkning i 32 steg med filter 0,1-0,3-1-10 kHz. Brus 0,2 μ V. Anpassning för givare 120, 350 och 600 Ω i 1/1-1/2- och 1/4-brygga med inbyggda kompletteringsmotstånd.

Bryggspänning 0-2-5 och 10 V. Bryggkalibrering 10 till 1 280 k Ω i 10 steg med automatinkoppling av alla kanaler samtidigt.



BETATRON system 8000 är ett komplett mångkanals mätsystem med differentialförstärkare och mätbryggor. Förstärkarutgångarna är anpassad för låg- eller högohmiga belastningar s.s. galvanometer-skrivare och bandspelare.

I SYSTEM 8000 INGÅR

- BE 8007 Bridge - ren brygga med matning.
- BE 8008 Transducer Amplifier - brygga 8007 med differentialförstärkare BE 8010.
- BE 8010 DC Differential Amplifier - Differentialförstärkare med filter och automatkalibrering.
- BE 8012 DC Amplifier - DC förstärkare med automatkalibrering.
- BE 8014 - Specialkort med extrafunktioner efter kundens egna applikationer och önskemål, passar alla förstärkare.
- BE 8015 Voltage Calibrator - spänningskalibrator för förstärkare med eller utan automatkalibrering.
- BE 8016 Instrument Unite - instrumentenhet med summeringsförstärkare för BE 8008.
- BE 8018 Chassie - 19 tums chassi för 12 kanaler.
- BE 8020 Chassie - 6 kanals transportabelt chassi.
- BE 8032 Converter - omvandlare från 12 eller 24 V batterispänning till 220 V AC.

BETATRON SVENSKA AB

Fack · 175 00 Jakobsberg · Sweden
tel 0758/11811

Informationstjänst 70

SWEMA

Proportionell tyristorregulator



- Inga rörliga delar – lång livslängd
- Proportionell tyristorreglering – hög regleringsnoggrannhet
- Motståndstermometrar – enkel ledningsdragning
- Höga effekter – 6 kW standard
- Kompaktformat 96x48mm

RING OSS!

SWEMA

FAK 20 · 123 05 FARSTA 5 · TFN 08–94 00 90

Informationstjänst 71

Nya Rustrak miniatyr- skrivare serie 300

Med Rustraks nya dubbel-skrivare kan Ni registrera 1 till 2 storheter på

- Ett papper med
- En tidbas

Ni kan t ex kombinera 2 av följande storheter: spänning, ström, effekt, temperatur, händelse, tryck etc. Skrivaren kan fås med min/max-kontakter för reglerändamål. Liksom hos Rustraks övriga skrivare sker registreringen utan bläck – Ni får en tydlig och smetfri registrering.

Kontakta oss på Mätaravdelningen så får Ni också veta mer om Rustraks senaste nyhet, en potentiometerskrivare med miniatyrmått.

ZANDER & INGESTRÖM



Avd. Mätare och instrument
Box 12088, 102 23 Stockholm 12
Tel. 08 - 54 08 90

Informationstjänst 73

Reflex



REFLEX kopplingsur för veckoprogram
Bevakar alla radioprogram under hela veckan

Kopplar bandspelaren och spelar in program när Ni inte är hemma
Kopplar värmen i sommarstugan så att det är varmt när Ni kommer dit
Kopplar belysningen när Ni är bortrest för att ge sken av att någon är hemma
Väcker Er med musik på morgonen
Är dessutom en vacker prydnadsklocka med exakt gång

Begär broschyr från

**INDUSTRI AB
REFLEX**

Sundbyvägen 70, 163 59 Spånga
Tel. 36 46 42, 36 46 38

Informationstjänst 72

ELEKTRONIKS PRENUMERATIONSTJÄNST

Postadress: Box 3263
10365 Stockholm 3
telefon: 08/34 07 90
postgirokonton: 88 95 00-5
prenumerationspris: helår
11 utgåvor (12 nr) 57: –
inkl moms

Prenumeration kan beställas

direkt från prenumerations-tjänst, Box 3263, 10365 Stockholm 3, i Sverige på postanstalt med postens tidningsinbetalningskort, postgirokonton 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 ändringsblankett 870 eller 20 50 03. Avgift 1: – erläggs i frimärken. Nuvarande adress anges genom att adresslappen på senaste mottagna tidning bifogas eller klstras på adressändringsblanketten. Observera att ovanstående gäller även vid tillfällig adressändring.

