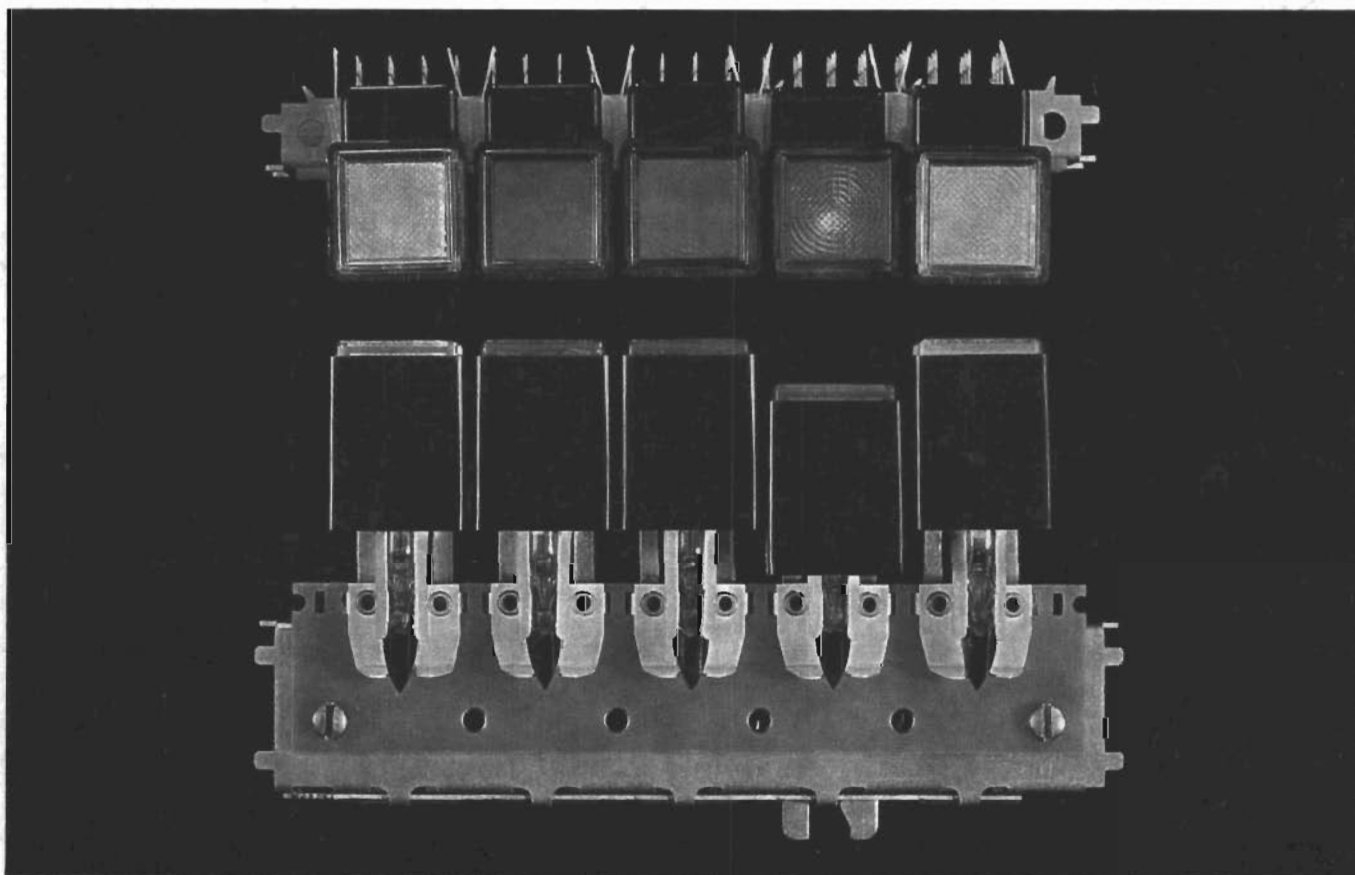


Belysta tryckknappar

typ MXL



4 pol 2 vāgs 5 knappar dubbeltryck pris 35,-

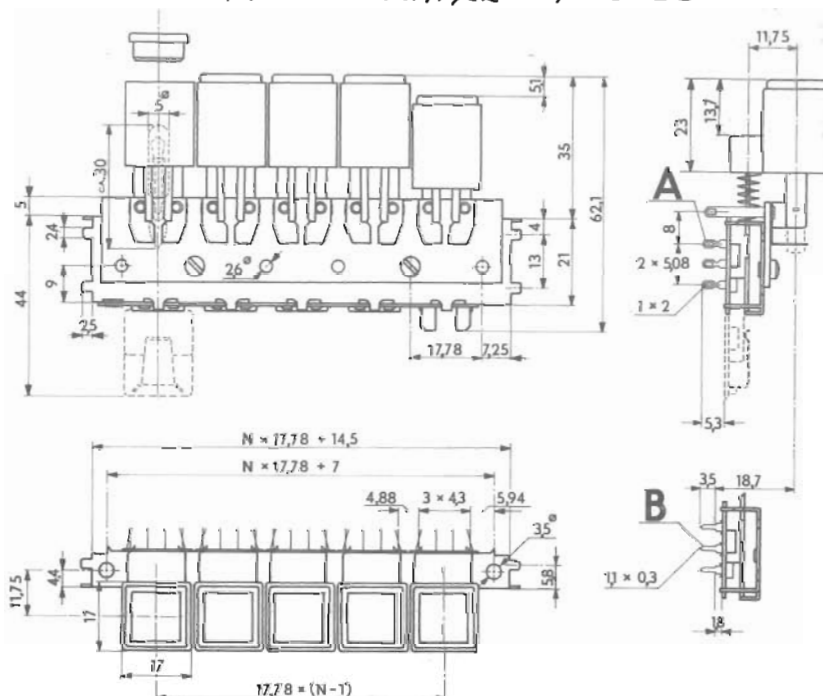
mec

MEC's kända tryckknappsomkopplare TYP MX kan nu levereras med belysta knappar. Linsen fästes med ett snäpplås i själva knappen och kan därför lätt bytas ut. Genom detta system är även lampor och textbrickor lätt utbytbara från framsidan. Omkopplaren kan erhållas med upp till 12 knappar och 8 växlingskontakter per knapp.

Övriga upplysningar genom vår försäljningsavdelning.

AB E WESTERBERG

Artillerigatan 99, Fack, 100 51 Sthlm 28
Tel. 08/63 12 15



TRYCKT LEDNINGSDRAGNING



TELEREPRODUKTION BYGGER TILL
- större resurser
- större kapacitet



Kontakta oss för närmare informationer om priser och leveranstider

AB TELEREPRODUKTION

Häradsvägen 107. 141 41 Huddinge. Tel. 757 41 02

Informationstjänst 2





© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1969

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

Fackpressförlaget utger även:

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

elektronik

REDAKTION

Chefredaktör: Clas-Göran Wanning
I redaktionen: Gunnar Christiernin,
Stig Malmström
Konsult (reglerteknik): Rolf E Wagermark

Layout: Stig Benson

ANNONSAVDELNING

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

ADRESS

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

TELEGRAMADRESS

Fackpress

TELEX

10027

PRENUMERATION

Se sid 100

Member of



International Business Press Associates

Elektronik utges i redaktionellt
samarbete med:

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

elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

nr 2 - 1969 - årgång 9

Så används XY-skrivaren 38

XY-skrivare används i allt större utsträckning för registrering i samband med mätningar och kontroller. Artikeln ger några exempel på användningsområden.

XY-skrivare på den svenska marknaden 42

Kortfattad dataöversikt.

Sifferindikator med ljusdioder 48

Hewlett-Packard har utvecklat en ny typ av sifferindikator, som är bestyckad med ljusdioder och endast behöver 5 V matningsspänning.

Automatisk mätning av hörstyrka 50

Med en ny hörstyrkemätare, som utvecklats av Hewlett-Packard, kan man göra kontinuerlig Zwicker-analys av såväl varaktiga som transienta ljud. Instrumentet ger mätvärden som svarar mot det mänskliga örats uppfattning av ljudintryck.

Beräkning av transformatorer med datamaskin 55

Beräkning och konstruktion av transformatorer för elektronikutrustningar med hjälp av datamaskin ger avsevärt kortare konstruktionstid och bättre dokumentering av transformatorernas egenskaper än beräkning gjord på manuell väg.

Diagrammer — ett nytt elektromekaniskt-optiskt ritsystem .. 60

En metod att med hög hastighet producera kvalitetsritningar på fotografisk film har utvecklats av Mergenthaler Linotype Company, USA.

Reglerteknik på lätt sätt 63

Andra avsnittet i Elektroniks artikelserie om reglerteknik.

In this issue 4

Nytt från industrin 17

Personnytt 25

Utställningar och konferenser 28

Nya böcker 28

Ledare 37

Reglerteknik 63

Nya produkter 71

Kataloger och broschyrer 94

Publikationer 95

Using X-Y recorders 38

Some typical applications of X-Y recorders are presented and give a general idea of the many ways in which these instruments may be employed.

X-Y recorders on the Swedish market..... 42

A survey of the X-Y recorders available on the Swedish market. Operational features and electrical data are given for 52 models.

Solid state numerical displays—a new era in numerical readouts 48

Developed by Hewlett Packard, a new solid state numerical display containing gallium arsenide phosphide diodes and an IC driver/decoder chip delivers bright red characters. The display unit is very small, only 1" × 0,5" × 0,16", but visibility of the characters are good. The new solid state display is ex-

Automatic loudness analyser measures subjective sensation of loudness 50

A new automatic loudness analyser developed by Hewlett Packard makes continuous Zwicker analysis of continuous or impulsive sounds. With this instrument it is possible to get reading corresponding closely to the subjective sensation of loudness.

Design your transformer with the aid of computer 55

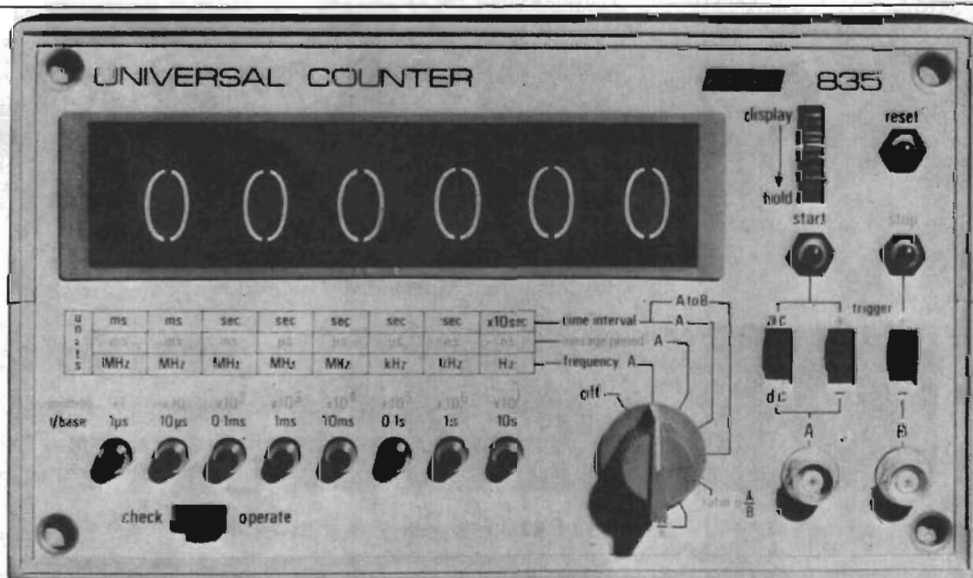
The CAD, Computer Assisted Design, has great advantages. Used in connection with transformer design it facilitates an improved know-how of transformer quality and a considerable time saving in constructional planning. Design features for power transformers up to 3 kVA are presented.

Diagrammer—a system for automatic drawing .. 60

Diagrammer is an electromechanical-optical system for producing "printed quality" engineering drawings and photographic film. The push button operated drawing machine was developed by Mergenthaler Linotype Company, USA.

Process control—the easy way 63

RACAL



**UNIVERSAL ... ??
NU MED SVENSK
BRUKSANVISNING**

RACAL universalräknare 835 ger tider 1 μ s–10 s för kalibrering av oscilloskop, tidspulser på bandspelare m m. Se på den överskådliga frontpanelen att Ni även kan mäta frekvens 0–12,5 MHz, periodtid, multipel periodtid, tid, puls-bredd, kvot och räkna pulser (scaler). Integrerade kretsar, små dimensioner (1/2 19" rack). Leverans från lager. Pris kr 4 400:—. Begär datablad och offert. — RACAL har ett helt räknarprogram.

GENERALAGENT:

M. STENHARDT AB

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

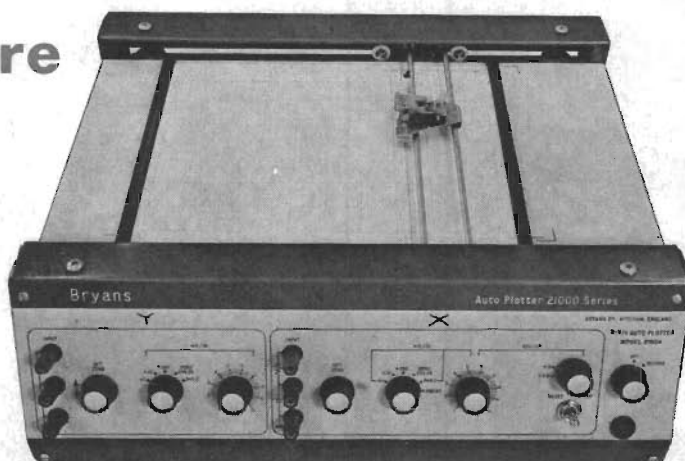
TEL. STOCKHOLM (08) 870240
TEL. GÖTEBORG (031) 14 38 20

BRYANS Ltd

XY-Skrivare

Modell 21000

- Inbyggt svep
- Stor skrivhastighet
- Flytande ingång
- Hög inimpedans
- Hög känslighet
- Prisbillig



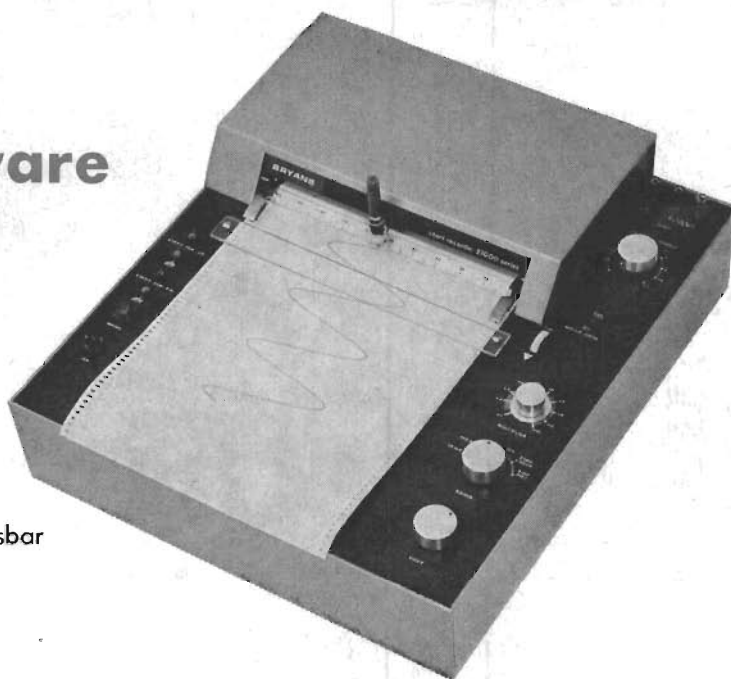
Tekniska data

Känslighet: $400 \mu\text{V}$ – $0,4 \text{ V/cm}$
 $200 \mu\text{V}$ i pot.mode
Skrivhastighet: 30 cm/sek
Acceleration: 300 cm/sek^2
Liniaritet: $0,25 \%$
Svephastighet: $0,2$ – 20 sek/cm
Skrivyta: A4
Ingång: Flytande

XT-Skrivare

Modell 27000

- Hög känslighet
- Hög inimpedans
- 10 olika hastigheter
- Stor skrivhastighet
- Snabbt omladdningsbar
- Prisbillig



Tekniska data

Känslighet: mV – 100 V
Skrivhastighet: 38 cm/sek
Acceleration: 1250 cm/sek^2
Liniaritet: $0,25 \%$
Frammatningshastighet: 1 sek/cm –
 20 min/cm
Skrivyta: 200 mm bredd
över 30 meter
Inimpedans: 100 kohm

Bryans tillverkar också andra typer av XY-Skrivare och digital till analogomvandlare.

SCANTELE AB

Tengdahlgatan 24, Stockholm Sö. Tel. 24 58 25

Räkna med Philips



PM 6630 är utvecklad vid Philips Solna-fabrik



175 MHz/10 ns

- Frekvensmätning
DC — 160 MHz 50 mV
DC — 175 MHz 100 mV
- Pulstid, pulslucka eller period
med 10 ns upplösning
- Frekvenskvot mot yttre referens

- Periodmätning över 1, 100 eller
10 000 perioder
- Ingång 50 ohm eller 1 Mohm max
12 V respektive 220 V
- BCD utgång 1—2—4—8—kod
positiv logik

- Valbar trigg nivå upp till ± 30 V
- IC-krets uppbyggnad
- Programmerbar
- Genomsnittlig drift 3×10^{-9} /dygn



PM 6630 är värd ett närmare studium.
Ring och bestäm tid för en demonstration.

Philips Industri Elektronik, avd. Matinstrument,
Fack, 102 50 Stockholm 27. Tel. 08/63 50 00.

PHILIPS

Industri Elektronik

Informationstjänst 5

PULSE

POWER

PG-13 är en ny heltransistoriserad E/I puls-generator med hög uteffekt, ± 100 V i E-funktion, källimpedans 50 ohm och ± 2 A i I-funktion, källimpedans 1 kohm.

Pulsrepetitionsfrekvensen är variabel från 1 Hz till 25 MHz, enkel eller dubbelpuls.

Bland övriga data kan nämnas:

Stig- och falltid är separat variabel från 10 ns till 50 ms med dynamiskt område större än 100:1 i varje steg. Positiv eller negativ, enkel eller dubbelpuls med pulstiden individuellt variabel i dubbelpulsfunktion.

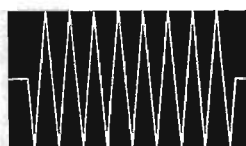
Amplitud och baslinje kontinuerligt variabel. Variabel fördröjning 15 ns till 500 ms mellan första och andra pulsen. PG-13 har möjligheter till »Gate» eller »Trigger» upp till 25 MHz eller manuellt på frontpanelen.



— en produkt från CHRONETICS



Begär fullständiga data och prisuppgifter från den svenska representanten.
Box 14 162 11 Vällingby Tel. 08/87 03 45



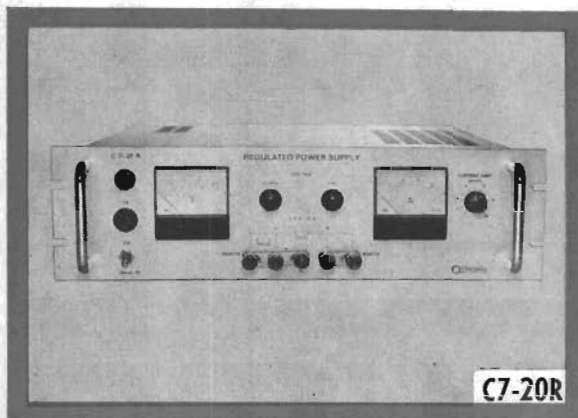
teleinstrument ab

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

Informationstjänst 6

INTEGRERADE KRETSAR?

OLTRONIX PRESENTERAR EN SERIE STABILISERADE LIKSPÄNNINGSAGGREGAT FÖR LABORATORIE OCH SYSTEMDRIFT



20 AMPERE

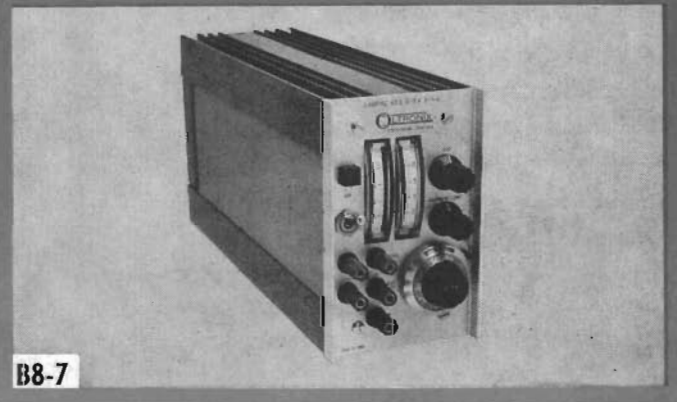
- 0—8 V 10—20 A
- Stabilitet 0,1 %
- Brum 0,5 mV
- Volt- och amperemetrar
- Grov- och fininställning av spänningen
- Fjärravkänning
- Programmering
- Justerbar strömbegränsning
- Överspänningsskydd

PRIS 2200:—

7 AMPERE

- 0—9 V 5—7 A
- Stabilitet 0,005 %
- Brum 0,3 mV
- Volt- och amperemetrar
- 10 varvs pontentiometer för inställning av spänningen
- Fjärravkänning
- Programmering
- Justerbar strömbegränsning
- Överspänningsskydd

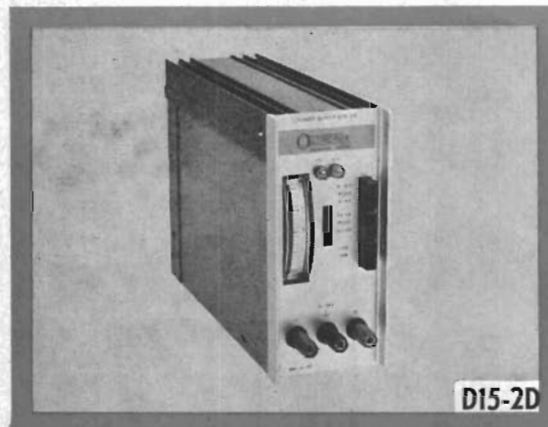
PRIS 1195:—



3 AMPERE

- »2-växlad» dvs 0—7 V 3 A eller 0—15 V 2 A
- Stabilitet 0,25 %
- Brum 1,5 mV
- Fast, sned strömbegränsning
- Omkopplingsbar volt- och amperemeter
- Prisbillig
- Programmering
- Uttag även bak

PRIS 595:—



OLTRONIX

Jämtlandsgatan 125, 162 20 Vällingby

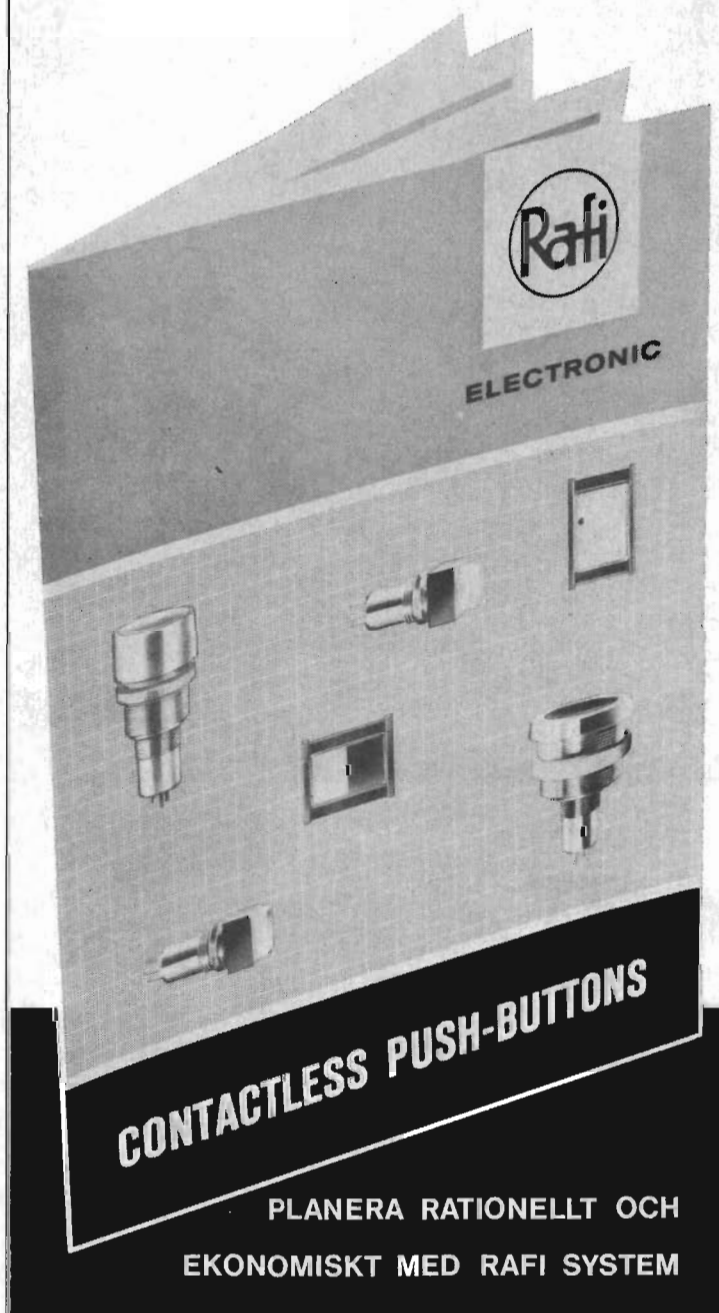
Stockholm 87 03 30 ● Köpenhamn (01) 33 GE 80 30 ● Helsingfors 71 77 99 ● Oslo 37 29 40



Exempel på elektroniskt kopplad tryckknapputrustning

KONTAKTLÖS TRYCKKNAPP

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



Från **Elektriska Instrument AB ELIT**
Lövåsvägen 40-42, 161 12 Bromma

JA sänd mig utförlig broschyr på
RAFI kontaktlösa tryckknappar

Företag

Kontaktman

Tel.