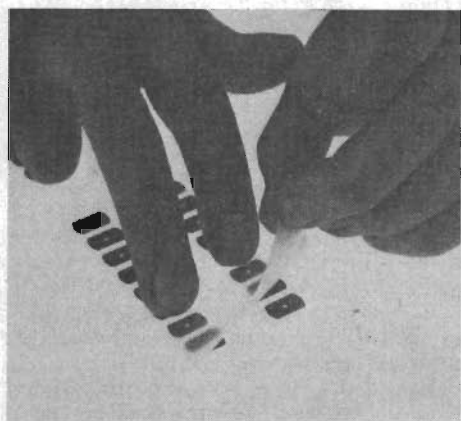
JH EL 11 ANNONSÖRREG.

Annonssörsregister

ABEM	36, 37
ABIKO AB	bilaga
AEG	58
Alihabo AB	82
AMP Scandinavia	46
ASEA Education	62
Beatron Svenska AB	95
BITA Distribution S/A	97
Bofors Elektronik	100
Boll Oswald E	92
Brüel & Kjaer Svenska AB	66
Burndy	16
Bäckström Gösta AB	20
Corecta Elektronik	94
Cromtryck	22
Digitron AB	74
Dow Chemical	93
Ebab Electronics	92
Eklöw Aug. AB	94
Electrona Telekomponent	90
Elektroniksystem	84
Elektronom AB	85
Elektrotechnik Exp. – Imp.	91
Elit	60, 61
EMI Electronics	30
Ferner Erik AB	24
Forsberg Thure F. AB	78
General Motors	72
GNT Automatic A/S	86
HABIA	10, 21
ITT Komponent AB	45
Krets-Consult AB	94
Källman Kuno AB	76
Lagercrantz Johan KB	99
Leister Svenska AB Karl	94
Lembke Herbert AB	94
Merck E	2
Microsystems Int.	18
National Semiconductor	32, 33
Nordiska Balzers AB	90
Nordisk Elektronik	57
Nordiska Instrument	28
Novotronic AB	70
Oltronix AB	80
Palmblad Bo AB	68
Philips Svenska AB	40
POLAB	82
Pulsteknik AB	69
Rifa	12, 13
Reflex Industri AB	96
SATT	58
Scandia Metric	60, 61
Scantele	5
SCAPRO	67
Schneider Edvard AB	77
SEKAB	64, 65
Seltron AB	89
SGS Semiconductor	38
Sprague	42
Studentlitteratur	78
Ståhlberg & Nilsson AB	73
SWEMA	96
Svenska Mässan	4
Svenska Radio AB	6
Svenska Telemekanik AB bilaga	
Tektronix	14
Teleinstrument	7, 11
Tele Invest AB	94
Telemetric Instrument AB	95
Telereproduktion	26
Teltronic	59
TH:s Elektronik	81, 95
Transduktor AB	23
Transfer AB	83
Transint AB	84
Ultra Electronics Svenska AB	75
Zander & Ingeström	92, 96
Österbrant L.G.	94

verktyg och tillbehör

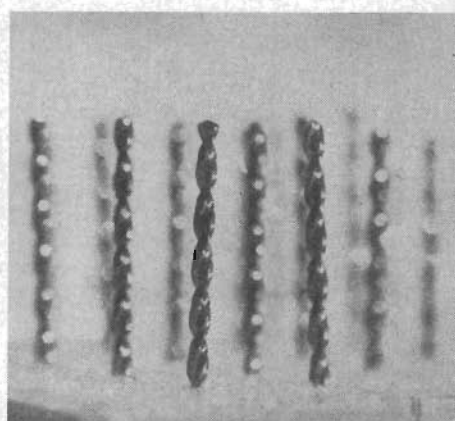
för mönsterkortsindustrin



ritningsymboler



elektropläteringstejp



solida hårdmetallverktyg



positivt fotolack



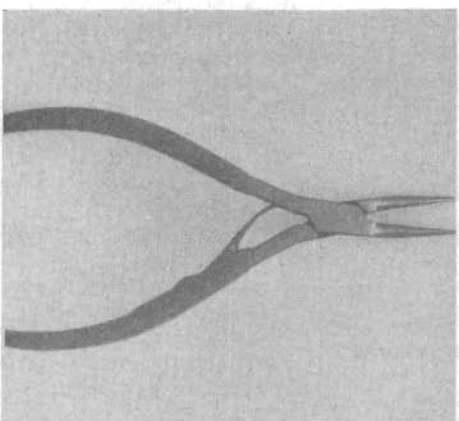
screentrycksfilm



screentrycksfärger



praktiska småtillbehör



tänger och specialverktyg



BITA distribution S.A. AB
Box 45028
104 30 STOCKHOLM 45
tel. 08-319000

I det här och det föregående numret av Elektronik har vi visat ett typurval av de maskiner, utrustningar, verktyg och tillbehör vi säljer för tillverkningen av mönsterkort. Samtligt är det bästa och längst avancerade, som står att erhålla idag. Vi anstränger oss att bevaka och följa den kontinuerliga utvecklingen såväl internationellt som hemma. Det innebär att vi skaffat och skaffar oss ett rikt kunskaps- och erfarenhetsförråd, som vi inte svartsjukt ruvar över, utan villigt låter följa med all vår försäljning och kundkontakt.

Akustiskt mikroskop — nytt medicinskt hjälpmedel

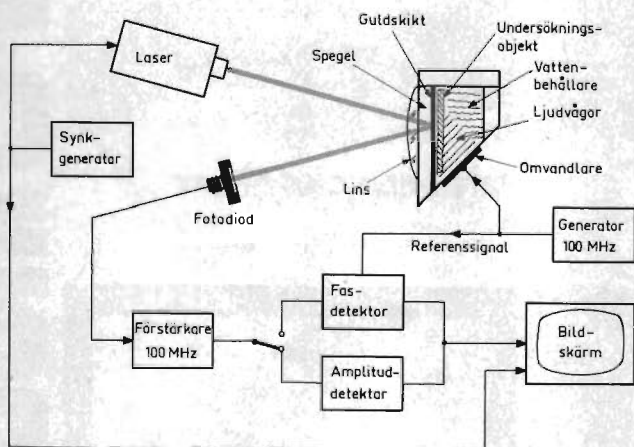
Ett mikroskop i vilket man använder ultraljud i stället för ljus har utvecklats vid Zenith Radio Corp:s forskningsavdelning i Chicago.

I mikroskopet ingår en 100 MHz generator, se *fig.* Signalen från generatoren omvandlas till ljudvågor, vilka påverkar undersökningsobjektet som är nedsänkt i en vattenbehållare. Ljudvågorna "äterger" informationen om undersökningsobjektet på en spegel, som är placerad i 45° vinkel i förhållande till ljudvågornas infallsriktning. Spegeln avsöks av en laserstråle, som avböjs mot en fotodiod, vars utsignal efter förstärkning matas till bildskärmen, på vilken undersökningsresultatet kan studeras.

Vid frekvensen 100 MHz kan man med detta mikroskop studera objekt som är av storleksordningen 0,025 mm. Man räknar med att i en ny version av utrustningen öka frekvensen upp till 50 ggr och

därvid uppnå i stort sett samma upplösningsförmåga som hos ett optiskt mikroskop.

Det är emellertid inte meningen att det akustiska mikroskopet skall ersätta optiska mikroskop eller elektronmikroskop. Upplösningsförmågan är därför inte den mest betydelsefulla faktorn. Det faktum att ljud — till skillnad från ljus — är en mekanisk vågrörelse, gör att man med det akustiska mikroskopet kan få sådana informationer om undersökningsobjektet som man inte kan få med konventionella mikroskop. Man förväntar att detta skall få stor betydelse bl a vid studium av cellvävnader. En annan avgörande fördel med akustiska mikroskop i medicinska sammanhang är att man med dessa kan studera levande vävnadsdelar. Prover som skall undersökas i optiska mikroskop måste i allmänhet först dödas och prepareras på kemisk väg.