Adress

Postnummer

Postadr.

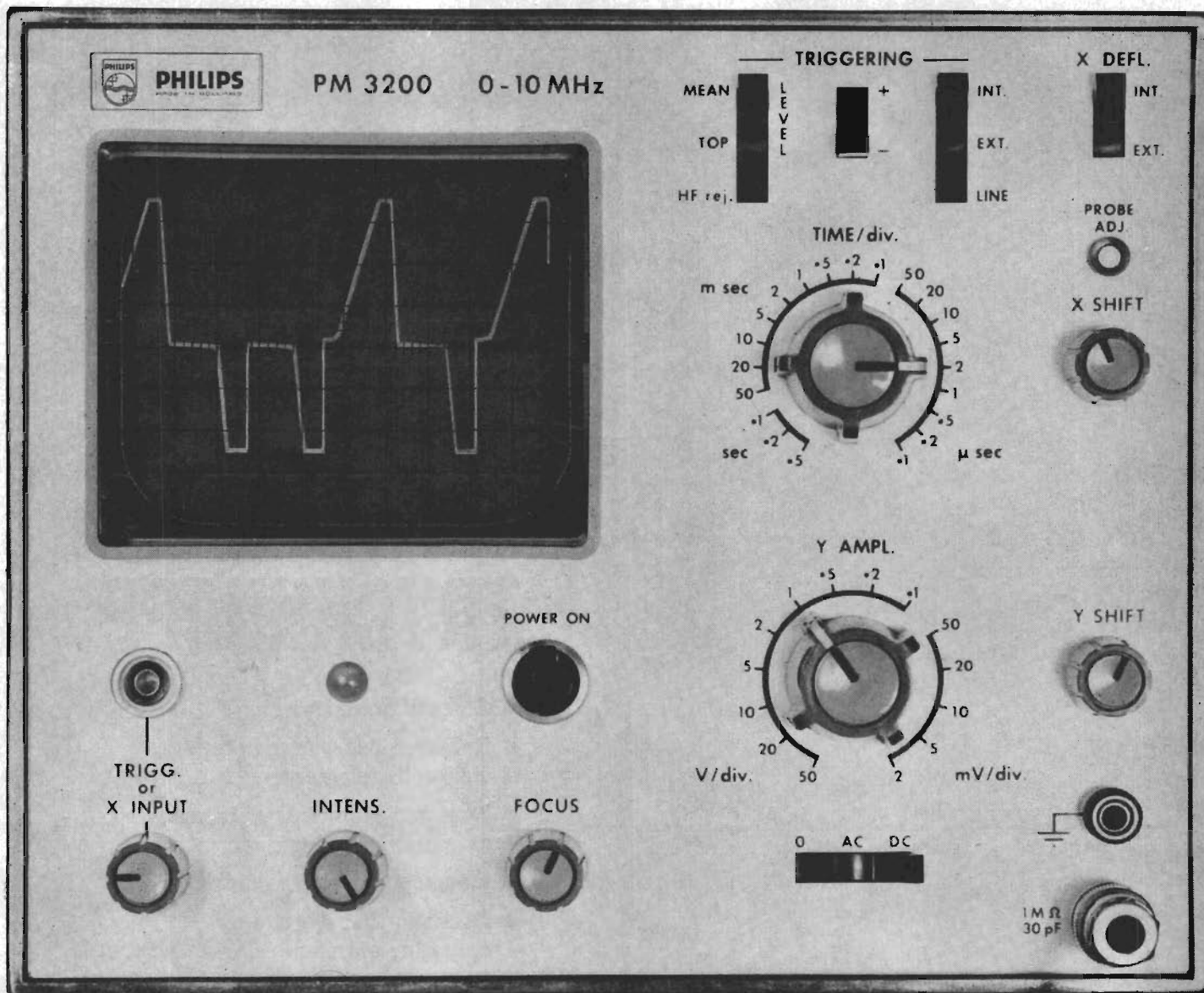
Elektronik 2/69

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Kontori Göteborg:
Jungmansgatan 28, Box 11026, 400 30 Göteborg 11. Tel. 031/42 33 00

LÖVÅSVÄGEN 40-42, FACK 1237
161 12 BROMMA Tel. 08/26 27 20



Sensationell NYHET

Halvautomatiskt oscilloskop PM 3200

- 2 mV/skd DC — 10 MHz
- Tidbas 0,1 μ s — 0,5 s/skd
- Automatisk DC-balans
- 100 % effektiv skärmyta
- Automatisk trigging
- Nät- eller batteridrift

Pris 1875 kr

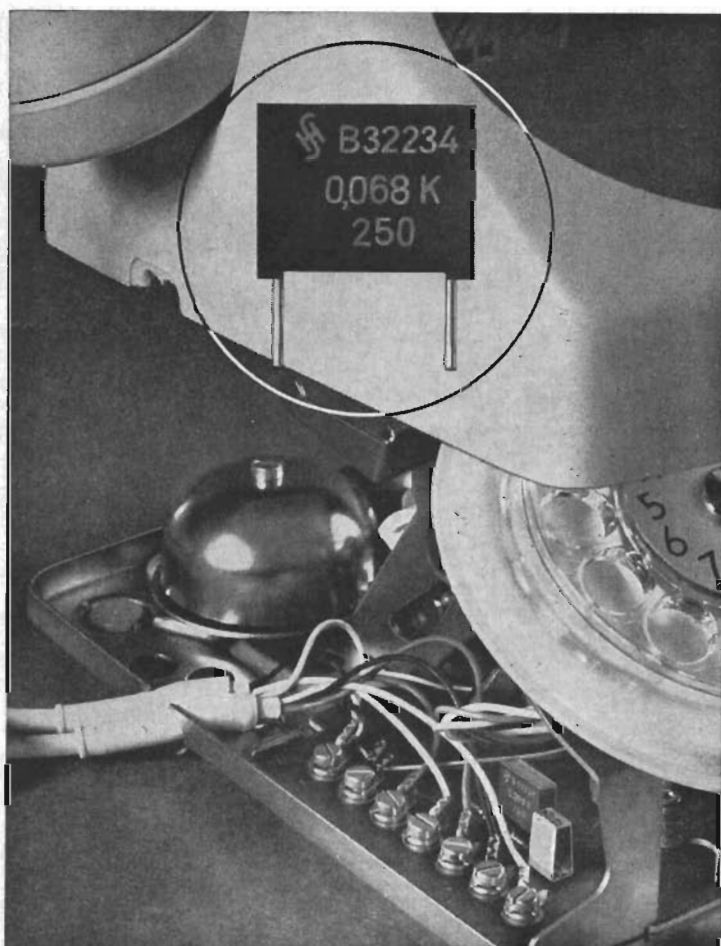


Ni får utförliga data om ni ringer
Lars-Erik Björkhem, tel. 08/63 50 00,
eller skriver till Philips Industri-
elektronik, MATINSTRUMENT, Fack,
102 50 Stockholm 27.

Med varje oscilloskop följer vår instruktiva
96-sidiga handbok "Så använder man oscilloskopet".

PHILIPS
Industrielektronik

I underläge? Ja, och stryktåliga.



Underläge?

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

Lättare och säkrare montage

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

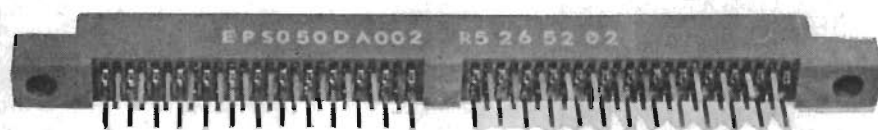
Kondensatorn kan även levereras med 26 mm långa anslutningstrådar mot normalt 4 mm.

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

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

Siemens MKH-kondensatorer — en ekonomisk lösning även för Er

KONTAKTDON FÖR TK-KORT TYP EPS (MINIATYR)



100-poligt, totallängd 3.4" (ca 86,5 mm)



80-poligt, totallängd 2.7" (ca 66,5 mm)

LÖDANSLUTNING

Kontaktavstånd: .050"

Delning: .100 och .150"

Kontaktbelastn.: 1 Amp.

Temp.område: -55°C till $+125^{\circ}\text{C}$

Antal kontakter: 20, 40, 60 och 100 st

TK-kort tjocklek: .054 till .071"

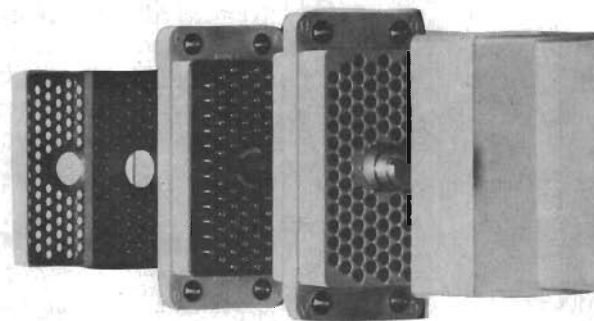
KONTAKTDON FÖR TK-KORT MED KLÄMANSLUTNING (CRIMP) FINNES FÖR 30 UPP TILL 136 KONTAKTER

Kontaktavstånd: .100 och .156", Kontaktbelastning: 5 Amp.,

Temp. område: -65°C till $+125^{\circ}\text{C}$, TK-kort tjocklek: .062"

Totallängd för typ EMS (kontaktavstånd .100") och med 136
kontakter: 7,76" (ca 197 mm)

CHASSIDON TYP MRE MED UTBYTBARA KLÄM- KONTAKTER (STORLEK 16) MIL-C-22857



Kontaktbelastning: 13 Amp., Temp.område: -50°C till $+125^{\circ}\text{C}$

Antal kontakter: 10, 20, 36, 52, 80, 104, 158 och 212 st.

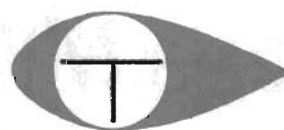
LICENSTILLVERKARE I EUropa FÖR HUGHES AIRCRAFT COMPANY'S KONTAKTDONSPROGRAM:

COBELDA S. A., 1440 chaussée de Haecht, BRYSSEL 13, Belgien

Svensk generalagent:

**TECHNITRON
SWEDEN AB**

DOKTOR ABELINS GATA 2 · BOX 17053 · 104 62 STOCKHOLM 17 · TEL. 08/84 84 75



Informationstjänst 11

Vem säljer ITT:s komponenter?

För att klarare markera skillnaden mellan de två typer av försäljningsverksamhet som ITT Standard Corp. Solna bedriver har verksamheten delats upp i två separata divisioner.

ITT Komponent

ITT Komponent ansvarar därvid för marknadsföring och försäljning av komponenter tillverkade av ITT eller för vilka ITT är agent. Dess verksamhet koordineras av ITT Components Group Europe som är ett centralt organ för både tillverkning och marknadsföring av ITT komponenter i Europa. Tel. 08/83 00 20.

MULTikomponent

Multikomponent är en organisation i servicebranschen för snabba leveranser från lager av mindre kvantiteter komponenter av skilda märkesfabrikat. Dess verksamhet koordineras inom gruppen ITT Electronic Services. Tel. 08/83 51 50.

Adressen till båda divisionerna är som tidigare Nybodagatan 2, Fack, 171 20 Solna.

KOMPONENTER **ITT**

Det största sortimentet optisk elektronik från ett företag — Plessey

Gallium Arsenik dioder, med dess tillförlitlighet och modul-kapacitet, kan i många fall ersätta Tungstenlampan.

Med en våglängd av 900 Å och en modulationskapacitet av upp till 100 MHz kan den således även användas ihop med kisel-detektorer.

The Plessey Company Limited offererar inte bara ett stort standardsortiment av detektorer, utan levererar också enligt kundspecifikation komplexa kretsar innehållande ett flertal detektorer på samma kisel-skiva.

Praktiska tillämpningar som:

Inbrottslarm — praktiskt taget omöjligt att forcera när den moduleras.

Kommunikation (förutsätter optiskt sikt) — genom dess smala strålningskon försvåras obehörig avlyssning avsevärt.

Läsning av hållemsa — ett antal kisel-fotoceller på samma kisel-skiva underlättar montage och konstruktion.

Hög känslighet, hög uteffekt — Plessey tillverkar nu en ny serie kiselintegrerade ljusdetektorer, baserade på en fullständigt ny teknik att detektera ljus — kisel-fotoceller och M.O.S.-förstärkare på en enda kisel-skiva. Ut-effekter förut associerade med fotomultiplikatorrör finns nu tillgängliga med dessa nya kretsar.



PLESSEY KVALITETS-KOMPONENTER

Plessey Component Group är en av åtta självständiga grupper inom The Plessey Company Ltd. Totalt har företaget 68.000 anställda verksamma i 134 forsknings- och tillverknings-avdelningar representerade genom en världsomspännande organisation.

Produkterna från Plessey Component Group spänner över ett vitt område från de enklaste komponenter till avancerade anläggningar för industriellt och militärt bruk.

Fortlöpande grundforskning och produktutveckling bedrivs regelbundet vid företagets laboratorier — Product Assessment Laboratories, Titchfield och Allen Clark Research Centre, Caswell, England.

Gunn-oscillator för batteridriven dopplerradar

Plesseys gallium-arsenid Gunn-Oscillator

Frekvensområde:

X-bandet 7—12 GHz

Uteffekt: 2 mW min över begränsad bandbredd upp till 20 mW

Framström: 70 mA

Förlusteffekt: max 1 W

Temperaturområde:

—55°C till +85°C

Speciellt lämpliga för:

Radarhastighetsmätare, dockningsradar, småbåtsradar landningssystem, alarmsystem

Typ:

TE01 — uteffekt bättre än 2 mW

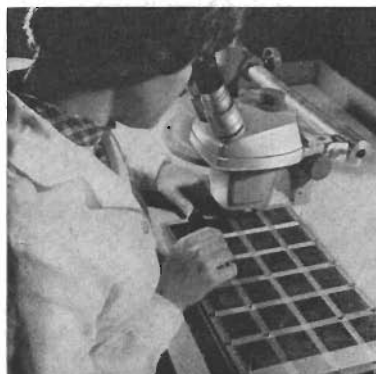
TE02 — „ „ „ 5 mW

TE03 — „ „ „ 10 mW



Skivor och kärnor för minnen

Plesseys minnen har tillverkats sedan datamaskinernas barndom, företaget engagerar sig djupt i behoven för framtiden — ökad snabbhet, kompakta enheter, högre prestanda. Plessey håller redan på att lösa dessa problem med nya metoder — 2½ D, värmeavdelning, 0.014" kärnor och trådfilmminnen. Fyll i kupongen för vidare upplysningar.



Jag önskar ytterligare upplysningar om:

- ☐ Detektorer
- ☐ Gunn-Oscillator
- ☐ Minnen

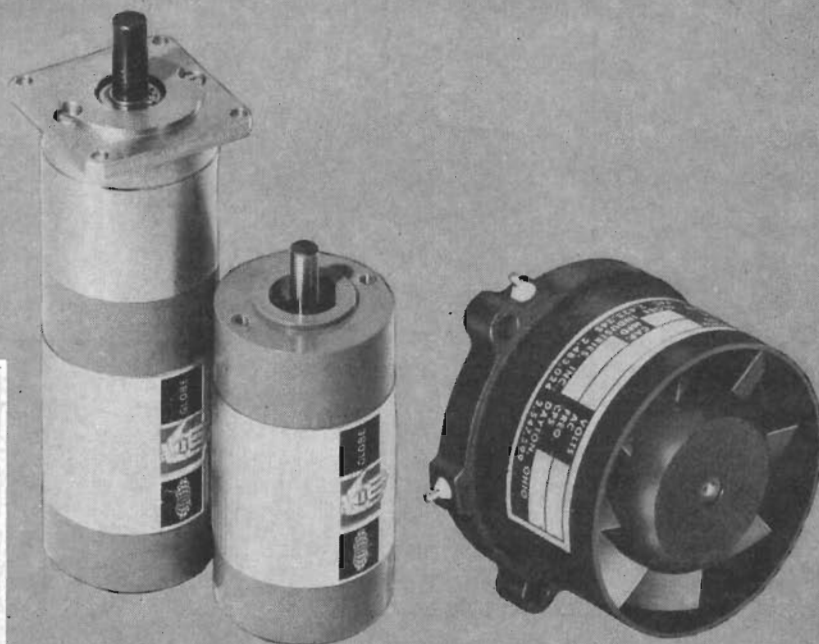
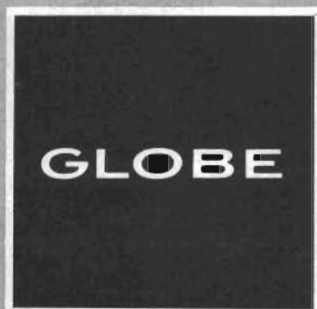
Namn _____

Adress _____

Telefon _____ ESD/3



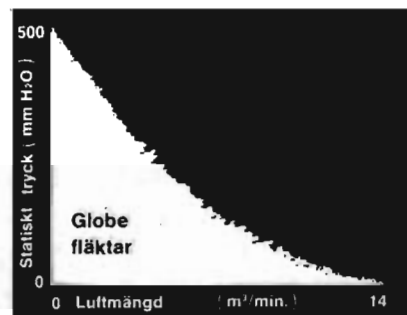
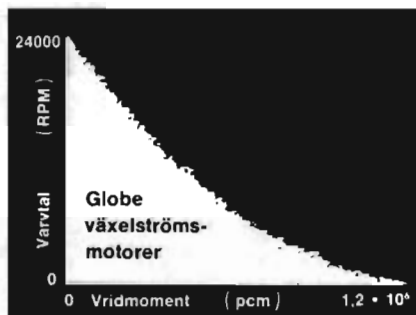
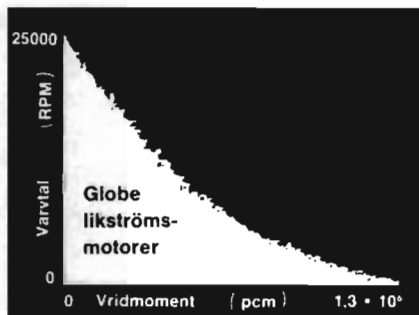
HAMMAR & Co AB
Vanadisvägen 24
113 46 Stockholm



miniatyrmotorer och fläktar

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

cifikationer är rutin för alla enheter utom de industriella.



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

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

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

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

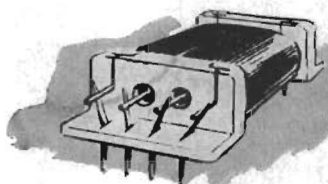
Kontakta oss redan idag för specialbroschyr.

AERO MATERIEL AB

instrument och elektronik avd. Sandborgsvägen 50. 122 33 Enske, Tel. 08/49 25 10

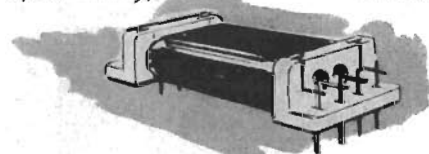
Hi-G NYA TUNGRELÄER FÖRENKLAR KONSTRUKTIONSPROBLEMEN

3500-serien är
delningen 1" x 0,1"



avsedd att monteras på kretskort med
(25,4 x 2,54 mm) centrumavstånd.

3600-serien innebär delningen 1" x 0,150" (25,4 x 3,81 mm),
möjliggjorts genom att en platta har införts vid
gjutning av bobinen.



vilket

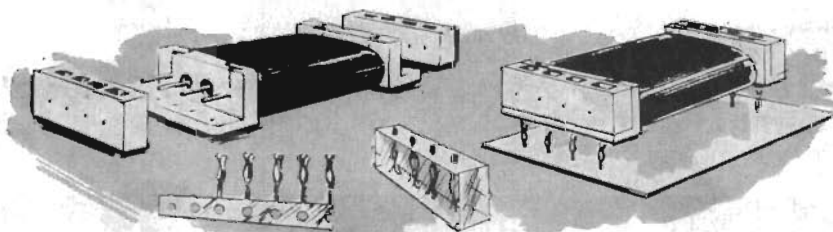
Båda typerna är försedda med
medför att själva tungelementet
utan mellanliggande nickelstrimla,



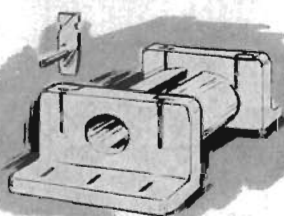
Hi-G's nya Flextop anslutning, vilket
blir fritt från inbyggda spänningar
som kräver extra svetsar.



Behöver NI ett "plug-in"-relä, som går lätt att montera och demontera eller vill NI
ha stiftmonterade reläer (s.k. "Berg Pins") kan detta ske genom att Hi-G
monterar in adapterblock. Leverans direkt från lager.



Vilken modell NI än väljer får NI en bobin med så stor urborring, att den tar
även de största "miniatyr"
låga profil. Konstruktionen
- dessa skjuts in helt i
eller tillledningstrådarna



-tungelementen utan att offra sin
av spolanslutningarna är helt unik
gavlarna så att varken lindnings -
kan ligga bara.

För närmare uppgifter begär bulletin Nr 160 från vår svenska representant, som också står
till ERT förfogande med alla tekniska data på andra typer av reläer av fabrikat Hi-G.

Hi - G Incorporated
Spring Street & Route 75
Windsor Locks, Conn. USA

**Hi
G**
D'ITALIA S.P.A.

Hi - G d'Italia S.p.A.
C. 50 della Repubblica, 276
Cisterna di Latina - Italia

Generalagent

**TECHNITRON
SWEDEN AB**



DOKTOR ABELINS GATA 2 - BOX 17053 - 104 62 STOCKHOLM 17 - TEL. 08/84 84 75

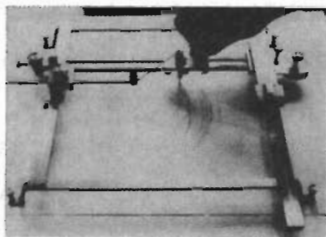
Informationstjänst 15

Maskin för ritning av parabelkurvor

I volym 18/-68 av publikationen Hungarian Heavy Industries finns en översikt över ungerska uppfinningar som presenterades på en internationell utställning i Budapest förra året. Bland annat visas en maskin för ritning av parabelformade kurvinjer.

Den nya maskinen, som uppfunnits av en hr József Makláry, är mycket enkel men tillåter trots detta hög ritnog-

grannhet jämfört med andra maskiner för samma ändamål.



Direkt numerisk styrning av verktygsmaskiner

Det amerikanska företaget McDonnell Douglas Co i St Louis har demonstrerat direkt numerisk styrning, DNS, av en Cincinnati profilfräsmaskin kopplad till en datamaskin av typ IBM 1800.

Demonstrationen utgör ett exempel på en ny teknik, som gör håltremsan, dvs det traditionella styrmedlet för numeriskt styrda maskiner, överflödigt. I stället används en datamaskin för att styra verktygens rörelser. Denna styr också hjälputrustningarna samtidigt som den ger driftsdata och en produktionsanalys.

En av den nya teknikens fördelar är att kostnaderna för håltremsorna faller bort. Enbart McDonnell stansar för ca 2 500 km pappershåltremsor och 750 km Mylar-håltremsor per år för sina nuvarande numeriskt styrda verktygsmaskiner.

Rekordfart med batteribil

På en tävlingsbana vid Bonneville Salt Flats har en batteridrivna Ford-bil, Autolite Lead Wedge, satt nytt världsrekord i hastighetskörning med batteribilar. Rekordhastigheten är 223,473 km/h.

Intelsat III på plats

Intelsat III, som enligt uppgift skall vara den mest avancerade kommunikationssatellit som

konstruerats, sköts i slutet av december upp från Cape Kennedy. Den placerades över brasilianska kusten vid ekvatorn.

Vindtunnel med datamaskin ger resultat snabbt

Boeings Vertolavdelning i Morton, USA, har för sin vindtunnel à 40 Mkr börjat att utnyttja datamaskiner för att direkt övervaka de modeller som provas i tunneln. Härigenom vinner man att resultaten från varje försök kan presenteras mycket snabbare än vad som eljest skulle vara fallet. Databehandlingen gör det också möjligt att göra omedelbara ändringar av modellen.

Pilotsignaler håller kvar programmet i bilradion

Inom Televerket håller man på med att utveckla ett system som skall göra det möjligt att på automatisk väg hålla en bilradiomottagare kvar på önskad programkanal även om bilen förflyttar sig mellan olika sändares täckningsområden. Systemprincipen går ut på att man använder en pilotsignal för var och en av kanalerna. Signalerna matas in i en tillsatsenhet till mottagaren, försedd med en tryckknapp för varje programkanal. När man tryckt in en av knapparna ser enheten till att mottagaren stäms av till frekvensen hos den sändare för kanalen ifråga som för tillfället ger bästa mottagningen.

Mikrovågsvängningar i fälteffekttransistorer

Från IBMs forskningslaboratorium i Zürich rapporteras att man har funnit svängningar i fälteffekttransistorer av kisel. De högsta svängningsfrekvenserna ligger inom mikrovågsområdet. De använda transistorerna innehåller ett styre, som, enligt källan, snarare är av Shottky barriär-typ än av isolerad typ.

Japanska bildtelefoner

Det japanska Hitachi har meddelat att det under april kommer att börja tillverka en kompakt bildtelefon avsedd för telefonsamtal samt överföring av text och bilder som dokument och ritningar.

Den nya bildtelefonen har fått beteckningen VP-7B. Den är konstruerad för att arbeta vid belysningar mellan 100 lux och 20 000 lux. Bildskärmens format är 120 x 150 mm och videofrekvensen max 1 MHz.

Kommunikation med vibrationer



Västtyska Siemens har under ledning av heidelbergprofessor Klaus Schulte utvecklat en utrustning, Poly-Fonator, med vilken man rönt vissa framgångar vid försök att lära svårt hörselskadade personer att tala.

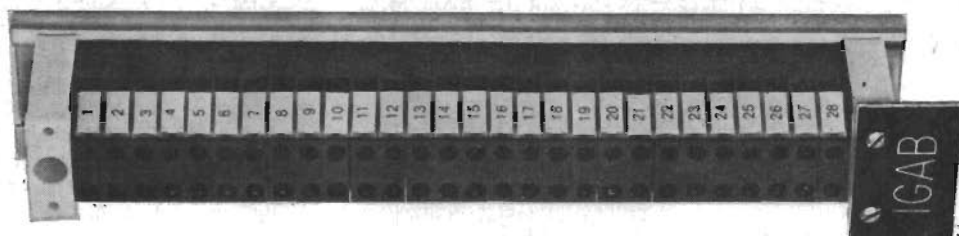
Utrustningen består av en mikrofon, en förstärkare och

en vibrationsgivare. Givaren sätts fast på den hörselskadades ena handled. När man talar i mikrofonen överförs de akustiska svängningarna till vibrationer i handleden. Det gäller för patienten att själv tala i mikrofonen och efterbilda de vibrationsensationer som lärarens tal orsakar.

NYHET!

ENTRELEC

Kopplingsklämmor serie E 2

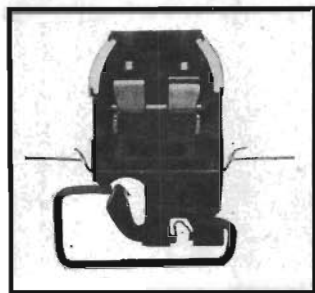
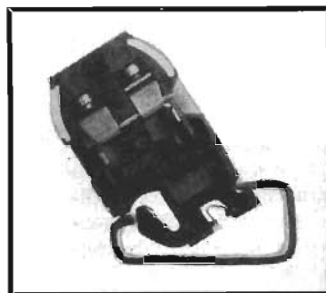


Prisexempel: 2,5 mm² klämma 48 öre/st
6 mm² klämma 57 öre/st

Dessa priser gäller vid antal under 500 st



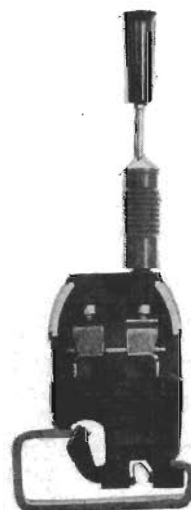
◀ Kan monteras vertikalt
Eller i 30° lutning ▶



Testplugg kan anslutas ▶
direkt i skruvhålet

◀ Kopplingsbleck för an-
slutning av skärmad kabel

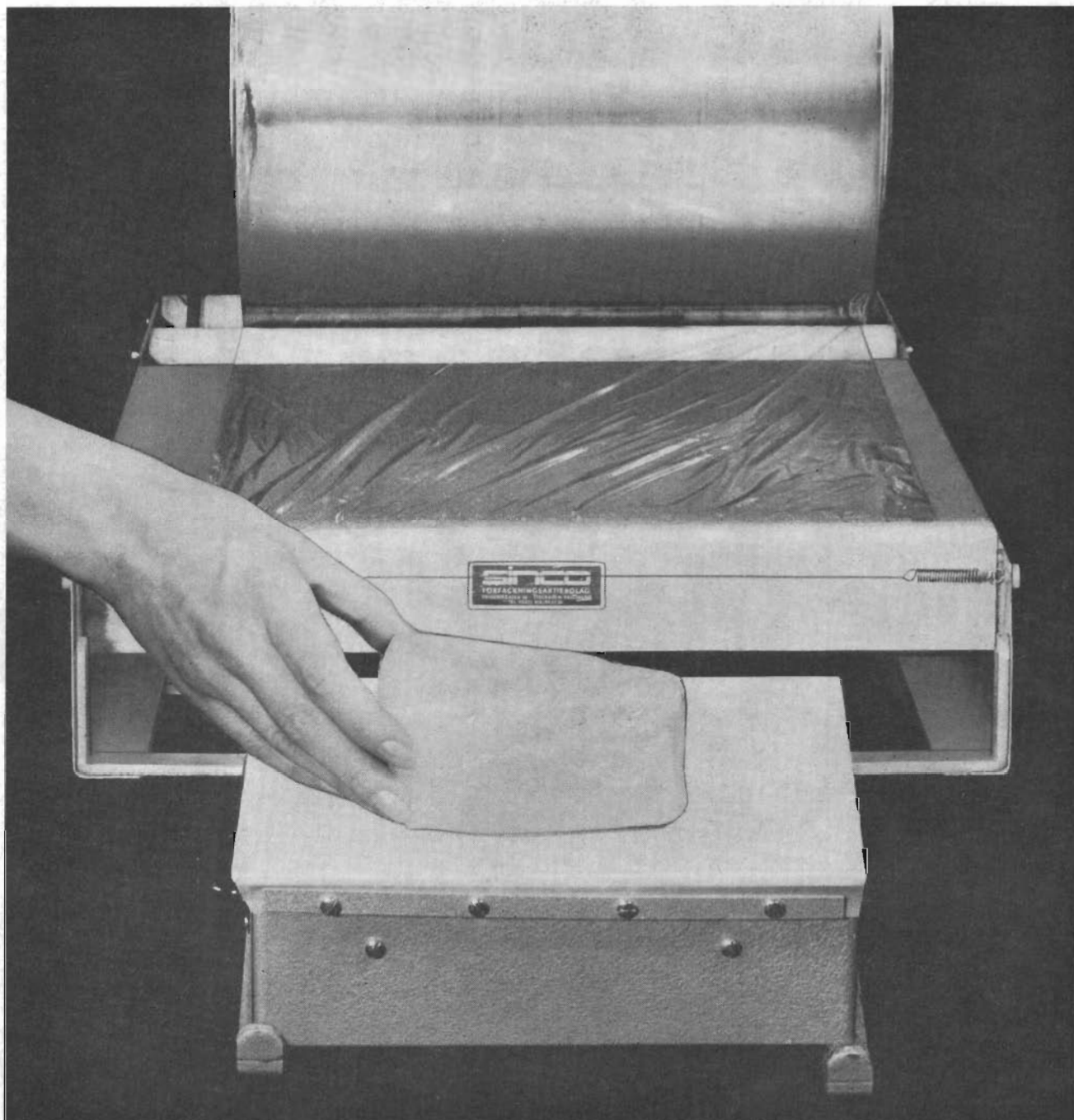
- ▶ Uppfyller normerna enligt VDE och UTE
- ▶ Finns i ett stort antal varianter
- ▶ Spricker ej. Tillverkad av brun polyamid
- ▶ Krypströmsäker
- ▶ Omgående leverans från lager



INGENIÖRSFIRMA GÖTE ANDERSSON AB

642 00 Flen — Telefon 0157/124 35

Informationstjänst 16



Som isolationsmaterial på värmeplatta för paketeringsapparat valde Sinco Förpackningsaktiebolag Teflon-impregnerad glasfiberväv.

TEFLON®-IMPREGNERAD GLASFIBERVÄV — ETT ISOLATIONSMATERIAL FÖR ER?

Egenskaper: hög styrka, ringa eller ingen vidhäftning även vid extremt smetande material, hög värmebeständighet samt mycket låg vattenabsorption. Teflon-impregnerad glasfiberväv är dessutom dimensionsstabil vid tryckbelastningar och angrips icke av några kemikalier med undantag av smälta alkaliometaller och vissa fluorföreningar.

Är dessa egenskaper något för Er? Tag gärna kontakt med oss för närmare upplysningar.

Fråga HABIA - först och störst i TEFLON®

HABIA kommanditbolag

741 00 KNIVSTA • TEL. 018/38 10 00

The Transitron Triac Selector gives, in only four pages, all the information you are likely to need to use Triacs effectively.



The Transitron Triac range 1A to 25A (100 to 500V) has been designed to cover the widest variety of applications and is economically priced.

Write, telephone or whistle for your copy.



**Transitron Electronic Sweden AB,
Bagarfruvägen 94,
123 55, Farsta.
Tel: 08/93 73 73, 93 63 50
Telex 17165**

Distributor: Svenska Deltron AB,
Fack, Spånga.

Informationstjänst 18

Norska datamaskiner

Ett litet norskt företag, A/S Norsk Data-Elektronikk, planerar att ta upp kampen på hemmamarknaden mot de utländska datamaskinföretagen. Företaget har endast tolv anställda och ett aktiekapital på ca 500 000 svenska kronor.

Norsk Data-Elektronikk tillverkar en datamaskin, Nord-1, av företagets egen konstruktion. Maskinen är avsedd för

administrativ databehandling och är den första norska konstruktionen på detta område. Dess pris uppgår till ca 350 000 svenska kronor. Maskinen uppges kunna konkurrera med betydligt dyrbarare maskiner. En av anledningarna uppges vara uppbyggnaden av centralenheten, som är konstruerad för tidsuppdelning för upp till 15 uppgifter.

Samarbetsavtal mellan AEG och Gylling

AEG och Gylling Hem-Elektronik AB har tecknat ett avtal om att gemensamt marknadsföra material för centralantennerna. En av anledningarna uppges vara den stegrade efterfrågan på sådana anläggningar som beräknas uppstå när TV-P2 startar.

Nytt namn för svenska H-P

Det svenska Hewlett Packard-företaget, som tidigare hette H-P Instrument AB, har bytt namn och heter numera Hewlett-Packard Sverige AB.

Adress och telefonnummer har inte ändrats.

Palmlblad säljer franska omkopplare

Bo Palmlblad AB har utsetts till svensk representant för det franska företaget S A Radio-Electro-Selection, RES, som har specialiserat sig på att konstruera och tillverka vridomkopplare av hög kvalitet.

Två nya agenturer för Hugo Tillquist

Ingenjörsfirma Hugo Tillquist har utsetts till svensk representant för det amerikanska företaget Gilford Instruments Laboratories Inc och för holländska Vitatron.

Gilford tillverkar spektrofotometrar och instrument för klinisk fysiologi. Vitatron tillverkar bl a kolorimetrar, fotometrar, skrivare och analysutrustningar.

Utökat program från Asea Education

Från och med årsskiftet fick Asea Education rätten att sälja undervisningsmateriel från Nordarmaturs instrumentsektor. Materielen omfattar bl a kalibreringsutrustningar samt den undervisningsmodell som presenterades i föregående nummer av Elektronik.

Teleinstrument utökar sitt program

Det amerikanska företaget Adage Inc har utsett Teleinstrument AB i Vällingby till svensk representant för sitt program av A/D- och D/A-omvandlare och för sina bildskärmar.

Inor säljer automatiska doserläggningar

Instrumentfirman Inor AB i Malmö representerar nu det västtyska företaget Keller Spezialtechnik GmbH, som tillverkar bl a automatiska doserläggningar.

Kelvin Hughes öppnar kontor i Göteborg

Det engelska företaget Kelvin Hughes har öppnat ett eget kontor i Göteborg från vilket man kommer att sköta försäljning och reparation för hela den skandinaviska marknaden. Hughes tillverkar radarutrustningar, ekolod m m.

Det nya företaget heter Kelvin Hughes AB. Adressen är Bryggaregatan 3, Box 2261, 403 14 Göteborg. Telefonnumret är 031/17 11 50.

Svenska EMI övertar försäljningen av rör från EMI

Svenska AB Electrical & Musical Industries Ltd har övertagit rätten att i Sverige sälja elektronrör från moderföretaget i England.

Nytt telefonnummer för GP

Ingenjörsfirman Gunnar Pettersson har fått nytt telefonnummer: 08/93 02 80. Adressen har inte ändrats.

Koreaorder till Pye

Det engelska Pye har från Korea fått en order på televisionsutrustningar för ett värde av ca 25 miljoner kronor.

Ny agentur för Sivers Lab

Det engelska företaget H Rollet & Co har utsett Sivers Lab till ensamrepresentant i Skandinavien för sina produkter.

Rollet tillverkar vägledare av olika material, bl a invar. De tillverkar också specialvägledare med kvadratisk, cirkulärt eller elliptiskt tvärsnitt.

Svensk delegation studerar amerikansk kärnkraftstation

Atomkraftkonsortiet Krångede AB och Statens Vattenfallsverk har för avsikt att delta i ett studium av en 300 MW kärnkraftstation med natriumkyld sk breedreaktor. För konstruktionen står General Electric och en grupp amerikanska kraftproducenter.

Nytt delägarskap och ny agentur för Scandia Metric

Från och med årsskiftet ingick Scandia Metric som delägare i Bromma-företaget Elektriska Instrument AB Elit. Scandia Metric har övertagit hälften av aktierna.

De båda företagen kommer inte att slås samman utan skall

Sveriges Radio köper engelsk färg-TV-utrustning

Enligt Electronics Weekly har Sveriges Radio under senare delen av förra året beställt färg-TV-utrustning för ca 3 Mkr från Rank Precision Industries. I beställningen ingår en ljusfläcksavsökare och 25 monitorer.

Samarbetsavtal för satellitkommunikation

LME i Sverige, Terma i Danmark, Telox i Norge och Hughes Aircraft i USA har ingått ett internationellt samarbetsavtal rörande kommunikation via satelliter.

Skandinaviska Telekompaniet har flyttat

Skandinaviska Telekompaniet AB har flyttat. Den nya adressen är Veddestavägen 14, 170 23 Barkarby. Det nya telefonnumret är 08/760 02 55.

1968 — bra år för Siemens

Från Siemens uppges att 1968 blev ett rekordår för koncernen. Ordergången uppgick till 13,8 miljarder kronor, den största i Siemens historia. Motsvarande värde för år 1967 var drygt 10 miljarder kronor.

Den indiska elektronikmarknaden

Den indiska elektronikproduktionen under 1968 uppskattades till ca 600 Mkr. Motsvarande värde för 1966 uppges till ca 180 Mkr.

drivas som separata företag.

● Scandia Metric har utsetts till ny svensk representant för det amerikanska företaget Raytheon Computer, som tillverkar datamaskiner och kringutrustningar, utrustningar för datainsamling m m.



National Semiconductor

OPERATIONSFÖRSTÄRKARE

LM 301A

FREKVENSKOMPENSERAS MED 30 pF

LM 307

FREKVENSKOMPENSERAD

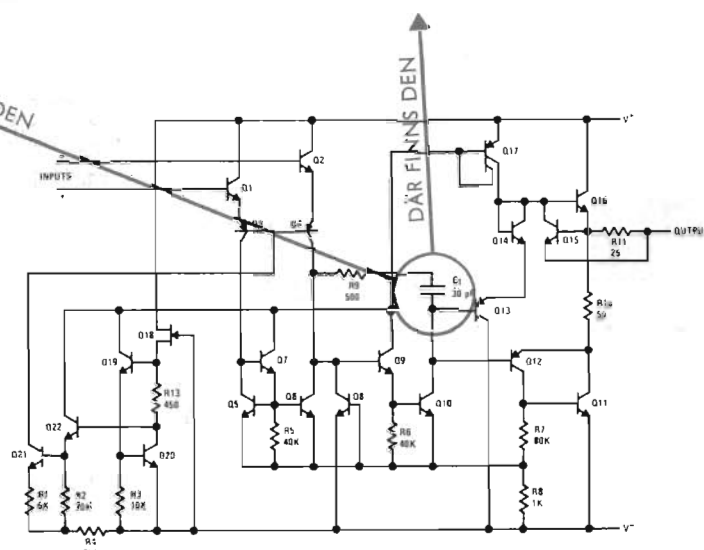
OFFSET SPÄNNING: MAX. 5mV
 OFFSET STRÖM: MAX. 20 nA
 BIAS STRÖM: MAX. 250 nA

BENKONFIGURATION OCH ÖVRIGA
 DATA SOM LM 201

PRISEXEMPEL: 1—24 ST

LM 301A 31:—

LM 307 35:—



VILL NI VETA
 MER
 VÄND ER TILL

ab elektrofex

Trädgårdsgatan 26 · 172 38 Sundbyberg · Telefon 29 59 40-42

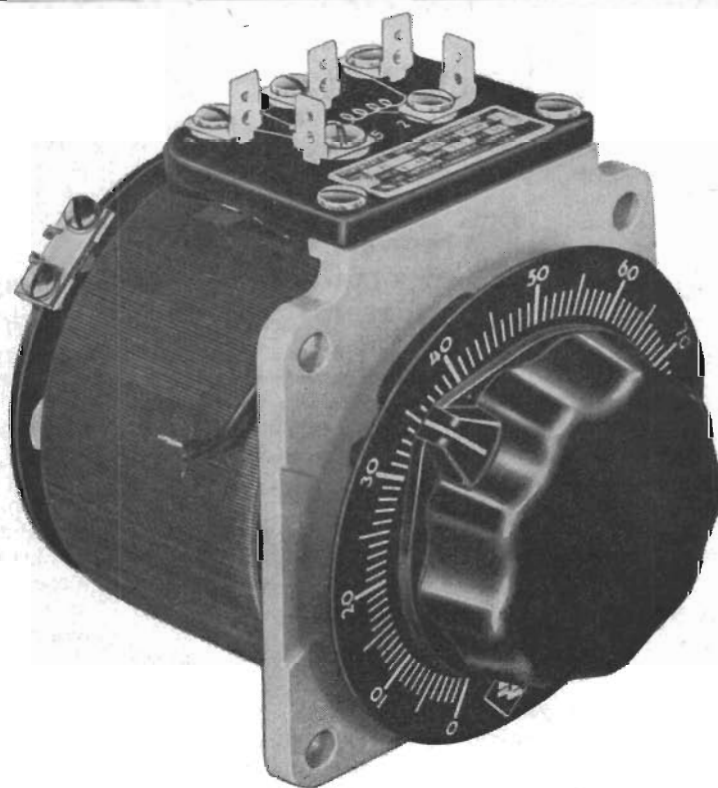
Informationstjänst 19

POWERSTAT med POWERKOTE

*Vridtransformatorn med
 högre effekt och oförändrad
 storlek och vikt till lågt pris.*

Ökad överbelastningsförmåga • Guld-
 pläterad kommutator • Insticksaxel •
 Okapslade och kapslade typer • Från
 0,7 A, 220 V enfas- och 380 V trefas-
 typer omgående från lager.

*Fråga oss —
 vi kan vridtransformatorer.*

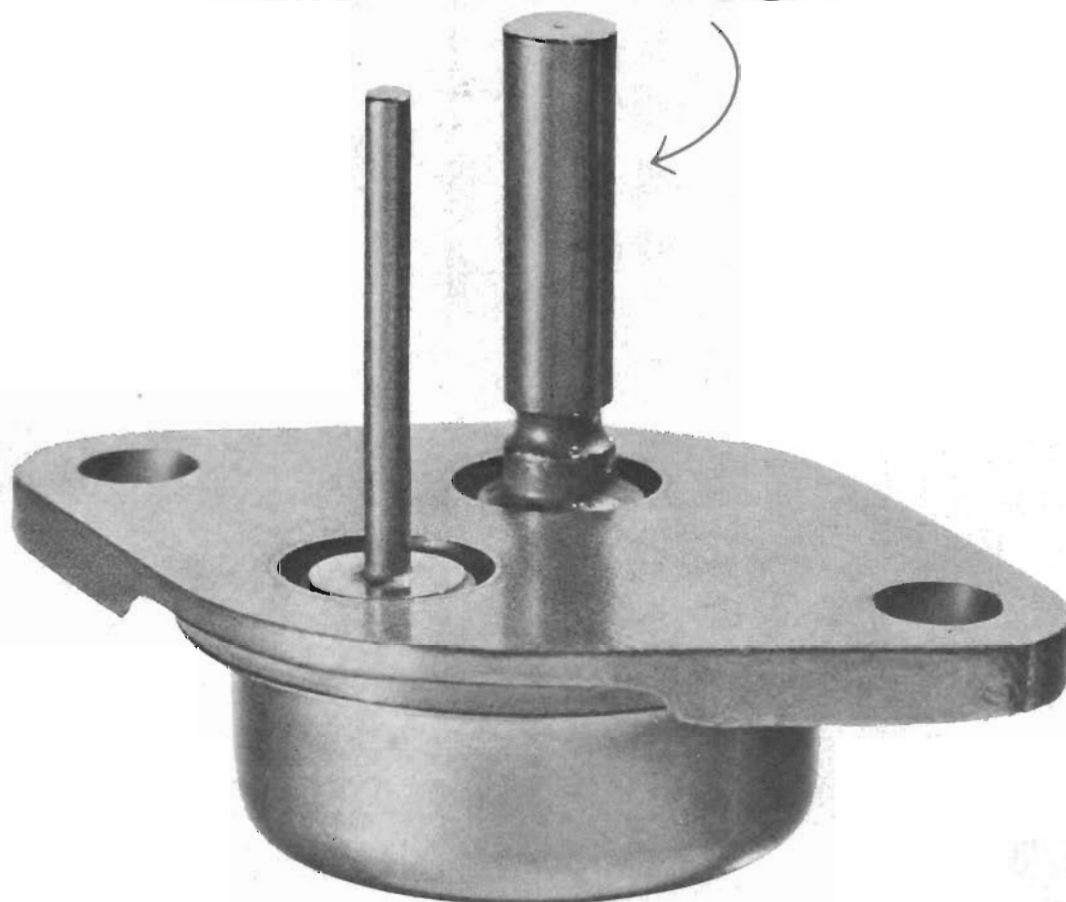


SANDBLOM & STOHNE

Stockholm 30, tel. 08/54 11 60 • Göteborg 031/40 04 65 • Malmö 040/751 00
 Jönköping 036/11 87 95 • Sundsvall 060/12 31 20

Informationstjänst 20

A new lead to a 300 W, 100 A silicon power transistor in a TO-3 case



2N5578 showing new, heavy pin terminal design.

What are you looking for in your linear and switching applications? 100 ampere pulsed current capability? 300 watts power dissipation? The highest second breakdown capability of any device on the market in a modified TO-3 package?

Look no further. Here's another first from the silicon power leader—RCA's new 2N5578 family...six high-power, high-current Hometaxial-base silicon n-p-n transistors designed for applications in military, industrial, and commercial equipment.

2N5575, for example, has a pulsed collector current of 100 A. Dissipation is 300 watts at 25°C with V_{CEX} (sus) of 70 V. The useful beta range is 10-40 at 60 A.

For complete design flexibility, there are three terminal variations: 2N5575 and 2N5578 have heavy pins; 2N5576 and 2N5579 have soldering

lugs; and 2N5577 and 2N5580 have flexible leads with solderless connectors.

This family of types all adds up to circuit cost savings in inverters, regulators, motor controls, and other linear and switching applications.

See your local RCA Distributor for details including prices and delivery or write: RCA International Marketing, S.A., 118 rue du Rhone, Geneva, Switzerland. For technical data write: RCA Electronic Components, Commercial Engineering, Section No. ES-29, Harrison, N.J., U.S.A. 07029. RCA Electronic Components, International Marketing.

Erik Ferner, A.B., Box 56, Bromma 1, Stockholm, Sweden.