Hög packningstäthet på keramiksubstrat

Över två miljoner bitar kan lagras på en 25 x 25 mm keramiskskiva med tjockleken 0,1 mm, när skivan används som minne. Detta uppger Honeywell Ceramic Centre i USA, som arbetar intensivt på att utveckla nya keramiksubstrat. Företaget meddelar vidare att det är tänkbart att en sådan skiva kan användas även i bildrör för miniatyr-TV-mottagare.

Flera företag i USA, bl a Bell Telephone, Sylvania och Westinghouse, håller på med laboratorieförsök med keramikbrickor som tillverkats vid Honeywell.

Nytt material för permanentmagneter

Vid Raytheon Co i USA har man framställt ett nytt material för permanentmagneter. Materialet, som är en förening av samarium och kobolt, uppges ha 40% högre magnetisk energi än den förening av platina och kobolt som hittills betraktats som det bästa materialet för permanentmagneter.

Det nya materialet uppges ha goda temperaturegenskaper. Curie-punkten ligger vid 750°C. Materialet är också fördelaktigt från ekonomisk synpunkt, eftersom samarium är billigare än platina.

Digital kanalväljare för färg-TV-mottagare

Digitalteknik har hittills inte utnyttjats i någon större utsträckning i hemelektronikapparatur. Det är endast i vissa typer av radiomottagare med automatisk stationsinställning och i apparatur för styrning av tex modell-flygplan som sådan teknik har tillämpats.

Nu har emellertid Grundig i Västtyskland börjat marknadsföra färg-TV-mottagare med digital kanalväljare. Frågan är om inte också andra TV-tillverkare kommer att övergå till sådana kanalväljare, kanske t o m för relativt billiga svart-vit-mottagare.

De digitala kanalväljarna är uppbyggda med TTL-kretsar och varaktordioder. Inga rörliga delar ingår.

En modell av Grundigs färg-TV-mottagare har en kanalväljare som fjärrstyrs enligt ultraljud-principen. I kanalväljaren ingår en binär räknare, som är upp-

byggd med flera bistabila vippor, och en kombinerad avkodare/drivkrets. När en ordersignal från en mikrofon matas till räknarens ingång skiftar väljaren till nästa kanal och samtidigt indikeras vilken kanal som är inkopplad. Man kan välja mellan sju förinställda kanaler.

I en annan modell av Grundigs färg-TV-mottagare ingår i kanalväljaren, utom den binära räknaren och avkodaren/drivkretsen, en NAND-grind och en multiplexer. Även här kan man välja mellan sju olika kanaler enbart genom att beröra "knappen" för önskad kanal. När knappen berörs alstras en brumspänning, vilken fungerar som ordersignal för den binära räknaren, och önskad kanal kopplas in över multiplexern och NAND-grinden. Samtidigt tänds en lampa i knappen för den kanal som är inkopplad.

Elektroniska TV-antenn

I stället för att på konventionellt sätt utnyttja tre olika TV-antenn — en för det lägre och en för det högre VHF-bandet samt ytterligare en för UHF-bandet — kan man nu använda en enda aktiv, elektronisk antenn, som täcker alla dessa frekvensband. Denna nya antenn, som efter mer än tre års forsknings- och försöksarbete utvecklats vid JFD Electronics Corp i USA, väger endast ca 2,5 kg.

De passiva elementen i antennen är uppbyggda i form av ett tryckt ledningsmönster. I övrigt ingår transistorförstärkare och filter för de olika frekvensbanden. Drivspänningen 12 V matas till transistorförstärkarna över antennledningarna.

Antennen är ca 86 cm lång, 66 cm bred och 7,5 cm hög. I USA kostar en sådan antenn ca 375 kronor.

Katodstrålerör med separat accelerator

De två viktigaste kraven som ställs på ett katodstrålerör är vanligen att det skall ha hög avböjningskänslighet och stor bandbredd. Avböjningskänsligheten är beroende av hur lång väg elektronstrålen skall tillryggalägga genom avböjningssystemet och bandbredden är beroende av elektronhastigheten.

Hittills har man försökt förbättra dessa egenskaper genom att höja accelerationsspänningen i själva elektronkanonen. Vid Limeil-Brévannes-laboratorierna (Philips) har man nu börjat prova en ny teknik, som innebär att

man i rörets "andra" ände, dvs helt skilt från elektronkanonen, placerar en accelerationsanordning i form av en platta. Denna är försedd med öppningar och består av ett isolerande material, överdraget med ledande skikt. Till följd av spänningsskillnaden mellan dessa skikt accelereras elektronstrålen.

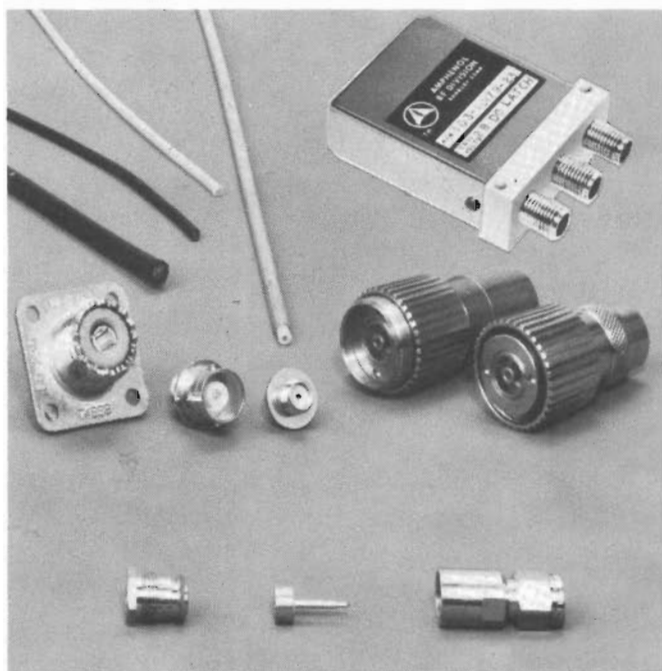
Enligt uppgift har försök med prototyper av den nya rörkonstruktionen gett mycket lovande resultat. Man har emellertid ännu inte beslutat om röret skall tillverkas i större serier.

Förstoring 27 miljoner gånger

Vid General Electric Research and Development Center i USA har man, genom att modifiera ett av Philips elektronmikroskop, lyckats åstadkomma en förstoring på mer än en miljon ggr. Konventionella elektronmikroskop förstör 300 000 — 600 000 ggr.

Genom att fotografiskt förstora den bild man får i mikroskopet kan man uppnå en total förstoring av 27 miljoner ggr. Det är tack vare detta möjligt att studera atomstrukturen hos metaller och legeringar.

Precision i koax.



Exempel från Amphenols koaxialprogram

Enklare montering av små koaxialkontakter: SMA i bara 3 delar. Detta är endast ett exempel på nyheter ur vårt koaxialprogram som omfattar alla slags koaxialdon och koaxialkabel.

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

Strobotac[®] —

Elektroniska Stroboskop

General Radio Strobotac



För visuell inspektion av detaljer i rörelse. För beröringslös varvtalsmätning. För höghastighetsfotografering. Stroboskop från General Radio hjälper konstruktörer och servicetekniker att mäta och analysera. Strobotac har hög ljusstyrka, små dimensioner och robust utförande.

Blixtfrekvenser: 0–150.000 blixtar/min,
noggrannhet 1 %.

Blixtfördröjningsenhet och fotocellpickup är tillbehör.