RCA ELECTRONIC COMPONENTS—EUROPEAN DISTRIBUTORS—AUSTRIA—E. Schrack, Vienna; BELGIUM—Inelco Belgium, S.A., Brussels; DENMARK—Hede Nielsens Fabriker,

Copenhagen; ENGLAND—RCA Great Britain, Ltd., Middlesex; FINLAND—Telercas Oy, Helsinki; FRANCE—Radio Equipements, S.A., Levallois-Perret; GERMANY—Alfred Neye Enatechnik, Quickborn; ITALY—Silverstar, Ltd., Milan; NETHERLANDS—Inelco Holland, Amsterdam; NORWAY—A/S Nera, Oslo; PORTUGAL—Telectra, SARL, Lisbon; SPAIN—Ataio Ingenieros, Madrid; SWITZERLAND—Baerlocher AG, Zurich; YUGOSLAVIA—Avtothenna, Ljubljana.

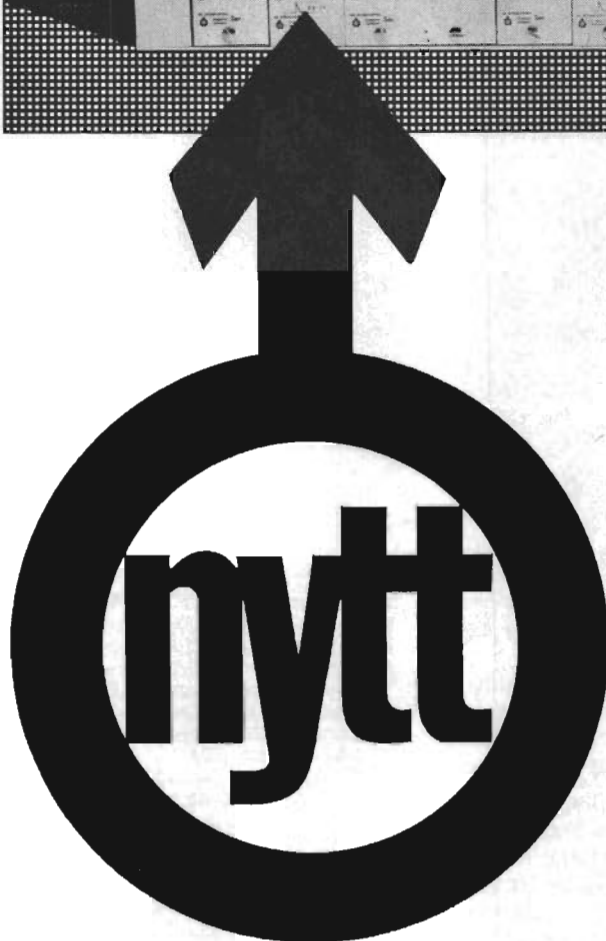
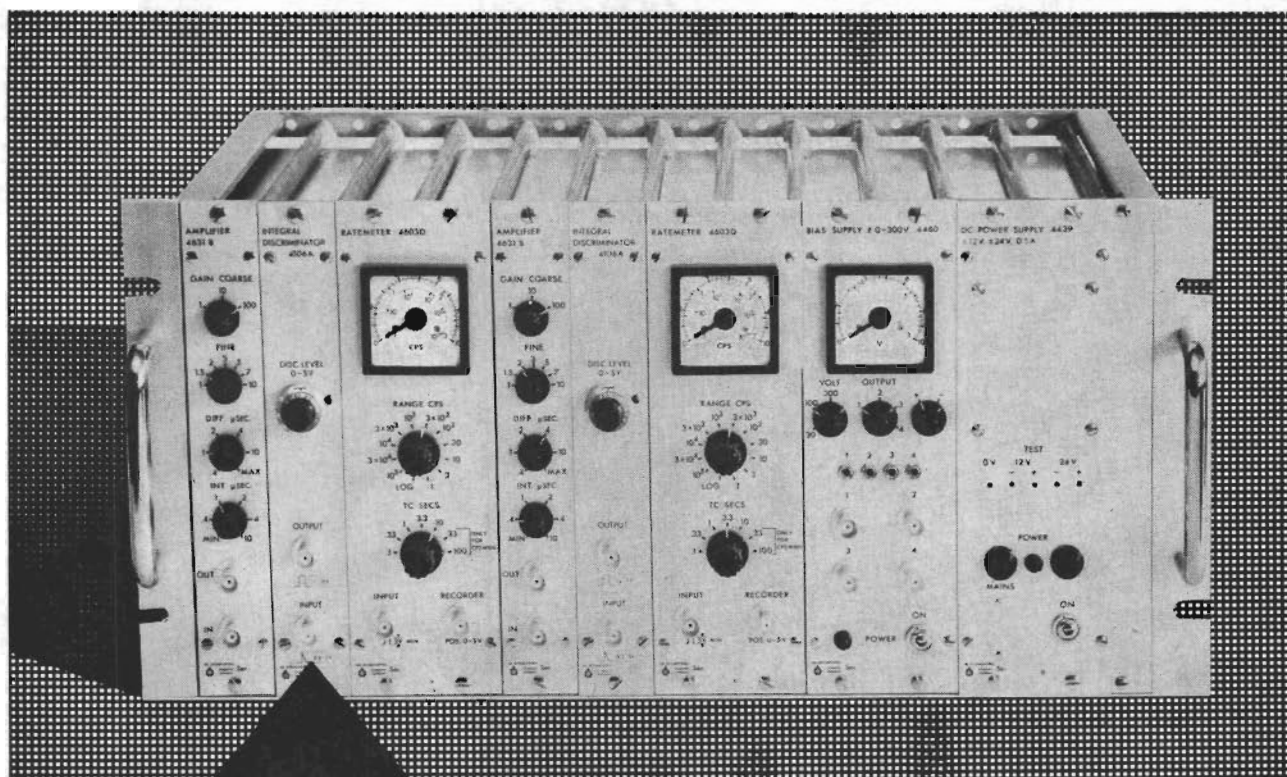
Characteristic	Test Conditions			2N5575 2N5576 2N5577		2N5578 2N5579 2N5580		Units
	V _{CE} V	V _{BE} V	I _C A	Min.	Max.	Min.	Max.	
<i>h</i> _{FE}	4	4	40	—	—	10	40	
V _{CE0} (sus)	25	—	80	10	40	70	—	V
I _B /I _C	—	—	0.2	50	—	12	—	A
E _S /I _C *	—	1.5	7	0.8	—	0.8	—	J
θ _{JA}	—	—	—	0.5	—	0.5	—	°C/W

*With base forward biased
†With base current biased and R_B = 100 Ω, T = 33mH

†With base forward biased

•With base reverse biased and $R_{BE} = 10\Omega$, $L = 33mH$

RCA



NIM (NUCLEAR INSTRUMENT MODULES) ELEKTRONIK

för ISOTOPTEKNIK
och NUKLEÄRMEDICIN

AB Atomenergi kan nu erbjuda följande moduler, som ses inplacerade i apparatstommen på bilden:

- Förstärkare 4631 B
- Integralkiskriminator 4106 A
- Differentialdiskriminator 4105 C
- Ratemeter 4603 D
- Förspänningsenhet för halvledardetektorer, Bias Supply 4460
- Likströmsaggregat, DC Power Supply 4439



Ytterligare enheter kommer att introduceras på marknaden under våren 1969.

AB ATOMENERGI

FÖRSÄLJNINGSKONTORET, BOX 43 041, 100 72 STOCKHOLM TELEFON 08/18 80 20



Glenn W Marshall



Jan Calén



Lars Söderman



Nils Djurklou

Utnämningar inom SGS

I och med omorganisationen av SGS-koncernen har bl a följande utnämningar gjorts.

Till verkställande direktör har ingenjör Glenn W Marshall ut-

setts. Han var tidigare marknadschef i det svenska SGS-företaget.

Ingenjör Jan Calén, som tidigare var produktchef för Skandinavien har utsetts till

marknadschef för Skandinavien.

Till ny produktchef för Skandinavien har utsetts civilingenjör Lars Söderman, tidigare verksam inom Facit AB.

Svenska SGS tidigare informationschef, civilekonom Nils Djurklou, har utsetts till internationell PR-chef för SGS-koncernen och har placerats vid huvudkontoret i Milano.

Honeywell

Till en nyinrättad befattning som chef för den skandinaviska regionen inom Honeywell-koncernen och med placering i Stockholm har utsetts civilingenjör Paavo Kotilainen. Han var tidigare verkställande direktör i Oy Honeywell AB i Helsingfors.



Paavo Kotilainen

Tore Gullstrand, Sten Flodin, Bengt Wassgren, Bengt Sylvan och Harald Schröder.

Direktör Wassgren svarar för divisionen för flygplan, direktör Gullstrand för divisionen för robotar och avionik, direktör Lindström för divisionen för datasystem och direktör Sylvan för divisionen för industriella styrsystem och apparater.

Till chef för staben för produktion har utsetts direktör Bertil Johnson, för elektronik direktör Alv Elshult och för ekonomi direktör Bo Nordenhök.

direktör Franco Ferrari, som befordrats inom Olivetti-koncernen.

Ny VD i Elit

Ingenjör Lars Lönnborg har utsetts till verkställande direktör i Elektriska Instrument AB Elit i vilket han tidigare var försäljningschef.

Green-Olaer Hydrauliska AB

Herr Victor J Phalén har utsetts till verkställande direktör i Green-Olaer Hydrauliska AB i Stockholm. Han skall ansvara för inte bara verksamheten i Stockholm utan även den i övriga Skandinavien samt Östeuropa.

Direktör Phalén kommer närmast från PR Hydraulik AB.

IBM

Civilingenjör Ingemar Ringstrand har utnämnts till ny chef för IBMs avdelning för industriautomation belägen vid företagets huvudkontor i Stockholm.

Ingemar Ringstrand skall leda IBMs marknadsutveckling inom bl a området för verkstadsautomation.

Asea

Civilingenjör Ragnar Svedeband har utnämnts till chef för Aseas byrå för marknadsföring av datamaskinsystem och utrustningar för processtyrning. Han kommer närmast från Asea Electrica SA i Madrid.

Eurodrive

Direktör Magnus Lettius, tidigare inom Elliott Automation AB, har utnämnts till verkställande direktör i Eurodrive AB, Jönköping.

L M Ericsson

Två överingenjörer har utnämnts inom L M Ericsson, nämligen civilingenjör Hans-Olof Kåhre och ingenjör Bengt Söderberg.

Hans-Olof Kåhre är chef för den administrativa rationaliseringsavdelningen och Bengt Söderberg är chef för koncernens inköpsavdelning.

Omorganisation hos Saab medför nyutnämningar

I samband med en nyindelning av företaget i produktdivisioner har till direktörer utnämnts

Olivetti Svenska AB

Till ny chef för Olivetti Svenska AB har utsetts direktör Francesco Fancelli, tidigare verksam inom British Olivetti.

Direktör Fancelli efterträder

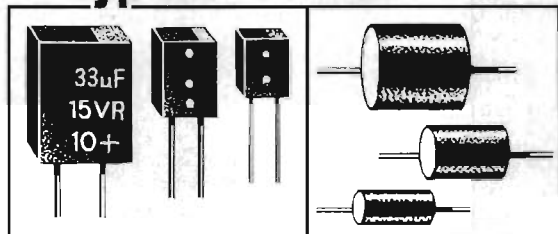
Piab

I Projekt Instrument AB, Piab, Säffle, har till verkställande direktör utnämnts civilekonom Lennart Åkerström, tidigare reklamchef vid AB Källe-Regulatorer.

AIRtronic

tantal kondensatorer

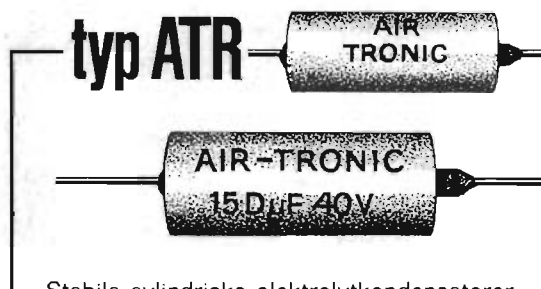
typ MT och CD



Torra sintrade subminiaturkondensatorer, ingjutna i plastkåpor. Mycket fina måttoleranser, varför särskilt typ MT är lämplig att montera tätt ihop. Fuktsäkra. Provade och godkända enligt franska militärnormer. 6 storlekar. Lagerförs i värden mellan 0,001 μ F och 220 μ F.

Temp område -55°C till $+125^{\circ}\text{C}$. Förlustfaktor max 10 %. Läckström vid $+25^{\circ}\text{C}$ $\leq 0,02 \mu\text{A}/\mu\text{F/V}$. Arbetsspänning vid $+125^{\circ}\text{C}$ är 2/3 av märkspänningen.

typ ATR



Stabila cylindriska elektrolytkondensatorer med porös sintrade tantaldielektrikum. För användning i militära och industriella applikationer. Hermetiskt förslutna i metallhölje. Stabil elektrisk karaktäristik och stor motståndskraft mot extrema yttre påkänningar. Godkända enligt franska militärnormen CCTU02-12A. Lagerförs i värden mellan 0,0047 μ F och 330 μ F.

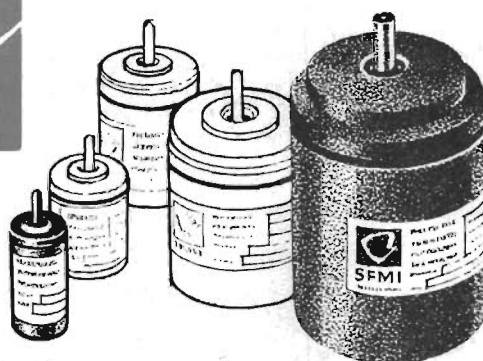
Temp område -80°C till $+125^{\circ}\text{C}$. Förlustfaktor max 6 %. Läckström vid $+25^{\circ}\text{C}$ $\leq 0,01 \mu\text{A}/\mu\text{F/V}$. Arbetsspänning vid $+125^{\circ}\text{C}$ är 2/3 av märkspänningen.



fläktar typ V113



11 olika versioner för industriell eller militär användning. Spänning: 24—27 V DC, 115 eller 230 V AC, 50/60 eller 400 Hz. Glid eller rullager. Dimensioner 119×119×38 mm.



Synkro · asynkro · DC-motorer · stegmotorer

I internationella storlekarna 05 – 08 – 11 – 15 – 20. Finns i helkapslade och ventilerade utföranden, med och utan reduktionsväxlar.

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

—ledande i elektronik



TELEFON 54 03 90
BOX 12 089
102 23 STOCKHOLM 12

En viktig detalj...

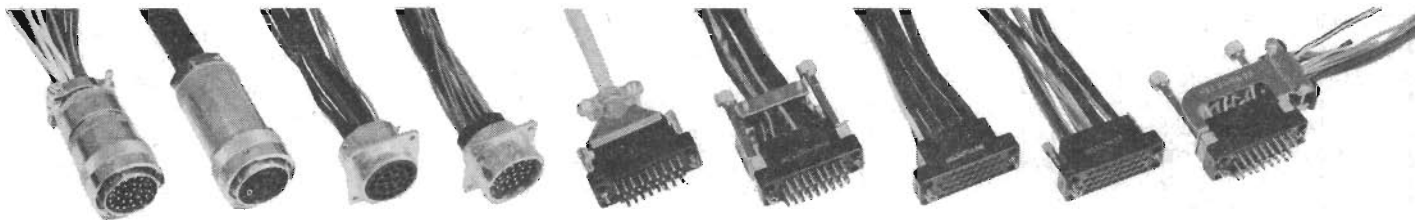


...för god kontakt

Tag ett kontaktelement från Burndy och Ni ser att det är svarvat och guldpläterat. Vad Ni inte ser är, att lås- och kontaktfjädrar är av berylliumkoppar och att det finns nickelplätering under guldet, och att utgångsmaterialet är kopparlegering.

Ni ser heller inte att samma kontaktelement kan användas i både UT-Bantam runda och MS-M rektangulära kontaktdon. Det finns två typer av kontaktelement; det ena är avsett för enkel- eller flertrådig ledare 0,2–1,5 mm² och det andra för subminiatur koaxialkabel och de kan blandas i samma kontakthus. De kontaktpressas på ledaren och monteras i kontakthuset utan verktyg och kan lätt borttagas och omflyttas för kontroll eller ändringar.

Ser Ni ekonomiskt på saken finner Ni att Ni får ett stort urval av kontaktdon till låg kostnad om Ni väljer Burndy.



BURNDY SVENSKA AB

BOX 4012 FJÄRDHOLMSGRÄND 19 127 04 SKÄRHOLMEN TEL 08/710 03 75

Informationstjänst 24

utställningar och konferenser

Lärorikt seminarium i MOS-teknik

Under tiden 15–17 januari 1969 hölls i Stockholm ett seminarium om Large Scale Integration. Seminariet var arrangerat av Elektroflex AB och AB Elektropholm och kursledare var Don Farina, Ron Pasqualini och Richard Craig från det amerikanska konsultföretaget Integrated Circuit Systems Technology Inc.

Seminariets tyngdpunkt låg vid systemapplikationer och konstruktionsexempel för digitala kretsar i MOS-teknik. De stora halvledarfabrikanterna har på sistone satsat stora summor för att utveckla MOS-tekniken och den kan nu sägas vara etablerad. Intresset från svensk sida var mycket stort och de flesta större företag hade deltagare vid seminariet.

Följande utställningar och konferenser kommer att hållas:

I Europa

18–21/2: »Oceanology Interna-

tional 69», internationell utställning avseende produkter och metoder inom under-vattenstekniken, London.

4–8/3: »Inel», internationell utställning för industriell elektronik, Basel.

6–11/3: »Le Xle Festival International du Son, Haute-Fidélité, Stéréophonie», internationell utställning över ljudtekniska produkter, Paris.

10–12/3: Radiovetenskaplig konferens anordnad av Svenska Nationalkommittén för Radiovetenskap. Plats: Uppsala.

10–14/3: »Elpex, International Electronic Production Equipment Exhibition», London.

10–14/3: »Medea 69, International Medical Engineering and Automation Exhibition», London.

26–28/3: Education & Electronics Conference, University of Sheffield, England.

15–18/4: »CAD, Conference on Computer-Aided Design» (planerad), Southamptons Universitet, England.

24–28/3: »Le Colloque International», konferens och utställning över ämnet »La Téléinformatique», Paris.

28/3–2/4: »Le Xle Salon International des Composants Electroniques», internationell utställning över elektronikkomponenter, Paris.

28/3–2/4: »Le Ve Salon International de l'Electroacoustique», internationell utställning över akustikutrustningar, Paris.

16–18/4: »Third conference on thin films», Universitetet i York, England.

26/4–4/5: Hannover-mässan.

13–16/5: Internationell komponentutställning, London.

19–23/5: Internationell utställning över TV-utrustningar samt en i anslutning till denna anordnad konferens, Montreux.

20–23/5: »London International Electronic components Exhibition», London.

22–31/8: Utställning över radio- och TV-produkter, Köpenhamn.

14–16/10: »Inter/Nepcon, Electronics Production Equipment Conference and Exhibition», Brighton.

I USA

19–21/2: »International Solid State Circuits Conference», Philadelphia, Pennsylvania.

24–27/3: »IEEE, International Convention & Exhibition», New York.

22–24/4: »National Telemetering Conference», Washington, DC.

19–21/5: »Naecon, Aerospace Electronics Conference», Dayton, Ohio.

9–11/6: »International Communications Conference», Boulder, Colorado.

19–22/8: »Wescon, Western Electronic Show & Convention», San Francisco, Kalifornien.

27–29/10: »Eascon, Electronic and Aerospace Systems Conference», Washington, DC.

8–10/12: »National Electronics Conference», Chicago, Ill.

nya böcker

LAUBMEYER, G; KUPKE, W: *Weichlöten in der Elektronik. Berlin 1967, Fachverlag Schiele & Schön GmbH, 144 s., ill.*

Mjulködning är för närvarande den mest använda sammanfogningstekniken inom elektroniken. Goda lödförbindningar kräver emellertid skicklighet hos lödaren samt användning av rätta lödverktyg, lod och flussmedel. Föreliggande bok ger en god inblick i tekniken att löda. Med hjälp av kurvor och makrofoton redovisas de viktigaste egenskaperna hos olika sorters lödtenn och flussmedel.

Man diskuterar även ingåendet utformning av lödverktygen samt lödtidens och lödtemperaturens inverkan för att bästa resultat skall erhållas.

Maskinell lödning av mönsterkort används numera i allt större utsträckning inom industrin och författaren behandlar de metoder som står till buds och ger även exempel på automatiska lödanläggningar.

Boken som är en sammanfattning av erfarenheter från praktiskt lödarbete vänder sig till alla som använder sig av lödning. Läsaren behöver ej vara insatt i kemi och metallur-

gi för att dra nytta av innehållet.

Speciellt värdefullt är kapitlet som upptar de viktigaste DIN-normerna om lödning samt litteraturanvisningarna.

(CGW)

LARSEN, K F: *NAND/NOR-integrerade kretsars logik. Uppsala 1967, bokförlaget Autotele. 88 s., ill. Pris ca 13 kr.*

NAND/NOR-logikens fördelar har medfört att den numera är dominerande vid konstruktion av logiksystem med integrerade kretsar. NAND/NOR-kretsar lämpar sig också mycket väl för tillverkning i MOS-teknik och för large scale integration, LSI, varför NAND/NOR-logiken i framtiden torde bli allena-rådande.

Litteraturen om analys och syntes av grindnät bestående av NAND/NOR-grindar är spridd, varför det är svårt att få en överblick över ämnet. Denna bok är således efterlängtd. Den är ursprungligen skriven för undervisningen vid Kungl Tekniska Högskolan. Boken är emellertid lättläst och välskriven och kan med behållning läsas av alla med kännedom om

Booles algebra och Karnaugh-diagram.

Bokens intressantaste del omfattar de kapitel som behandlar olika syntesmetoder. Eftersom det inte finns någon generell och praktiskt användbar metod för att finna ett optimalt grindnät torde den redogörelsen över de olika användbara syntesmetoderna och praktiska kretslösningar samt optimalkriterier vara speciellt värdefull för kretskonstruktören.

Författaren behandlar även analysmetoder och boken avslutas med en litteraturlösteckning samt ett par appendix, där uttryck som »trådade grindar» och »frontala termer» förklaras.

Boken kan rekommenderas.
(CGW)

ÅSTRÖM, Karl Johan: *Reglerteori, Lund 1968. Almqvist & Wiksell, 250 s. 53 kr.*

Tillsammans med några av sina medarbetare har Karl Johan Åström skrivit en utmärkt bok om reglerteori och därmed sammanhörande problem.

En tydlig översikt i första kapitlet leder sedan via en presentation av olika dynamiska system fram till en syntes av regelsystem i det sista.

Varje kapitel är avslutat med en omfattande litteraturlösteckning och boken har sitt givna värde inte enbart för högskolestuderande utan även för industris tekniker med högre utbildning. Dess aktualitet gör den välkommen.

(REW)

SCHRÖDER, J och BERGHOLTZ, A: *Så använder man oscilloskopet. Stockholm 1968, Norstedts/EBaB Electronics. Pris 12 kr.*

Boken börjar med en kortfattad genomgång av principerna för oscilloskopets funktion och fortsätter med en förklaring av de vanligaste oscilloskopdata. På de 95 sidorna hinner författarna därefter med att beskriva uppkopplingar och bildtolkningar för halvtannat dusin mätningar av elektriska storheter innan de i kapitlet om mätning av icke-elektriska storheter kommer in på givare av olika slag. Boken avslutas med ett par kapitel om störningar, felsökning och om fotografering av oscillogram samt en ordlista för oscilloskopstermer. Som en introduktion i oscilloskopeteknik har boken sin funktion att fylla.
(SM)

Sök ej efter kabelkanaler -vi har dom... som t.ex. den här

*** NYHET!**



Kabelkanal med skiljevägg typ TR

Skiljeväggar finns i storlekar som passar till de flesta DAHL-kanalerna. Lätta att anbringa. Tillverkade av hård PVC. Samma färg som kabelkanalerna.

17 storlekar av varje kanaltyp

Vårt sortiment av kabelkanaler består uteslutande av produkter från kvalitetsmässigt kända DAHL-KANAL. Med 7 olika kanaltyper och med 17 storlekar inom varje kanaltyp vågar vi påstå att vi har kabelkanaler för alla förekommande förläggningsbehov. Kort sagt 119 olika kabelkanaler till verkligt konkurrenskraftiga priser.

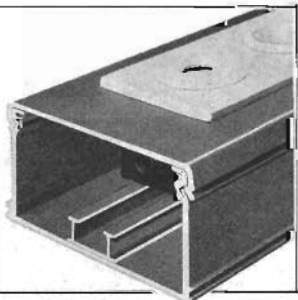
Alla kanaler är tillverkade av hård PVC och tål temperaturer upp till + 70°C. Färdiga slitsar och montagehål i botten som standard. Färg diskret grå.