MÄTINSTRUMENTAVDELNINGEN

08/83 07 90

JOHAN LAGERCRANTZ KB

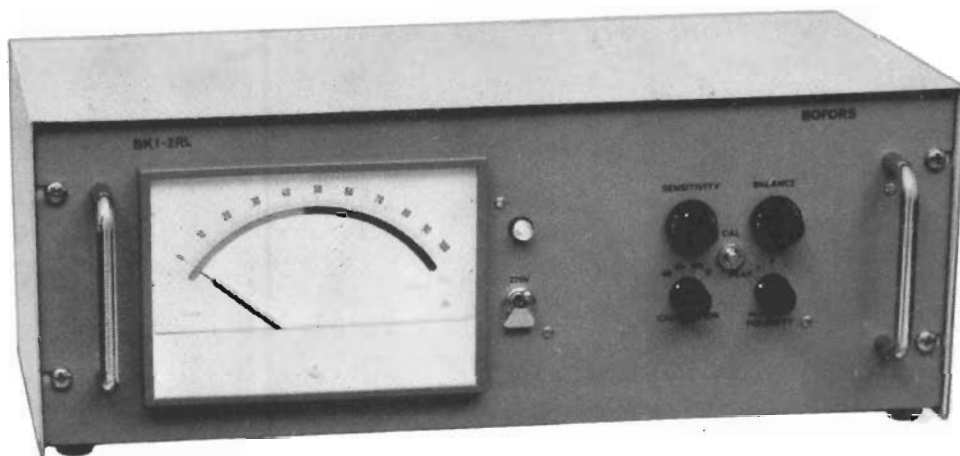
Box 314, 171 03 Solna 3



BOFORS INFORMATION

Prisbillig GIVARINDIKATOR för mätningar med trådtöjningsgivare

Indikator BKI, nu även med maxvärdesindikering och för rackmontage.

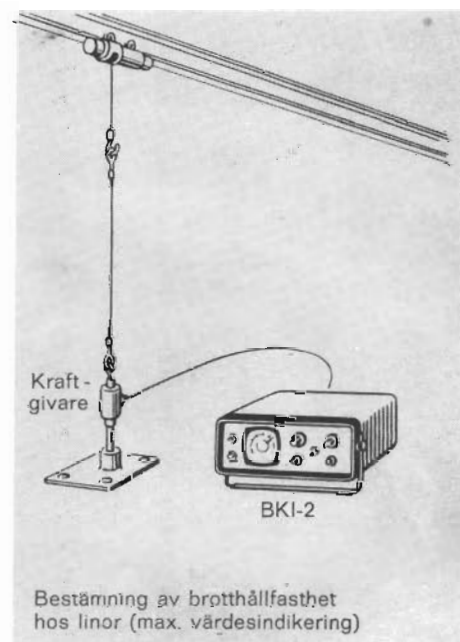
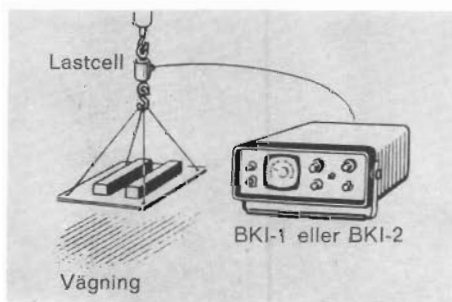
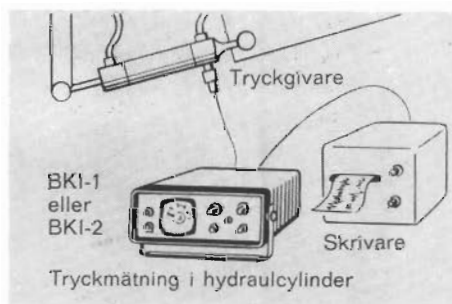


Givarindikator typ BKI är en prisbillig enkanalig brygga avsedd för mätgivare baserade på trådtöjningsgivare. Indikatorn är heltransistoriserad och kan anslutas direkt till nätet eller matas med batterier, t. ex. vid mobila mätningar. Genom att välja lämpliga mätgivare kan storheter såsom tryck, kraft, moment, accelerationer m. m. mätas såväl statiskt som dynamiskt upp till 25 kHz.

Indikatorn finns i följande utföranden:

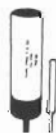
- BKI-1** Grundutförande
- BKI-2** BKI-1 med maxvärdesindikering
- BKI-2R** BKI-2 för inbyggnad i 19" rack
- BKI-2RL** BKI-2R inbyggd i låda, se foto

Samtliga typer har stort vridspoleinstrument och förstärkarutgång för skrivare.



Begär utförligt datablad! Insänd gärna nedanstående kupong.

AB BOFORS 690 20 BOFORS
Tel. 0586/360 00

					Sänd utförliga uppgifter om Bofors givarindikator till NAMN _____ FORETAG _____ ADRESS _____ POSTADRESS _____	BOFORS  ELEKTRONIK
TRYCKGIVARE	KRAFTGIVARE	LÄSGIVARE	LASTCELL	MÄTSYSTEM		