Vill Ni veta mer rekvirera omgående vår innehållsrika katalog. Gärna genom svarskupongen till

MILTRONIC AB Fack 2, 140 10 Segeltorp.

Fönsterbänk-kanal typ FBK

Senaste nytt inom kabelkanaler av det välkända fabrikkatet DAHL-KANAL. Tillverkad i hård PVC och värmebeständig upp till + 70°C. Finns i ett flertal olika storlekar.



☐ Sänd MILTRONICs nya katalog och prislista över kabelkanaler och tillbehör.

☐ Sänd prover på kabelkanaler

NAMN/FIRMA

ADRESS

HANDLÄGGES AV

TEL.

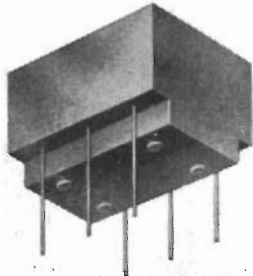
MILTRONIC AB

Fack 2 · 140 10 SEGELTORP · Telefon 08/88 57 01, 97 16 10

Informationstjänst 25

Low-cost SCR Triggers from Sprague . . .

Type 42Z Molded Trigate® Pulse Transformers



DESIGNED AND MANUFACTURED AT
SPRAGUE'S ELECTROMAG DIVISION, BELGIUM

Part No.	Turns Ratio	Min. Lp (μ H)	Typ. V/ μ sec Output Winding	Max. 50 Hz A-C Line Voltage (Volts RMS)
42Z661	1 : 1	200	2000	240
42Z662	1 : 1 : 1	200	2000	240
42Z663	2 : 1	1300	2000	243
42Z664	2 : 1 : 1	1300	2000	240
42Z665	5 : 1	6000	2000	240
42Z673	1 : 1	1000	8000	240
42Z674	1 : 1	5000	16000	240
42Z675	1 : 1 : 1	1000	8000	240
42Z676	1 : 1 : 1	5000	16000	240
42Z677	5 : 1 : 1	5000	2000	240
42Z678	1 : 1	200	2000	550
42Z679	2 : 1	1000	2000	550
42Z680	1 : 1 : 1	200	2000	550
42Z681	2 : 1 : 1	1000	2000	550
42Z688	1 : 1	6000	110	240
42Z684	1 : 1 : 1	6000	110	240
42Z690	1 : 1 : 1	15000	350	240
42Z691	1 : 1 : 1	700	60	240
42Z692	1 : 1 : 1	700	60	550
42Z693	1 : 1	700	60	550
42Z697	1 : 1 : 1	125	15	240
42Z689	1 : 1 : 1	10000	110	100

Dependable enough for critical industrial equipment, yet priced for high-volume commercial applications

- Balanced pulse characteristics and energy transfer from primary to secondary and tertiary windings.
- Minimum saturation effect to allow operation where increased pulse widths are required.
- Fast pulse rise time and increased current capability to prevent SCR di/dt failure.
- Increased energy transfer efficiency.
- Epoxy encased, with pin leads for easy mounting on printed wiring boards.
- Bosses on base eliminate moisture entrapment, permit degreasing fluid to flow freely between transformer and board.

22 standard ratings with proven user popularity immediately available from factory stock. Other designs to specific requirements available on special order.

For complete technical data on Type 42Z Trigate Pulse Transformers, please fill in coupon, clip, and mail today.

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.
Färberstrasse 6, 8008 Zurich, Switzerland

Send me technical data on Type 42Z pulse transformers.

Company Dept.

Attn: Mr. Title

Address:

(Business Address Only, Please)

2/6

Agent for Sweden:
Aero Materiel AB

Sandsborgsvägen 50
122 33 ENSK EDE/Sweden
Tel. 08/49 2510 Telex 199 82

SPRAGUE
WORLD TRADE CORP

Utoquai 41, 8003 Zürich Tel. 051 47 01 33

SPRAGUE®
THE MARK OF RELIABILITY

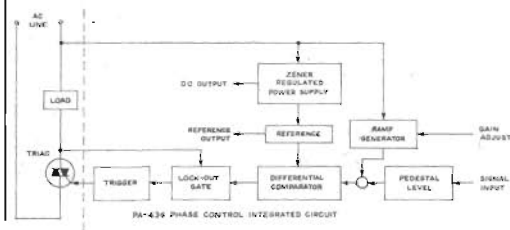
Sprague® and "®" are registered trademarks of the Sprague Electric Co.

Nya idéer inom elektroniken



Reglera induktionsmotorns varvtal med en integrerad krets—GE:s PA436.

Nu är det möjligt att dra fördel av integrerade kretsar i en stor serie smidiga, precisa, små och prisbilliga reglerorgan för växelström. PA436 är en högförstärkt styrkrets för fasreglering av triac och SCR. Den omformar en analog ineffekt som en termistorsignal för temperaturreglering av fläktar och kompressorer eller en likspänd takometersignal för återförd varvtalsreglering till en fasstyrd puls för triggtystorer. PA436 har specialkonstruerats för reglering av induktiv belastning. Den rimliga symmetrin mellan växelspänningens positiva och negativa delar uppnås genom logiken i styrkretsen. Denna logik för induktiv belastning uppnås genom att man tar tidsreferensen för vågformen (ramp och pedestal) från ledningsspänningens nollkorsning och genom en spärröppning, som förhindrar uppkomsten av triggpulser före ledningsströmmens nollkorsning. Bland övriga detaljer märks ställbar förstärkning, zenerreglerad spänning och kompensering för omgivningstemperaturen. En GE reglermodul—serie S300 med PA436 och en triac—kan erhållas för förenklad reglering.



Smidighet för omkopplings—och manöveruppgifter... GE:s fullständiga program av TRIAC.

GE:s serie triodtystorer (TRIAC) för två pulsriktningar kan erhållas med effektivvärdena 6A, 10A och 15A samt för en högsta framblockspänning (VFOM) på 50-500 V. En 3 A version med VFOM på 50-400 V kan också erhållas. Samtliga typer



kan fås med presspassning eller med stift såväl som i specialutförande för tryckta kretsar.

Bland användningsområdena märks ljusavbländning, temperaturreglering, fasreglering, oändlig värmereglering, statisk omkoppling och omkastning av induktionsmotorer. Triac kan styras med antingen GE:s tväriktnings DIAC eller tvåsidiga kiselomkopplare (SBS), vilka båda har konstruerats speciellt för ändamålet.

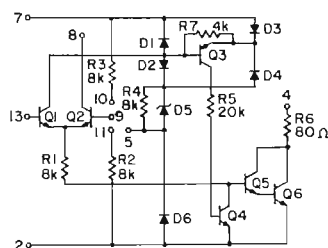
En IC som slår på triac och SCR vid nollspänning, minskar högfrekventa störningar.

GE:s PA424 är i allt väsentligt en kombination av styrkrets och tröskeldetektor för kopplingsreglering av nollövergångsspänning. I förening med resistiv belastning minskar den högfrekvensstörningar till ett minimum.

PA424 avkänner en spänningsdifferential och pulser med en gemensam upprepningsförmåga, som är bättre än $\pm 0,5\%$ av sensormotståndet.

Användningsområdena omfattar temperaturkontroll i köksutrustning, affärsmaskiner och husuppvärmning.

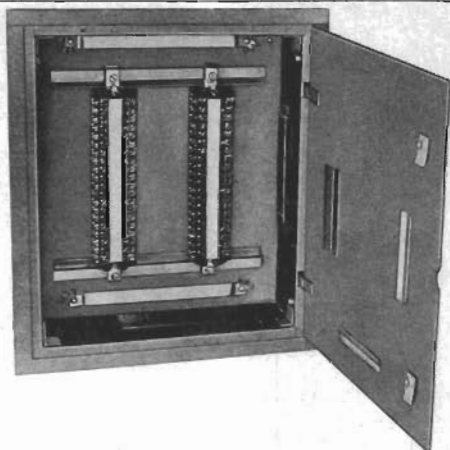
En fullständig regleringsmodul kan också



erhållas—S200A—vilken kombinerar PA424, en triac och passiva element i en självständig enhet.

Ytterligare upplysningar om General Electrics program av styrmekanismer kan erhållas från International General Electric A.B., Solna Torg 8, Solna eller från General Electric Company, Department 40-19PP, 159 Madison Avenue, New York, N.Y., 10016 U.S.A.

GENERAL  **ELECTRIC**

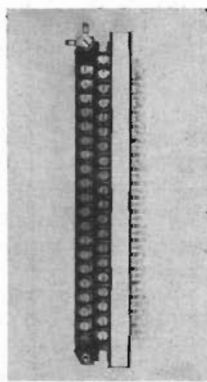
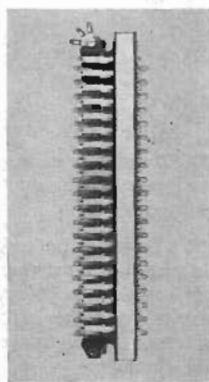
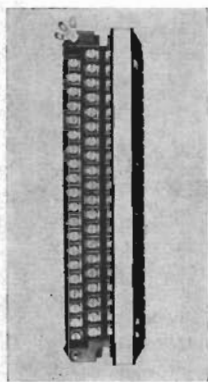


Kopplingslådor för infällt montage



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

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



AB ELEKTRONOM

Solna • Ankdammsgatan 5 • Tfn 08/82 03 30

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

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

Informationsljäst 28

wedge-eze

**Lämpliga även för
fältmässiga förhållanden**

Den enda kontakt som både kan appliceras med automatmaskin) och monteras
eller demonteras utan specialverktyg!*

*) Maskiner för snabbmontering i stor skala kan levereras.

KOAXIALKONTAKTER

Ett helt nytt begrepp!

**Tillförlitlighet, data och
ekonomi vida överträffande
andra förekommande
koaxialkontakter**



- Minskar monterings tiden med mer än 60 % — endast tre delar!
- Ingen kamning eller trimning av skärmflätan!
- Enastående elektriska egenskaper — ingen åverkan på kabeldielektrum!
- Säker kabelavlastning — tillåter större variation i kablarnas toleranser!
- Ingen sammanblandning — konhuven färgmärkt för olika kabeldimensioner!
- Prisriktigt monteringsverktyg (under 100:—) — samma verktyg för samtliga kabeltyper i BNC-serien!

ELFA
RADIO & TELEVISION AB

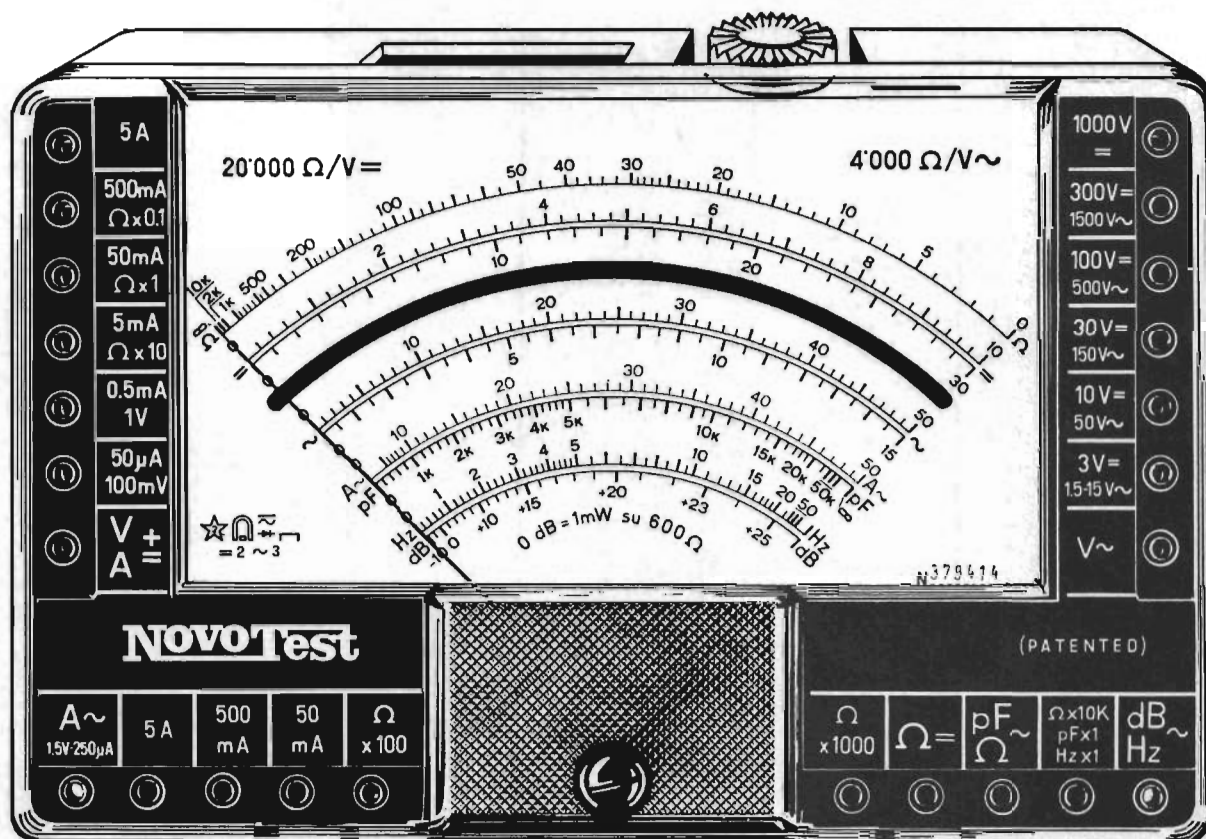
SYSSLOMANS GATAN 18. BOX 12086
102 23 STOCKHOLM 12. TEL. 08/240 280

Informationsljäst 22

Multimeter

med 50 mätområden
patenterad

Nu också 40.000 Ω/V



Type TS-140 (20.000 Ω/V)

Likspänning	100 mV — 1 V — 3 V — 10 V — 30 V — 100 V — 30 V
Växelspänning	100 V — 1.5 V — 15 V — 50 V — 150 V — 500 V — 1500 V — 2500 V
Likström	50 μ A — 0.5 mA — 5 mA — 50 mA — 500 mA — 5 A
Växelström	250 μ A — 50 mA — 500 mA — 5 A
Ohm	$\Omega \times 0.1$, $\Omega \times 1$, $\Omega \times 10$, $\Omega \times 100$, $\Omega \times 1000$
Impedans	0—10 M Ω
Frekvens	0—50 Hz och 0—500 Hz
Volt output	1.5 V, 15 V, 50 V, 150 V, 500 V, 1500 V, 2500 V
Decibel	från -10 dB till +70 dB
Kapacitans	0—0.05 μ F, 0—50 μ F, 0—500 μ F, 0—5 000 μ F,

Type TS-160 (40.000 Ω/V)

Likspänning	0.15 V — 1 V — 1.5 V — 5 V — 30 V — 50 V — 250 V — 1000 V
Växelspänning	1.5 V — 15 V — 50 V — 300 V — 500 V — 2500 V
Likström	25 μ A — 50 μ A — 0.5 mA — 5 mA — 50 mA — 500 mA — 5 A
Växelström	250 μ A — 50 mA — 500 mA — 5 A
Ohm	$\Omega \times 0.1$, $\Omega \times 1$, $\Omega \times 10$, $\Omega \times 100$, $\Omega \times 1000$
Impedans	0—10 M Ω
Frekvens	0—50 Hz och 0—500 Hz
Volt output	1.5 V, 15 V, 50 V, 150 V, 500 V, 1500 V, 2500 V
Decibel	från -10 dB till +70 dB
Kapacitans	0—0.05 μ F, 0—50 μ F, 0—500 μ F, 0—5 000 μ F,

- Mätssystemet är försett med elektronisk överbelastnings-skydd, är stötsäkert upphängt och har ett stort vridningsmoment.
- Apparaten har inbyggda batterier
- Lång skala (115 mm) i förhållande till instrumentets storlek (150 x 110 x 46 mm). Delstreck och siffror i 4 färger.
- Framsidan utgöres av en transparent slagtålig platta av akrylplast. Anti-chock-botten.
- Speciella anslutningsdon ger god kontakt vid alla mätområden.
- De mekaniska och elektriska komponenterna är av sådan kvalitet att instrumentet är drift säkert även under ogynnsamma förhållanden. Dessutom är komponenterna lätta att byta ut.
- Instrumentet levereras i väska med utförlig bruksanvisning i locket samt ledningar.

TS-140: **Kr. 130**
exkl. moms

TS-160: **Kr. 155**
exkl. moms

fritt lager i Hålsingborg
men beställningar
sändes till Köpenhamn

EXTRA TILLBEHÖR

Separata shuntar från 30 A till 150 A DC

Transformator med 4 mätområden: 25 A, 50 A, 100 A och 200 A

Högspänningsmätkropp 25 000 V DC (bl. a. för TV-sändare etc.)

Snabbt reagerande termometerelement från -25° till +250° C

Fotocell för mätning av belysning från 0 till 20 000 lx.

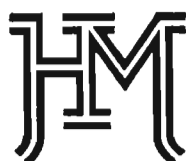
Utförlig beskrivning av extra tillbehör
kan tillsändas



Instrumentet i väska (stängd)



Instrumentet i väska (öppen)

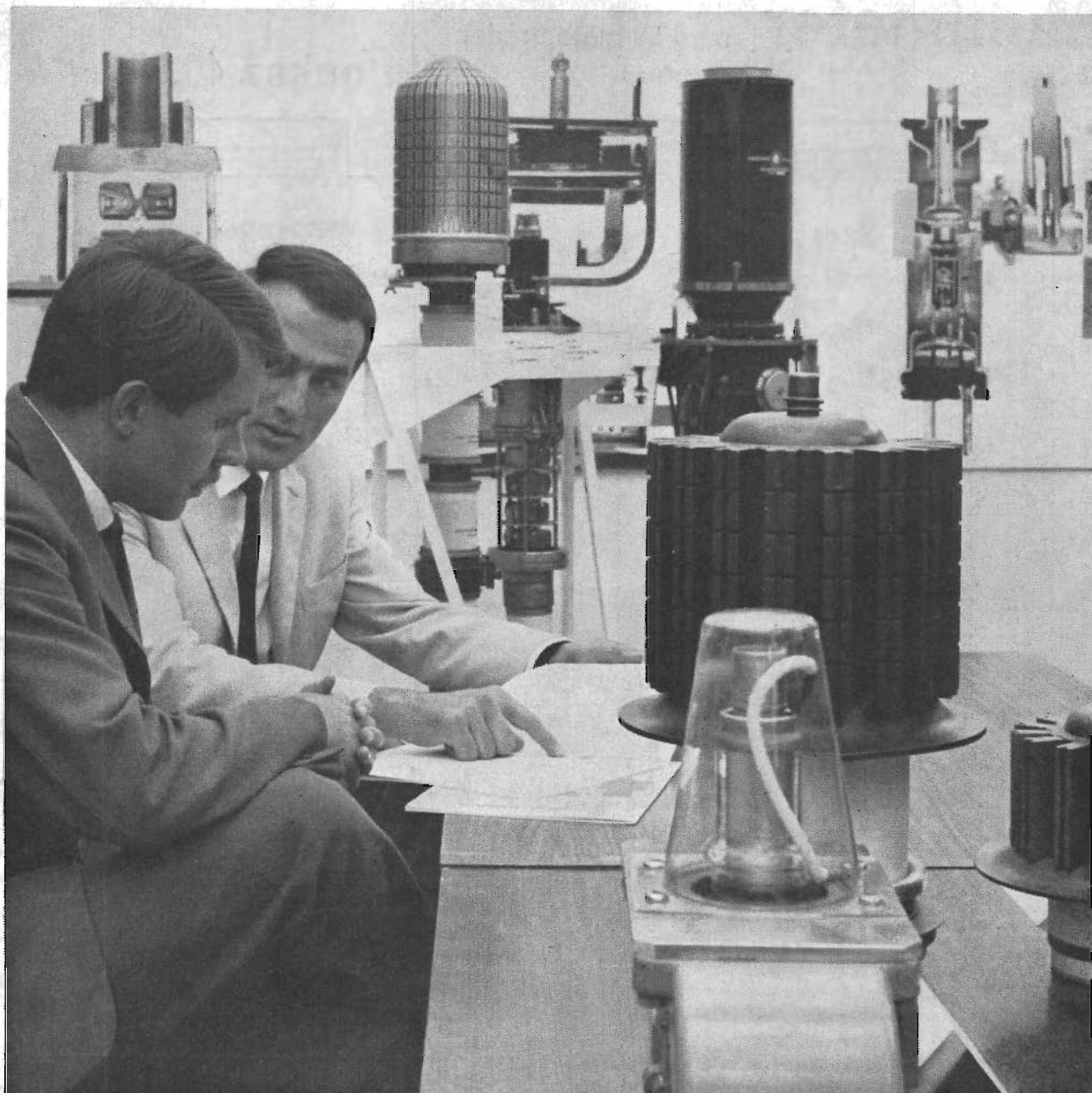


HELWEG - MIKKELSEN

FABRIK FÖR ELEKTRISKA MÄTINSTRUMENT

Carolinevej 15, 2900 Hellerup (Köpenhamn) telefon: Helrup 9333, telex: 9168

Informationsjämfäst 30



Working with You in Design, Development and Production- Varian's Electron Tube and Device Group in Europe

Marketing for: PALO ALTO TUBE DIVISION, Palo Alto, California
 TRAVELLING WAVE TUBE DIVISION, Palo Alto, California
 LIGHT SENSING AND EMITTING DIVISION, Palo Alto, California
 BOMAC DIVISION, Beverly, Massachusetts
 S-F-D LABORATORIES, Inc., Union, New Jersey
 VARIAN ASSOCIATES OF CANADA, LTD., Georgetown, Ontario
 THOMSON-VARIAN S.A., Paris, France
 LEL DIVISION, Copiague L. I., New York
 EIMAC, a Division of Varian, San Carlos, California

Our major products:	Magnetrons Crossed Field Amplifiers Power Grid Tubes Gas Switching Tubes (TR, ATR) Solid State Sources Varactor Diodes Mixers and Mixer-preamplifiers	Stalo and Reference Cavities Tunnel Diode Amplifiers Microwave Filters RF and IF Amplifiers Receiver Components Tube Accessories Water Loads	Pulsed Klystrons CW Klystrons Reflex Klystrons Two Cavity Oscillators Travelling Wave Tubes Backward Wave Oscillators Light Sensing/Emitting Devices
---------------------	---	--	--



Varian AB
Skytteholmsvägen 7D
Box 1099
17122 Solna, Tel. 82 00 30



Det finns
alltid
en ledare...

— även på halvledarområdet!

SGS är ledare i Europa när det gäller kisel Planar halvledare och integrerade kretsar. På åtta år har vi utvecklats till en europeisk elektronikkoncern med 5000 anställda och fabriker i Storbritannien, Italien, Västtyskland, Frankrike och Sverige.

Genom den svenska fabriken, som ligger i Märsta norr om Stockholm, kan vi som enda företag i landet förse elektronikindustrin med svensktillverkade kisel Planar halvled-

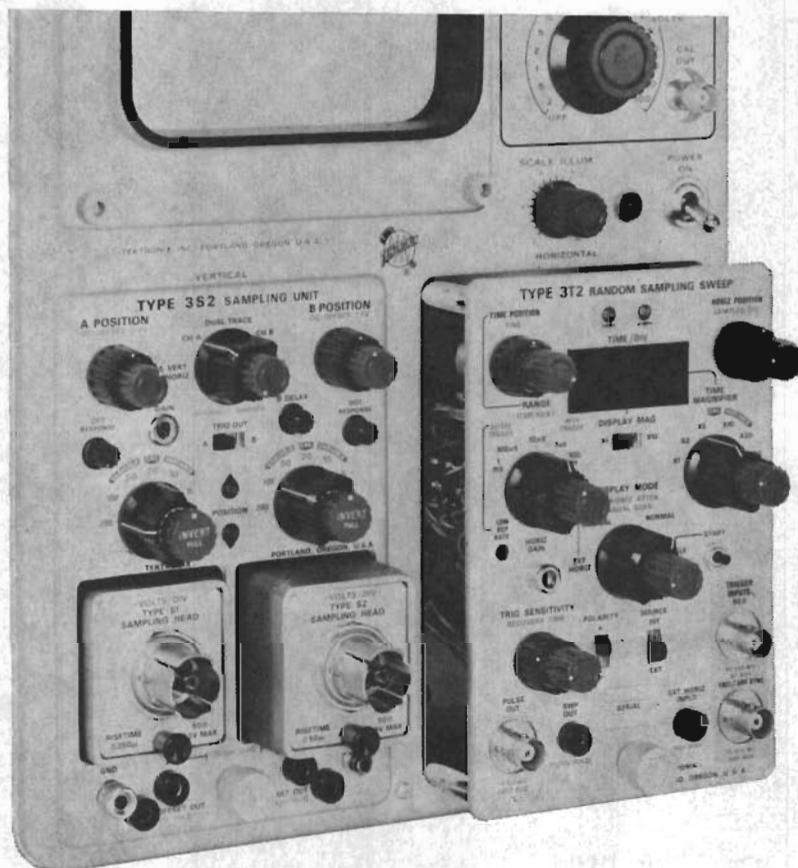
are. För våra kunder innebär detta snabba leveranser och möjlighet att på platsen studera tillverkningsprocessen eller få specialsydda mätningar och kontroller utförda.



SGS Semiconductor AB
Postbox, 195 01 Märsta

RANDOM SAMPLING

25 ps stigtid
med nytt samplingsystem
från TEKTRONIX



3S2, 2-kanals sampling-plug-in, med utbytbara samplingshuvuden ger större flexibilitet vid högfrekvensmätningar. Tektronix utvecklar flera sådana huvuden. Hittills finns typerna S1, S2, S3 och S4 med stigtider från 25 ps till 350 ps, bandbredder upp till 14 GHz och känsligheter 2 mV — 200 mV/delning.

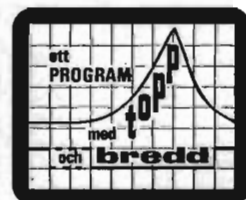
Med 3S2 tillsammans med 3T2, Random Sampling svepgenerator kan Ni trigga utan särskild fördröjningsledning eller "förtrigger" och ändå studera början av förloppet. Kalibrerade sveptider för 3T2: 100 μ s—20 ps/delning



ERIK FERNER AB

Snörmakarv. 35 Box 56, 161 26 Bromma 1 Tel. 08/25 28 70
Göteborgskontor O. Annebergsv. 19 Box 30, 433 00 Partille Tel. 031/44 41 30

Informationstjänst 33



Nu kommer MOS-tekniken

MOS-transistorn (Metal-Oxide-Semiconductor) har hitintills betraktats med en viss misstro. Misstron har också varit väl befogad – de första MOS-transistorerna var ostabila, mycket känsliga för statisk uppladdning och inte särskilt snabba.

Utvecklingen mot kretsar med allt större grad av komplexitet, medium och large scale integration (MSI, LSI), har emellertid givit halvledartillverkarna problem bl a med diffusionsmaskernas passning vid framställning av bipolära transistorer. Man har nått ett stadium där det är mycket svårt och för- enat med stora kostnader att ytterligare öka precisionen och gå ner i dimension.

MOS-tekniken har förefallit mycket lockande och ger en rad fördelar.

- MOS-transistorn kräver ingen isolationsdiffusion, har liten volym och framställs i en enkel tillverkningsprocess som ger högt utbyte.

- Logiksystem uppbyggda med MOS-transistorer blir mycket enkla och flexibla eftersom MOS-transistorn kan användas både som aktivt element och som belastningsresistans.

- Kretsarnas lay-out på substratet blir också enkel och lämpar sig väl för konstruktion med hjälp av datamaskin. Konstruktionen kan även utföras av användaren.

Den stora satsning som gjorts för att lösa problem med bl a passivering och med homogena oxidskikt har gett resultat, och de stora tillverkarna anser sig nu ha tillverkningstekniken under kontroll. Man har redan kommit igång med reguljär produktion av LSI-kretsar i MOS-teknik såsom binära räk- nare, skiftregister, read-only minnen, digital-analog-omvandlare etc.

Stora order har tecknats och ett par tillverkare anser att värdet av försäljningen av MOS-produkter redan 1971 kommer att överstiga försäljningen av bipolära kretsar.

Egen komponenttillverkning – nybildad kommitté blir vägledande

Sverige har aldrig haft egen tillverkning av elektronikkomponenter i någon större omfattning. Vi har varit hänvisade till utländska tillverkare men detta har till dags dato ej inneburit några större nackdelar. Den svenska marknaden har betraktats som en provmarknad och det har funnits ett rikt sortiment att välja ur. Tillkomsten av integrerade kretsar och speciellt LSI- och MSI-kretsar har förändrat situationen. Halvledartillverkarna åtar sig allt större del av kretskonstruktionen och inom industrin blir man hänvisad till systemuppbyggnad med de byggstenar som komponenttillverkarna tillhandahåller.

Detta är en situation på både gott och ont. Man får visserligen mer tid till systemkonstruktion men man har avsevärt mindre möjligheter att påverka tillverkarna. Situationen fordrar uppmärksamhet och efter förslag från Styrelsen för Teknisk Utveckling, STU, har en kommitté, Kommittén för Elektronikkomponenter bildats. Den nybildade kommittén har som uppgift att följa den svenska komponentutvecklingen inom elektronikområdet, studera samverkan mellan komponentteknik och systemteknik samt framlägga förslag till en väl avvägd svensk satsning på utveckling av elektronikkomponenter. Man måste med tillfredsställelse hälsa tillkomsten av kommittén för Elektronikkomponenter, och anslaget till HAFO på 550 000 kr från STU för utveckling och tillverkning av halvledarkretsar får räknas som en god start.

Clas-Göran Wänning



Så används XY-skrivaren

XY-skrivare används i allt större utsträckning för registrering i samband med mätningar och kontroller av olika slag. Några exempel på användningsområden ges i denna artikel.

UDK 621.317

□ □ De enklaste typerna av XY-skrivare har endast en ritpenna, som med hjälp av servosystem styrs över registreringspapperet i X- och Y-led. Det finns också XY-skrivare som har två av varandra oberoende Y-kanaler med var sitt servosystem och med var sin registreringspenna. Med dessa skrivare kan två registreringar göras samtidigt, men de båda pennorna är förskjutna i X-led för att de skall kunna passera varandra.

Man kan också registrera två funktioner samtidigt med en skrivare om man använder en kanalomkopplare. En sådan skrivare har två separata Y-ingångar men endast en ritpenna som växlar mellan två kanaler. Nackdelen med systemet är att det uppstår en dödtid mellan varje växling, vilket innebär att man kan registrera endast långsamt varierande förlopp.

Hos de enklaste typerna av XY-skrivare matas registreringspapperet fram helt ma-

nellt. Andra typer av skrivare har ett halvautomatiskt system för pappersframmatning, dvs man kan mata fram papperet en enhet i taget genom att trycka på en knapp.

Det finns också XY-skrivare som har en helautomatisk anordning för kontinuerlig pappersframmatning, inställbar för olika hastigheter. Den största fördelen med denna typ av skrivare är att de kan användas både som XY-skrivare och som »konventionella» skrivare.

MÄTNING AV CIRKULARITET

Cirkulariteten hos en mekanisk detalj, t ex en lagerring, kan kontrolleras med hjälp av en XY-skrivare. Man fäster ringen på en roterande spindel, vars vridningsvinkel registreras med hjälp av en potentiometer, se fig 1 a. Ringens radie mäts med hjälp av en induktiv eller kapacitiv givare och registreras längs Y-axeln, medan vridningsvinkeln registreras längs X-axeln. När ring-

en roterar registreras eventuella skillnader i radien kontinuerligt under hela varvet, se fig 1 b.

DRAGPROV

Vid materialprovning kan man registrera belastnings-töjningsdiagram snabbt och med stor precision om man använder en XY-skrivare. Belastningen mäts med en lämplig typ av givare och registreras längs Y-axeln, medan töjningen mäts med en töjningsgivare och registreras längs X-axeln, se fig 2 a. Man får då ett diagram av den typ som visas i fig 2 b.

TRYCK/FLÖDESDIAGRAM

Vid kontroll av pumpar och rörledningssystem kan flöde och tryck mätas med en anordning av den typ som visas i fig 3. Trycket i rörledningssystemet mäts med en tryckgivare och registreras längs X-axeln. Flödet, som mäts med hjälp av en stryp-

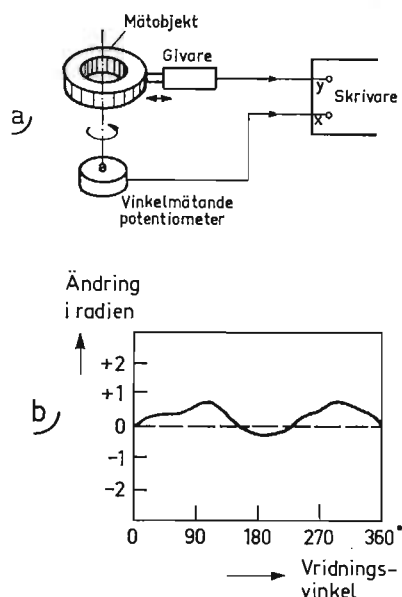


Fig 1. Vid kontroll av cirkulariteten hos t ex en lagring används en kapacitiv eller induktiv givare för mätning av radien och en potentiometer för registrering av vridningsvinkeln. Man får då en registrering enligt b) i fig.

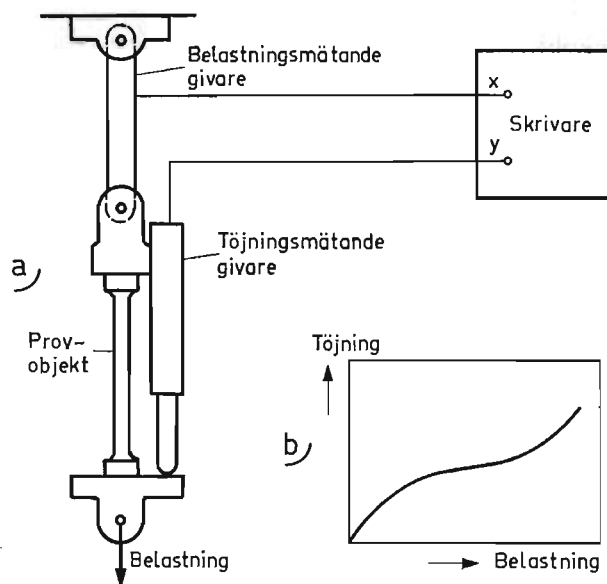


Fig 2. I a) ges exempel på uppkoppling för mätning av belastning och töjning. Det diagram som registreras på skrivaren visas i b).

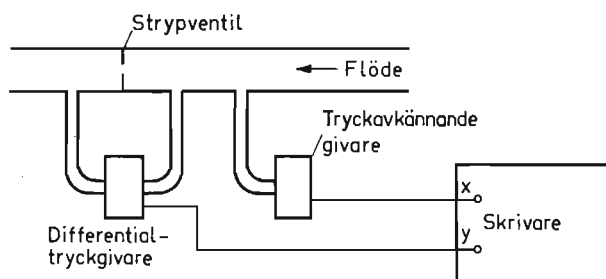


Fig 3. Uppkoppling för mätning av tryck och flöde i rörsystem.

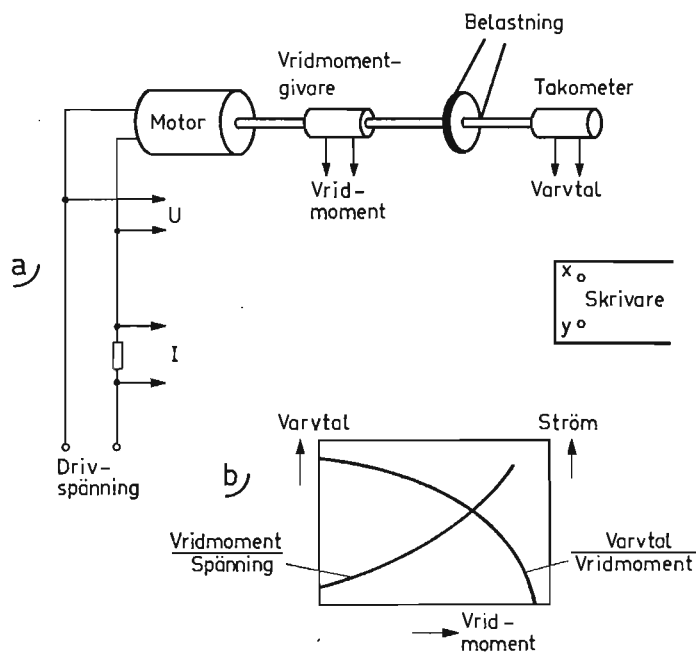


Fig 4. Karakteristika för elektriska motorer kontrolleras genom att man registrerar spänning, ström, vridmoment osv.

ventil och en differential-tryckgivare, registreras längs Y-axeln.

KONTROLL AV ELEKTRISKA MOTORER

Karakteristika för elektriska motorer kan registreras automatiskt med hjälp av en XY-skrivare och ett antal givare, se fig 4. Ström och spänning kan mätas direkt i lik-

strömsmotorer men för motsvarande mätning i växelströmsmotorer krävs likriktare. För mätning av varvtalet används en takogenerator och för mätning av vridmomentet en vridmomentgivare. Båda monteras på motoraxeln. Med denna utrustning kan följande mätvärden registreras direkt med XY-skrivaren:

Spänning/varvtal

Vridmoment/varvtal

Vridmoment/strömstyrka

Med hjälp av multiplikatorer kan man registrera även vridmoment $\times$ varvtal och således mäta effekten i hk, samt ström $\times$ spänning och få reda på ineffekten i watt.

FASVINKELMÄTNING

Det kan i vissa fall vara mycket tidsödant-

de att mäta fasvinkel vid låga frekvenser (t ex vid 1 Hz och lägre). Med en uppkoppling enligt *fig 5* kan man emellertid mäta fasvinkeln snabbt och med stor noggrannhet. Fasvridaren har två utgångar; fassen på signalen från den ena utgången kan ändras i förhållande till fassen på signalen från den andra utgången. Referensfasen matas in på den ena skrivaringången och den fas som skall mätas matas in på den andra ingången. Om de båda signalerna ligger exakt i fas registrerar skrivaren en linje i 45° vinkel. Vid mindre fasavvikelser erhålls en registrering i form av en ellips. Förhållandet mellan de två signalernas faser mäts genom att man ändrar den varierbara fasvridaren till dess skrivaren ritar en linje i 45° vinkel. Man läser sedan av fasskillnaden på fasvridaren. Med denna »nollningsmetod» kan fasskillnaden mätas under loppet av en period av frekvensen.

KONTROLL AV LINJÄRITETEN HOS POTENTIOMETRAR OCH GIVARE

Linjäriteten hos en potentiometer kan mätas med hjälp av en uppkoppling enligt *fig 6*. Den potentiometer som skall provas kopplas mekaniskt till den potentiometer som används som likare, och trimmotstånden justeras så att spänningen över potentiometrarna är lika stor vid de båda ändlägena. Skillnaden i spänning över de båda potentiometrarna registreras längs Y-axeln och läget för potentiometrarnas rörliga kontakter registreras längs X-axeln.

Andra typer av givare kan kontrolleras på liknande sätt genom att man jämför dem med en givare med känd linjäritet.

KONTROLL AV FILTER OCH KRETSAR

Frekvenskaraktistiken för filter och andra kretsar kan registreras direkt i dB med hjälp av en logaritmisk likspännings/växelspänningsomvandlare och en logaritmisk frekvens/likspänningsomvandlare. Om man använder en oscillator vars utsignal är proportionell mot frekvensen krävs ingen frekvensomvandlare.

XY-SKRIVARE MED KURVFÖLJARE

Om man vill ha en elektrisk utsignal som är proportionell mot en viss kurva bryts XY-skrivarens ritpenna ut mot ett avkänningshuvud som automatiskt följer kurvan, se *fig 7*. Utsignalen från avkänningshuvudet används då som »felsignal» för att den skall styra Y-axelservot på sådant sätt att det låses längs kurvan. Om en signal av känd storlek matas in på X-kanalen kan man få avkänningshuvudet att följa kurvan på registreringen i Y-led allteftersom X-koordinaten ändras. Från återmatningspotentiometern för Y-läget kan man ta ut en spänning som i vilket X-läge som helst är proportionell mot Y-koordinaten.

Denna apparatur kan användas på många olika sätt. Man kan t ex generera en funktion av X i en analogmaskin eller »reproducera» en kurva som en elektrisk signal för styrning eller som testsignal. Om en yttre spänning läggs på Y-potentiometern och en annan spänning läggs på X-potentiometern och kurvan på papperet beskriver en rak linje, kommer utsignalen att bli $a \cdot x \cdot y$, där a är beroende av linjens lut-

ning. Om kurvan är en funktion f av x blir utsignalen $y \cdot f[x]$. Man kan således använda systemet för att göra ett stort antal enkla beräkningar som inte är så enkla att utföra med ren analogteknik.

REGISTRERING AV GRÄNSVÄRDEN

Ett användningsområde för kurvföljare av den här skisserade typen är registrering av gränsvärden. Det kan gälla gränsvärden för

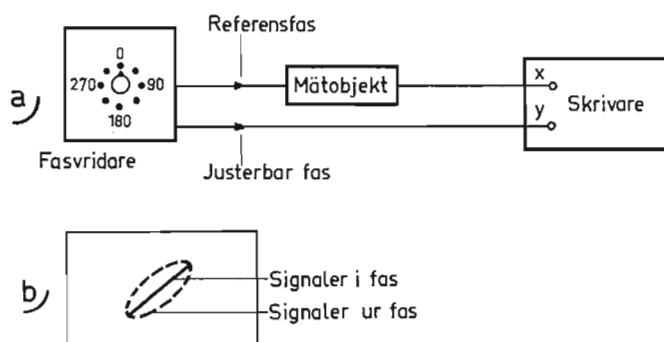


Fig 5. Fasvinkelmätning med hjälp av fasvridare och XY-skrivare.

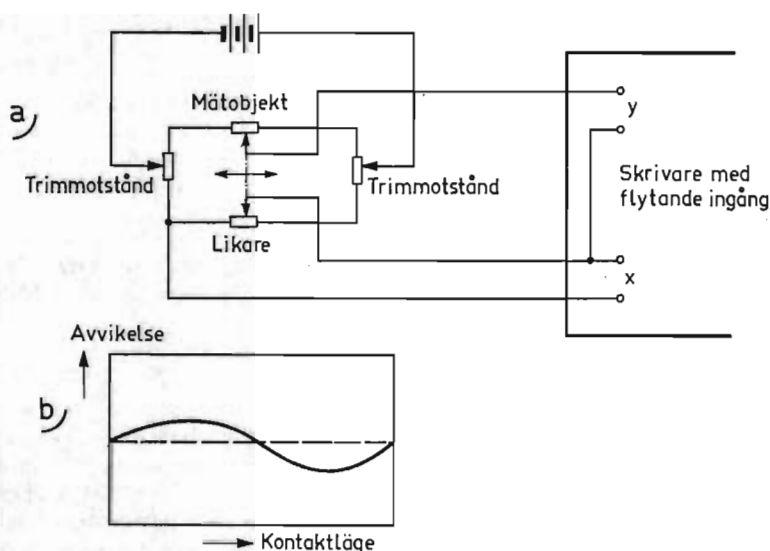


Fig 6. En potentiometers linjäritet kan kontrolleras genom att man jämför den med en potentiometer med känd linjäritet.

tryck och temperatur i samband med kemiska processer eller toleranser vid olika slags provningar. Vid sådana applikationer utnyttjas Y-servosystemet på vanligt sätt och man använder en detektor för att avkänna det gränsvärde som skall registreras.

Ett exempel på en sådan registrering visas i fig 8, där registreringen längs Y-axeln är proportionell mot strömmen I

och registreringen längs X-axeln är proportionell mot spänningen U . Skrivaren registrerar ett gränsvärde P_L för effekten $I \cdot U$.

Denna teknik kan användas även när man skall registrera områden mellan två gränsvärden. Om man använder två avkänningssystem erhålls en signal $a+ve$ när man närmar sig gränsvärdet från ena hållet och en signal $a-ve$ när man närmar sig gränsvärdet från andra hållet. Fig 9

visar hur två avkänningssystem, A och B, kan användas för sådana registreringar.

XY-SKRIVARE MED PUNKT-PLOTTANDE ENHET

En punktplottande enhet fungerar som en manuell digital-analogomvandlare. Det finns sådana enheter med inställningsknappar som liknar tangenterna på en räknemaskin och med vilka X- och Y-koordinaterna kan ställas in. På registreringen erhålls punktmarkeringar när tangenterna trycks in. Man kan således snabbt överföra tabellerade sifferuppgifter till kurvor.

XY-SKRIVARE MED DIGITAL-ANALGOMVANDLARE

Eftersom den konventionella XY-skrivaren är en apparatur av analogtyp måste informationen matas in i analog form om skrivaren skall kunna användas direkt. Det finns emellertid även digitala XY-skrivare på marknaden, men dessa är både stora och dyrbara och arbetar dessutom relativt långsamt.

En XY-skrivare av analogtyp kan emellertid användas i kombination med en analog-digitalomvandlare som omvandlar en signal från digital till analog form innan den matas in på skrivaren. Med ett sådant arrangemang kan den analoga skrivarens flexibilitet bibehållas. Digital-analogomvandlaren kan programmeras så att den arbetar på olika sätt. Oftast matas en sådan omvandlare med information från hållremssor eller hålkort, och denna information registreras på XY-skrivaren. Den hastighet med vilken omvandlaren arbetar är vanligtvis beroende av hålkorts- eller hållremsläsarens kapacitet.

ÅTERMATNINGSPOTENTIOMETRAR

Vissa XY-skrivare är utrustade med återmatningspotentiometrar, som drivs av ritpennans styranordningar. Över dessa potentiometrar kan insignalen »reproduceras» på en högre signalnivå och användas t ex för styrning av annan apparatur.

ANALOG-DIGITALOMVANDLARE

Analog-digitalomvandlare kan anslutas till XY-skrivare på liknande sätt som återmatningspotentiometrar och man får då en digital utsignal som är proportionell mot insignalen. En sådan utrustning kan således användas för två funktioner, dels som analogskrivare, dels som analog-digitalomvandlare, t ex för styrningsändamål.

XY-SKRIVARE I KOMBINATION MED SAMPLINGOSCILLOSKOP

Om man t ex skall registrera en frekvenskurva för en signal som ligger över skrivarens frekvensområde kan man använda ett samplingoscilloskop som ansluts till XY-skrivaren. Man får då en registrering av vågformen, fast med förlängd tidaxel. □

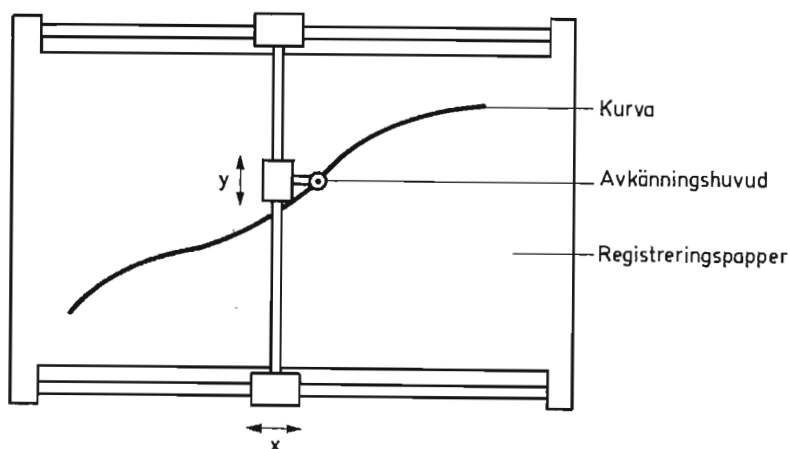


Fig 7. XY-skrivaren kan användas som kurvföljare om ritpennan ersätts med ett avkänningshuvud som följer kurvan.

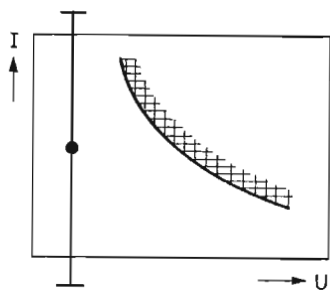


Fig 8. Registrering av ett visst gränsvärde P_L för effekten som produkt av strömmen I och spänningen U .

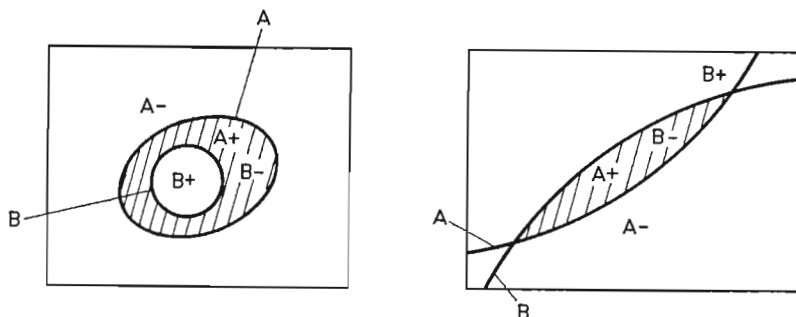


Fig 9. De streckade områdena i fig visar hur man med hjälp av två avkänningssystem A och B kan registrera »områden» som ligger mellan två gränsvärden för t ex tryck och temperatur.

XY-skrivare på den svenska marknaden

Kodbokstav tabellerna	Tillverkare samt ursprungsland	Svensk representant	Antal typer som redovisas
A	Bolt Beranek and Newman Inc USA	Teleinstrument AB Box 14 162 11 Vällingby	5
B	Bryans Ltd Storbritannien	Scantele AB Tengdahlgatan 24 116 41 Stockholm	3
C	EAI, Electronic Associates Inc USA	EAI-Electronic Associates AB Hagavägen 14 171 53 Solna	5
D	Goerz Electro GmbH Österrike	AB Transfer Box 55 162 11 Vällingby	2
E	Honeywell USA	Honeywell AB Storsätragränd 5 127 86 Skärholmen	5
F	Houston Instrument USA	Scandia Metric AB Box 318 171 03 Solna	5
G	HP, Hewlett-Packard USA	Hewlett-Packard Sverige AB Fack 171 20 Solna	5
H	Linseis Västtyskland	ab Elektronik Enheter Torögatan 24 122 39 Enschede	1
I	Philips Nederländerna	Svenska AB Philips Avd IE, Mätinstrument Fack 102 50 Stockholm	1
K	Riken Denshi Co Ltd Japan	Ingenjörfirma Carl-Eric Larsson AB Sturevägen 66 181 32 Lidingö	12
L	Rohde & Schwarz Västtyskland	Erik Ferner AB Box 56 161 26 Bromma	1
M	Texas Instruments USA	Axel Kistner AB Box 42079 126 12 Stockholm	1
N	Varian USA	Saven AB Björnsonsgatan 243 161 56 Bromma	3
O	Watanabe Instruments Corp Japan	Teleinstrument AB Box 14 162 11 Vällingby	1
P	Yokogawa Electric Works Ltd Japan	Teleinstrument AB Box 14 162 11 Vällingby	2

Tab 1. Tillverkare av XY-skrivare samt deras svenska representanter

UDK 53.087.6(047)(485)

□ □ Föreliggande översikt är en dataöversikt över XY-skrivare eller »plottrar», som dessa också kallas. Det finns XY-skrivare för såväl analoga signaler som för digitala. Översikten avser att presentera de flesta på den svenska marknaden förekommande skrivarna för analoga insignalier.

En XY-skrivare presenterar i ett rätvinkligt koordinatsystem de grafiska bilderna av olika funktioner. De flesta skrivarna har två kanaler och en penna och används för studium av förlopp med två variabler. Det finns dock skrivare med flera kanaler och pennor. De kan användas för att studera förlopp med tre eller fyra variabler. I dataöversikten kallas dessa $X_1, Y_1 - Y_2$ respektive $X_1, Y_1 - Y_3$ -skrivare.

Samtliga uppgifter och data redovisas i två tabeller. I tab 1 ges upplysningar om tillverkare och svenska representanter samt om antalet redovisade typer för var och en av tillverkarna. I tab 2 ges den egentliga översikten.

Uppgifterna baserar sig på data som lämnats av de olika tillverkarnas svenska representanter. Genomgående används följande teckenkod:

ett kryss	svar JA på fråga om befintlighet av vad som anges i tabellens uppgiftskolumn
ingen markering	svar NEJ på fråga om befintlighet
ett streck	tecknet har två betydelser: antingen är frågan irrelevant eller också saknas svarsuppgift.

TABELLUPPGIFTERNA

Urvalet av tabelluppgifter har starkt begränsats, bl a med hänsyn till begränsningen av plats i tidskriften. Den som är intresserad av att göra ingående mätningar på XY-skrivare hänvisas till majnumret 1968 av den engelska tidskriften Design Electronics. Till detta nummer hör ett »Instrument Supplement 2» med bl a detaljerade synpunkter på mätningar och deras utförande.

Några kommentarer förtjänar dock att göras.

Noggrannhet

De mätfel som förekommer hos XY-skrivare

vare är av antingen statisk eller dynamisk karaktär. De statiska felen hänförs till olinjäritet hos återföringspotentiometrarna i skrivarens servosystem eller till ofullständigheter hos det mekaniska systemet. De dynamiska felen hänför sig till förhållanden, som uppstår när skrivaren arbetar, dvs när pennan eller pennorna är i rörelse.

En ingående analys av en XY-skrivares noggrannhet bör således innehålla uppgifter om både statisk och dynamisk noggrannhet. I frågeblanketten, som ligger till grund för dataöversikten, gavs emellertid inga frågor för statisk och dynamisk nog-

grannhet utan endast en ospecificerad fråga om noggrannhet. I de flesta fall torde de givna svaren kunna tolkas som uttryck för total noggrannhet.

Angivelserna för noggrannhet och även de för linjäritet, reproducerbarhet och stabilitet skall tänkas föregångna av ett »bättre än».

Skrivytans format

Uppgifterna om skrivytans format avser det största format inom vilket en skrivares penna eller pennor kan arbeta. Detta for-

mat är alltså inte detsamma som papperets format.

I sammanhanget bör nämnas att ett A3-ark har formatet 420 × 297 mm och att ett A4-ark har formatet 297 × 210 mm.

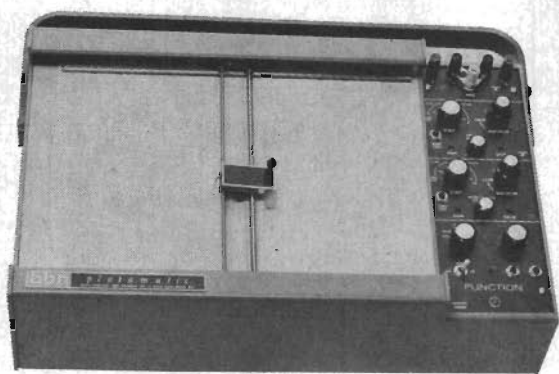
Common Mode Rejection Ratio

En XY-skrivares »Common Mode Rejection Ratio» anger dess förmåga att undertrycka icke önskade signaler, som uppträder mellan en ingångs båda anslutningsdelar och skrivarens stomme.

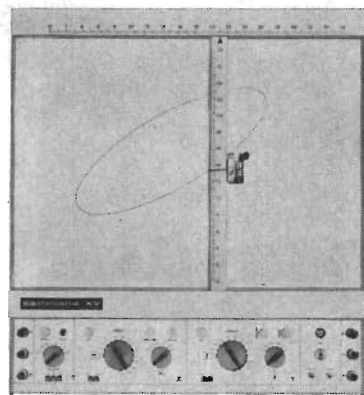
□
(GC)

Tab 2. Allmänna uppgifter om XY-skrivarna

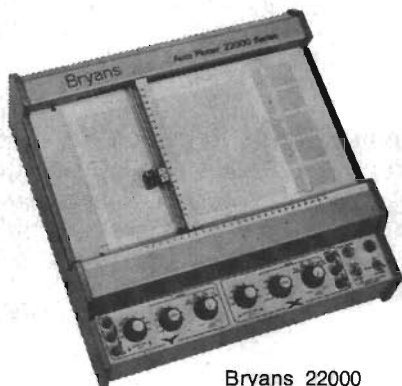
Fabrikat	Bolt					Bryans		
	600M	610M	680M	800AM	810AM	20 000	21 000	22 000
Typbeteckning								
Fabrikantkod (tab 1).....	A	A	A	A	A	B	B	B
Användningsläge (Vertikalt, Horisontellt).....	V, H	V, H	V, H	V, H	V, H	V, H	V, H	V, H
Vikt ca (kg).....	8	8	7	11	11	34	12	16
Tillbehör								
Nolldetektor.....	×	×	×	×	×			×
Kurvföljare.....	—	—	×	—	—	×		×
Utrustn. för automatisk pappersframmatning (Kontinuerlig, Arkvis).....							K	K
Övriga tillbehör.....	Enhet för manuell upptagn. av papperet	Enhet för manuell upptagn. av papperet	Enhet för manuell upptagn. av papperet	Enhet för manuell upptagn. av papperet	Enhet för manuell upptagn. av papperet			
Papperet								
Skrivytans format (bredd × höjd, cm).....	18 × 25	18 × 25	18 × 25	25 × 38	25 × 38	38 × 25,5	25,5 × 18	25,5 × 18
Pappershållning (Mekanisk, Elektrostatisk, Vakuum).....	V	V	V	V	V	V	M 1/	V
Elektriska data								
Noggrannhet (±% av fullt utslag).....	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,1	0,25	—
Linjäritet (±% av fullt utslag).....	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,25	0,25
Reproducerbarhet (% av fullt utslag).....	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	—
Stabilitet (% av fullt skalutslag per grad Celsius under antal timmar).....	—	—	—	—	—	0,2; 8	0,2; 8	0,25; 8
Maximal känslighet (mV/cm).....	0,2	0,2	50	0,2	0,2	0,035	0,2	0,1
Inbyggt svep.....	×	—	—	×	—	×	×	×
Långsammaste svep (s/cm).....	20	—	—	20	—	5	20	20
Ingångsimpedans vid balans (Mohm).....	1	1	1,1	1	1	2,5	1	1
Flytande ingång.....	×	×	×	×	×	×	×	×
Maximal skrivhastighet (cm/s).....	50	50	50	50	50	94	30	160
Maximal acceleration hos pennan (cm/s ²) ..	2 120	2 120	2 120	2 120	2 120	736	300	3 048
Common mode rejection ratio, DC (dB)	—	—	—	—	—	—	—	—
Common mode rejection ratio, AC (dB)	—	—	—	—	—	—	—	—
Anmärkning							1/ magnet- lister	



Bolt 600M



Goerz Servogor RE 551

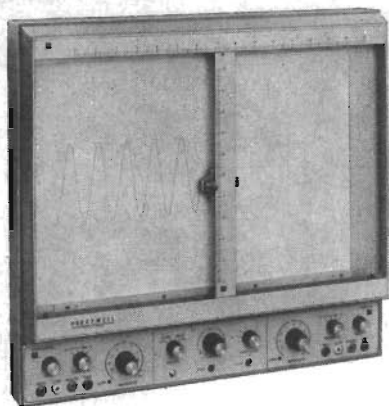


Bryans 22000

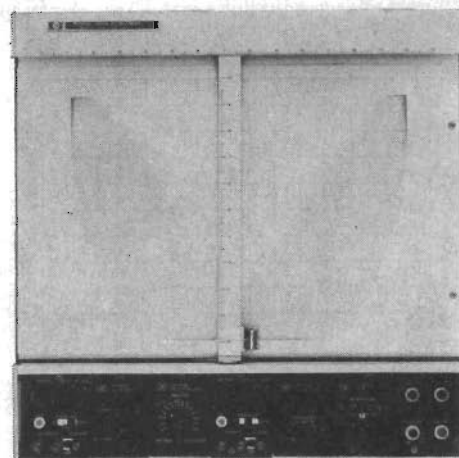


EAI's Variplotter 1110

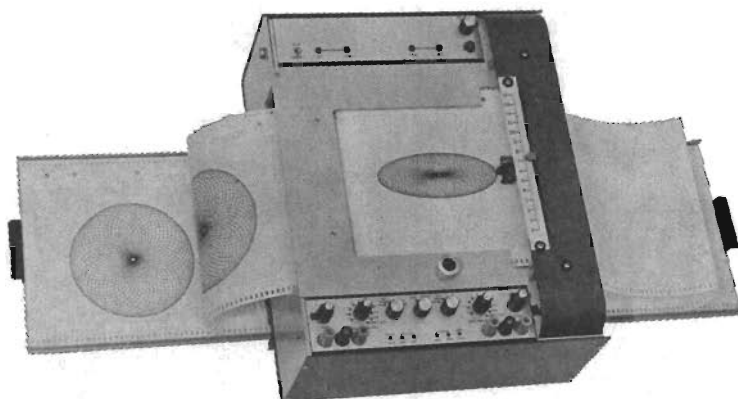
Fabrikat	EAI					Goerz			
	205	1110	1130	1133	1140	RE 501	RE 551	320	520
Typbeteckning									
Fabrikantkod (tab 1).....	C	C	C	C	C	D	D	E	E
Användningsläge (Vertikalt, Horisontellt).....	V, H	V, H	V, H	V, H	V, H	V, H	V, H	V, H	V, H
Vikt ca (kg).....	125	30	17	15	17	3	15	11	12
Tillbehör									
Nolldetektor.....									
Kurvföljare.....	x	x							
Utrustn. för automatisk pappersframatning (Kontinuerlig, Arkvis).....						K, A			
Övriga tillbehör.....									
Papperet									
Skrivytans format (bredd x höjd, cm).....	75 x 75	38 x 25	38 x 25	38 x 25	—	15 x 10	37 x 28	21 x 28	Se anm 1
Pappershållning (Mekanisk, Elektrostatisk, Vakuum).....	V	V	V	V	V	M	E	V	V
Elektriska data									
Noggrannhet ($\pm\%$ av fullt utslag).....	0,05	0,1	0,2	0,2	0,1	1	0,2	0,2	0,15
Linjäritet ($\pm\%$ av fullt utslag).....	—	—	—	—	—	0,3	0,05	—	0,1
Reproducerbarhet ($\%$ av fullt utslag).....	—	0,05	0,05	0,05	0,05	0,5	0,1	0,1	0,1
Stabilitet ($\%$ av fullt skalutslag per grad Celsius under antal timmar).....	—	—	—	—	—	1; —	0,2; —	—	—
Maximal känslighet (mV/cm).....	20	0,05	0,25	0,2	15	1	0,05	0,2	0,05
Inbyggt svep.....	—	x	x	—	—	x	x	x	x
Långsammaste svep (s/cm).....	—	1 500	50	—	—	1	0,1	20	50
Ingångsimpedans vid balans (Mohm).....	—	—	—	5	1	0,25	5	1	10
Flytande ingång.....	x	x	x	x	x	x	x	x	—
Maximal skrivhastighet (cm/s).....	75	50	50	50	75	20	40	Se anm 1	Se anm 2
Maximal acceleration hos pennan (cm/s ²) ..	3 810	—	—	—	—	—	—	—	—
Common mode rejection ratio, DC (dB)	—	—	—	—	—	—	—	100	120
Common mode rejection ratio, AC (dB)	—	—	—	—	—	—	—	60	100
Anmärkning								1/ 1 x-led 50 1 y-led 36	1/ A3 eller A4 2/ 1 x-led 62 1 y-led 50



Honeywell 550

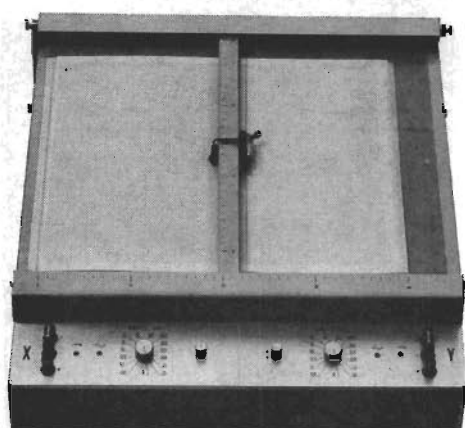


H-P 7004 A

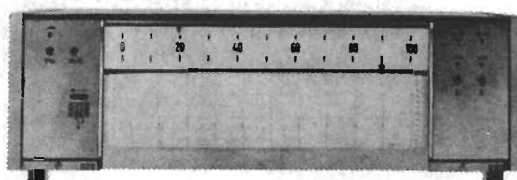


Houston E 6420

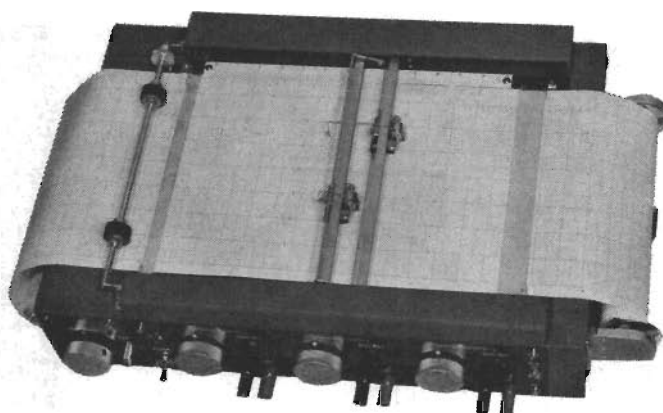
Honeywell			Houston					Hewlett-Packard					
530	550	560	E 6420	E 6520	E 6540	EHR-96T	EHR-100-1	7001 A	7004 A	7005 B	7030 A	7035 B	
E	E	E	F	F	F	F	F	G	G	G	G	G	
V, H 12	V, H 15	V, H 16	H 23	V, H 17	H 19	H 13	H 12	V, H 17	V, H 11	V, H 9	V, H 9	V, H 8	
					×			×	×				
			A	K,A	K,A			K,A	K,A	K,A			
Se anm 1	Se anm 1	Se anm 1	25×18	25×18	38×25	25×17,5	25×17,5	38×25	38×25	38×25	25×18	25×18	
V	V	V	M	M	M	—	M	E	E	E	E	E	
0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	
0,1	0,1	—	—	—	—	—	—	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	—	0,1	0,05	0,1	0,1	0,1	
—	—	—	—	—	—	—	—	0,005; —	0,002; —	0,002; —	0,005; —	0,002; —	
0,5	0,05	0,005	0,2	0,1	0,5	0,5	0,5	0,05	0,25	0,4	0,05	0,4	
×	×	×	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	
50	50	50	—	28800	28800	36	—	50	50	—	50	—	
1	10	10	1	10	0,1	0,1	0,1	1	1	1	1	1	
×	×	×	×	×	×	×	×	—	×	×	×	×	
Se anm 2	Se anm 2	Se anm 2	40	37,5	90	25	19	40	75	50	40	50	
—	—	—	1 800	—	—	—	—	—	3 000	—	—	—	
130	120	—	120	140	140	70	70	140	120	130	140	130	
110	100	—	100	120	120	73	73	120	100	100	120	100	
1/ A3 eller A4	1/ A3 eller A4	1/ A3 eller A4											
2/ I x-led 75	2/ I x-led 50	2/ I x-led 50											
I y-led 50	I y-led 40	I y-led 40											



Linseis LY/20/20Z

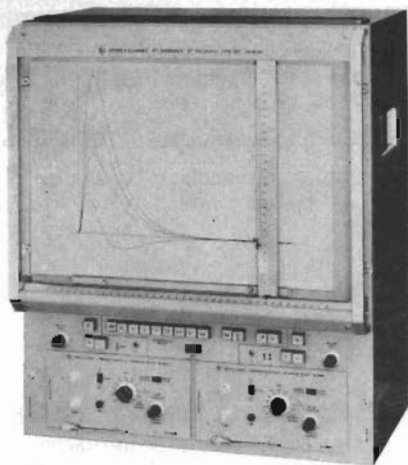


Philips Transokomp XY

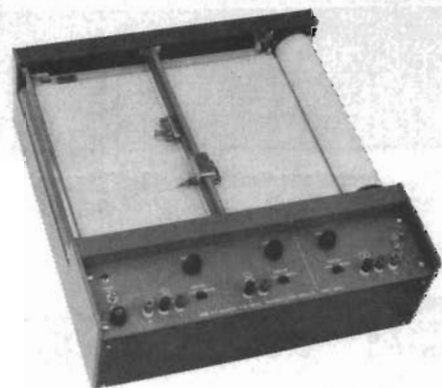


Riken Denshi F-72T

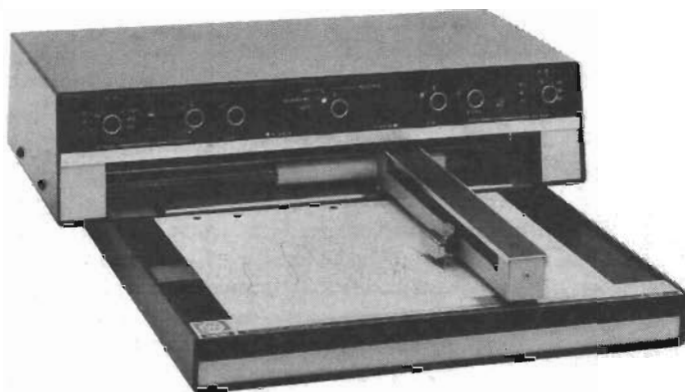
Fabrikat	Linseis	Philips	Riken Denshi						
Typbeteckning	LY20/20Z	Transokomp XY	D5SN2	D6	D8A	D8D	D9	D-72	D-73
Fabrikantkod (tab 1).....	H	I	K	K	K	K	K	K	K
Användningsläge (Vertikalt, Horisontellt).....	V, H	H	V, H	H	H	H	H	H	H
Vikt ca (kg).....	30	15	20	—	20	22	—	19	22
Tillbehör									
Nolldetektor.....		×							
Kurvföljare.....									
Utrustn. för automatisk pappersframmatning (Kontinuerlig, Arkvis).....		K	K					K	K
Övriga tillbehör.....									
Papperet									
Skrivytans format (bredd × höjd, cm).....	30 × 42	25 × 25	25 × 25	50 × 50	40 × 28	40 × 28	70 × 50	25 × 25	25 × 25
Pappershållning (Mekanisk, Elektrostatisk, Vakuum).....	E	M	V	—	V	V	V	V	V
Elektriska data									
Noggrannhet (±% av fullt utslag).....	0,4	0,5	0,2	0,3	0,2	—	0,3	0,3	0,3
Linjäritet (±% av fullt utslag).....	0,2	0,2	0,1	0,15	0,1	—	0,15	0,15	0,15
Reproducerbarhet (% av fullt utslag).....	0,15	Se anm 1	—	—	—	—	—	—	—
Stabilitet (% av fullt skalutslag per grad Celsius under antal timmar).....	0,2; 720'	Se anm 2	—	—	—	—	—	—	—
Maximal känslighet (mV/cm).....	0,05	0,2	0,08	0,4	0,1	—	0,5	0,4	0,4
Inbyggt svep.....	×		×	×	×	×	×	×	×
Långsammaste svep (s/cm).....	5	—	480	—	—	—	—	480	480
Ingångsimpedans vid balans (Mohm).....	2	2	oändlig	oändlig	oändlig	oändlig	oändlig	oändlig	oändlig
Flytande ingång.....	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Maximal skrivhastighet (cm/s).....	25	50	36	17	33	8	33	36	36
Maximal acceleration hos pennan (cm/s ²).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Common mode rejection ratio, DC (dB).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Common mode rejection ratio, AC (dB).....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Anmärkning	1/ 1 månad	1/ 1 x-led 0,5; 1 y- led 0,2 2/0,5% mellan 0 och ± 50° C						X ₁ , Y ₁ -Y ₂ - skrivare	X ₁ , Y ₁ -Y ₃ - skrivare



Rohde & Schwarz ZSK



Yokogawa 3073 (tidigare typbeteckning PRO-21)



Varian F-100

					Rhode & S	Texas	Varian			Watanabe	Yokogawa	
F-3B	F-4	F-4A	F-32	F-72T	ZSK	Function-Riter	F-80A	F-100	F-120	WX 406	3072	3073
K	K	K	K	K	L	M	N	N	N	O	P	P
H	H	H	H	H	V	V, H	H	H	H	V, H	V, H	V, H
10	18	18	8	10	46	23	16	14	14	—	19	21
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	K	K	—	K	—	—	—	—	—	—	—	—
25 × 18	25 × 25	25 × 25	25 × 18	25 × 18	38 × 28	38 × 25	43 × 30	28 × 21,5	28 × 21,5	Enhet för upptagn. av ppr. 25 × 38	Enhet för upptagn. av ppr. 25 × 25	Enhet för upptagn. av ppr. 25 × 25
M	V	V	M	M	E	V	V	M 1/	M 1/	V	M	M
0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,1	0,2	0,25	0,25	0,25	—	0,3	0,3
0,2	0,2	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	—	—	—	0,2	0,2	—
—	—	—	—	—	0,1	0,1	—	—	—	0,2	0,15	0,15
—	—	—	—	—	0,13; 24	—	—	—	—	—	—	—
0,1	0,08	0,4	0,5	0,5	0,1	0,125	0,2	0,05	0,05	0,5	0,5	0,5
—	×	×	—	×	×	×	—	—	×	×	×	—
oändlig	480	480	oändlig	480	10	0,1	—	—	0,25	0,1	10	—
×	oändlig	oändlig	×	oändlig	1 000	Se anm	1 000	1 000	1 000	1	2	2
30	×	×	18	×	×	×	×	×	×	×	×	×
—	25	25	—	30	150	40	35	32	32	50	25	25
—	—	—	—	—	6 850	—	254	254	254	—	—	—
—	—	—	—	—	—	100	150	140	140	—	—	—
—	—	—	—	—	—	100	120	120	120	—	—	—
				X ₁ , Y ₁ -Y ₂ -skrivare		20 kohm/mV		1/ magnetisk	1/ magnetisk			X ₁ , Y ₁ -Y ₂ -skrivare

0 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 0

För presentationen av detta 12-siffriga tal har använts fyra 3-siffriga sifferindikatorer. De nya indikatorerna, som utvecklats av det amerikanska företaget Hewlett-Packard, erbjuder en rad intressanta fördelar.

Sifferindikator med ljusdioder

Hewlett-Packard har utvecklat en helt ny typ av sifferindikator med ljusdioder. Indikatorn, som har inbyggd logik, fordrar endast binärt kodade insignaler och en matningsspänning på 5 V. Den nya indikatorns egenskaper möjliggör helt nya tillämpningar för sifferindikering.

UDK 621.389

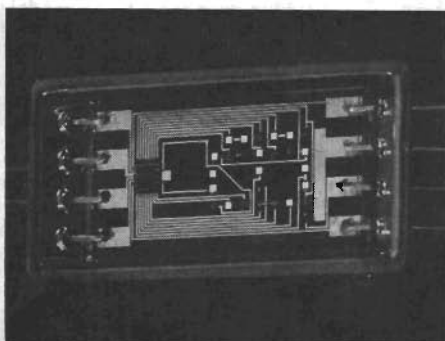


Fig 1. Ensiffrig indikator med ljusdioder. Sifferindikeringen (här siffran 3) åstadkommes genom att man tändar olika kombinationer av de 27 ljusdioder, som ingår. Ytterligare en ljusdiod används för indikering av decimalkomma. På denna bild, som visar indikatorn utan »fönster», ser man även förbindningarna och den integrerade krets som ingår. När emellertid fönstret, som är av rött glas, sätts på ser man endast de ljusdioder som är tända.

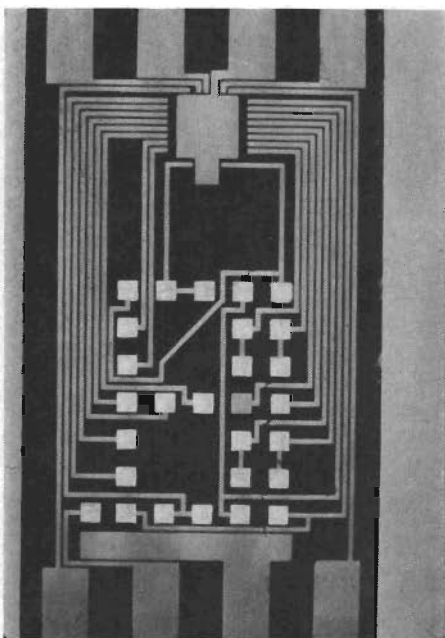


Fig 3. Närbild, som visar hur ljusdioderna (de vita kvadraterna) är placerade. Genom att tända 18 olika kombinationer av dioder får man fram önskad siffra. Jfr även med fig 1.

□ □ En ny typ av sifferindikator, baserad på halvledarteknik, presenteras nu på marknaden av Hewlett-Packard. Sifferindikeringen åstadkommes med hjälp av ett mönster av ljusdioder av galliumarsenidfosfid. Indikatorn har formen av en platt kapsel med dimensionerna $25 \times 12,5 \times 7$ mm, se fig 1. Siffrorna är omkring 6 mm höga, men trots den ringa höjden har prov visat att en person med normal syn utan besvär kan göra avläsningar på avstånd upp till drygt 3 m och inom en vinkel på $\pm 60^\circ$ vertikalt och $\pm 70^\circ$ horisontalt. Eftersom samtliga siffror presenteras i ett och samma plan uppstår heller inga parallaxproblem.

LÅG MATNINGSSPÄNNING OCH LÅNG LIVSLÄNGD

Den kanske viktigaste fördelen med den nya indikatorn är att den kräver en matningsspänning av endast 5 V, dvs av samma storleksordning som för integrerade kretsar och annan halvledarelektronik. Det fordras därför ingen speciell spänningsdel för indikatorerna, såsom fallet är om man använder indikator av rörtyp.

Därtill kommer att tillförlitligheten är hög, tack vare uppbyggnaden som integrerad krets. Prov som utförts på själva ljusdioderna har visat att deras ljusstyrka (med konstant ström) endast sjunker till hälften efter 20 000 timmars drift. Ljusstyrkan kan även varieras med matningsspänningen och kan således anpassas till varierande omgivningsförhållanden.

Det kompakta mekaniska utförandet erbjuder också en rad fördelar vad beträffar monteringen på instrumentpaneler, informationstavlor o dyl, där det platta utförandet ger stor frihet vad gäller utrustningens utformning.

UPPBYGGNAD

I fig 2 visas uppbyggnaden av sifferindikatorn. På ett isolerande substrat med metalliserade förbindningar är ljusdioderna och den integrerade kretsen placerade. 27 ljusdioder är placerade inom en matris med proportionerna 5 : 7 så att de ger in-

dikering av siffrorna från 0 till 9. Utanför själva matrisen finns ytterligare en ljusdiod för indikering av decimalkomma. Ljusdiodernas placering inom matrisen framgår av fotografiet i fig 3.

Substratet med integrerad krets och ljusdioder är monterat i en platt metallkapsel med fönster av rött glas.

LJUSDIODERNA

Det har visserligen funnits ljusdioder ett antal år, men det är först nyligen man kunnat framställa sådana med tillräckligt hög ljusstyrka. Nyckeln till detta var dels att tillämpa en ny teknik vid odlingen av halvledarmaterialet, dels att välja rätt mellan de många variabler som föreligger när det gäller att åstadkomma elektroluminescenta PN-övergångar.

Vid tillverkningen av sina ljusdioder använder Hewlett-Packard som utgångsmaterial enkristallinisk galliumarsenid, på vilken man odlar ett epitaxialt skikt av galliumarsenidfosfid. Man har utvecklat speciell utrustning, som medger odling av skivor (wafers) med upp till 5 cm diameter. Förhållandet fosfor-arsenid hålls konstant inom 1 % över hela skiktet, och tjocklekstoleransen är 1 μ m.

SÅ ALSTRAS SIFFRORNA

För att man skall erhålla sifferindikering måste de binärt kodade insignalerna (BCD) avkodas, så att man får den signalkombination som fordras för att aktivera de dioder som ger den avsedda siffran. Avkodningen sker i indikatorns integrerade krets, som fö innehåller mer än 250 aktiva element.

För var och en av de fyra insignalerna (8421-kod) alstrar logikkretsen en komplementsignal, varigenom man får åtta signaler till själva avkodningsdelen. Dessa i sin tur ger till resultat en signalkombination (av tio olika), som svarar mot den aktuella siffran.

Beroende på vilken av siffrorna 0 till 9 som skall formas skall 7–17 av de 27 ljusdioderna aktiveras. Eftersom många diod-

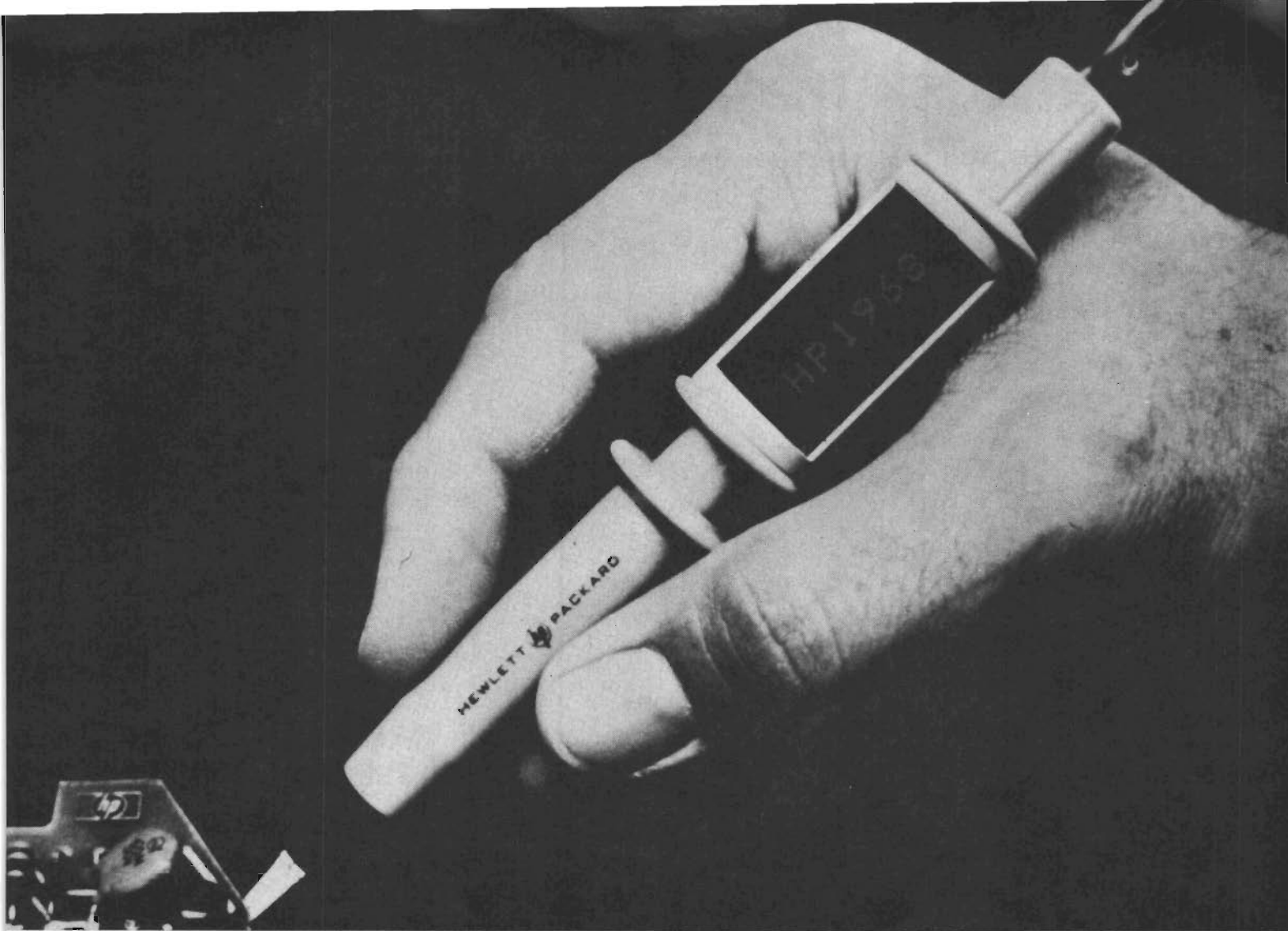


Fig 4. Detta är visserligen inte ett fungerande digitalinstrument, men kanske en fingervisning om vad vi har att vänta inom de närmaste åren.

kombinationer är gemensamma för de olika siffrorna räcker det med 18 olika diodkombinationer. I ett tredje logiksteg alstras de slutliga 18 drivsignalerna.

TVÅ UTFÖRANDEN

Indikatorn finns i två utföranden, ett med en siffra, och ett med tre. De enkla indikatorerna kan monteras så att man får ett avstånd mellan siffrorna i flersiffriga tal på 15 mm. I den 3-siffriga enheten är avståndet drygt 10 mm. För varje sifferenhet finns åtta anslutningar. Fyra utnyttjas för den binärt kodade insignalen, en för 5 V matningsspänning till den integrerade kretsen, en för »tändspänning» till dioderna (upp till 5 V beroende på önskad ljusstyrka), en för jord, och en för tändning av den diod som svarar mot decimalkomma. Effektförbrukningen per sifferenhet är 0,5 W.

Dessa nya sifferindikatorer ger givetvis ökade möjligheter när det gäller att konstruera instrument och utrustningar med digital indikering. Kanske kommer framtidens digitala mätinstrument att få en helt annan utformning än vad de har nu. Kanske är modellen i *fig 4* (inget verkligt instrument) en fingervisning om den framtida utvecklingen i detta avseende. □

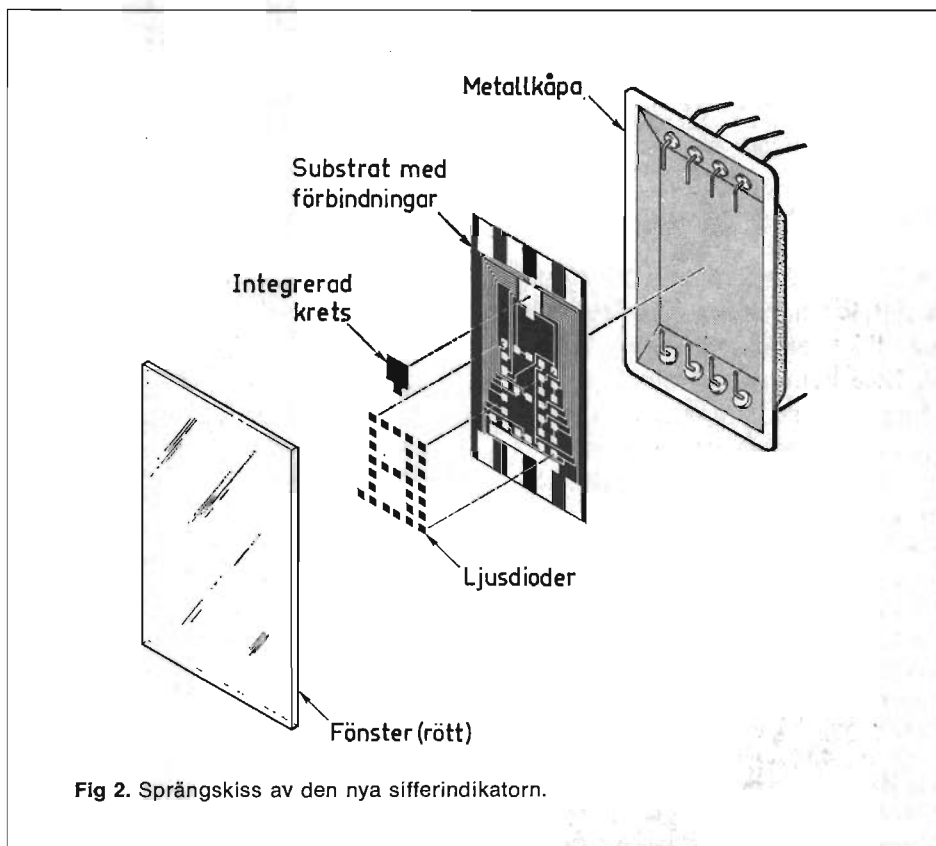


Fig 2. Sprängskiss av den nya sifferindikatorn.

Automatisk mätning av hörstyrka

Av ingenjör LEIF ERICSON, Hewlett-Packard Sverige AB.

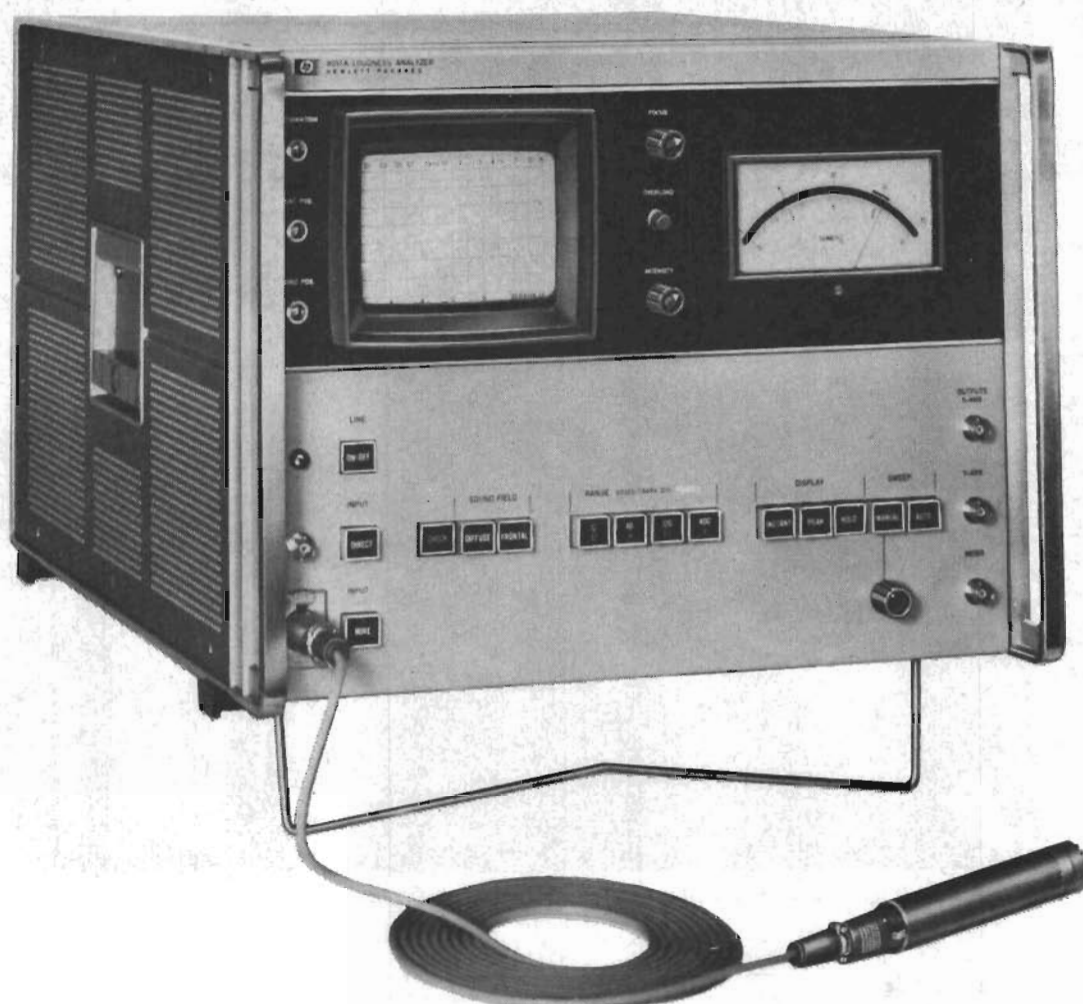


Fig 1. Med Hewlett-Packards ljudstyrkeanalysator 8051A kan man göra ljudstyrkemätningar på smalbandiga och bredbandiga ljud, liksom på ljud som uppträder kontinuerligt eller under mycket kort tid. Analysatorn utför sk Zwicker-analys och ger mätresultat som väl överensstämmer med det mänskliga örats subjektiva sätt att uppfatta ljudets styrka. På ett katodstrålerör presenteras den specifika hörstyrkan som funktion av tonhöjden (Zwicker-diagram) och på ett visarinstrument indikeras den totala hörstyrkan.

Om man redan på konstruktionsstadiet tar hänsyn till bullret från t ex olika arbetsmaskiner, lastbilar, kontorsmaskiner etc har man möjligheter att skapa en ljudmässigt lugnare miljö på arbetsplatser o d och därmed även minska riskerna för bullerskador.

UDK 534.88: 531: 79

□ □ Det ökade medvetandet om skaderisk till följd av de störande ljud som människan i det moderna samhället utsätts för har gjort att intresset för ljudstyrkemätning ökat.

Det är först på senare år man fått klart för sig hur det mänskliga örat uppfattar ljud, dvs hur ljudtrycket omvandlas till upplevd ljudstyrka, den sk hörstyrkan. Med konventionella ljudnivåmätare var av-

sikten ursprungligen att uppskatta hörnivån (i phon) genom att mäta nivån hos ett frekvensvägt ljudtryck. Mätresultaten blir därvid tillfredsställande endast när det gäller kontinuerliga ljud med begränsat frekvensområde. Däremot kan mätfelet uppgå till 20 dB vid mätning av bredbandiga eller mycket kortvariga ljud, t ex sådana som alstras av jetflygplan och kontorsmaskiner. Detta innebär att om en ljudnivåmeter anger att ett intermittent ljud har samma hörstyrka som en kontinuerlig ton kan det mycket väl hända att det mänskliga örat uppfattar ljudet som om det vore fyra gånger så starkt som den kontinuerliga tonen.

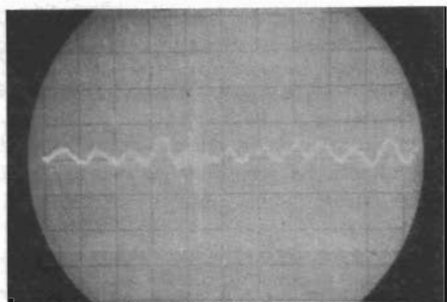
Hewlett-Packard har utvecklat en ljudstyrkeanalysator, se fig 1, som reagerar på ungefär samma sätt som den mänskliga hörseln. Instrumentets funktion baserar sig på en simulering av kända karakteristika

för det mänskliga örat enligt Zwickers metod, som beskrivs i ISO-rekommendationerna 532. Instrumentet, som har beteckningen modell 8051A, kan användas för mätning av ljud med begränsat eller stort frekvensområde liksom av kontinuerliga eller mycket kortvariga ljud – även enstaka ljud såsom ett anslag på en skrivmaskin.

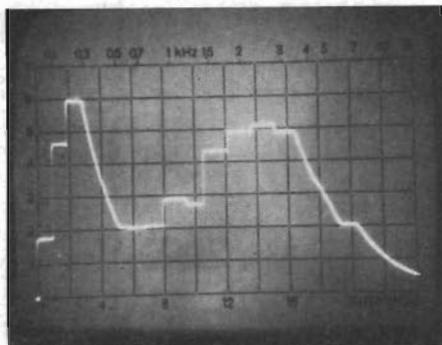
ZWICKER-DIAGRAM

Ljudstyrkeanalysatorn, som kan matas från en mikrofon eller med ljud som spelas in på bandspelare, utför kontinuerlig Zwicker-analys på de inmatade signalerna. Resultatet presenteras på ett katodstrålerör i form av ett Zwicker-diagram (en registrering av specifik hörstyrka kontra tonhöjd), som visar hur insignalens olika komponenter i vart och ett av 20 frekvensband bidrar till den totala hörstyrkan, se fig 2.

Analysatorn gör en sådan registrering

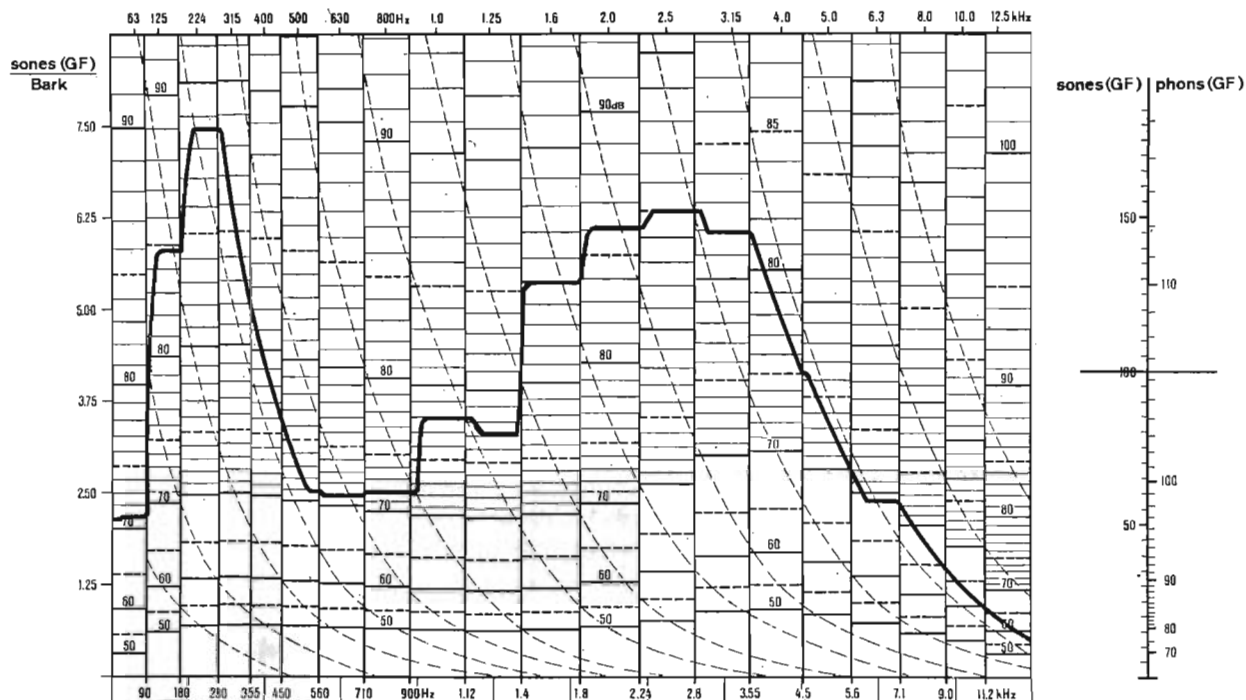


2 a



2 b

Fig 2. Typisk analys av ljudstyrkan för ett anslag på skrivmaskin. a) Vågformen för ljudtrycket har en lågfrekvent komponent, som alstras av vagnen, och en högfrekvent komponent med hög amplitud, som alstras av typens anslag mot papperet. b) Ljudstyrkeanalysatorns presentation av ljudet från ett anslag på skrivmaskin. Totala hörstyrkan var 100 sone. c) Zwicker-diagram av samma ljudstyrkeanalys, registrerat med skrivare.



2 c

varje 25 ms, så att man även får med inverkan av ljud med transientkaraktär. Registreringen kan hållas kvar under flera minuter för exempelvis fotografering. Kurvan kan även registreras på en XY-skrivare, se fig 2 c. Om registreringen görs på ett registreringspapper för Zwicker-diagram kan man direkt avläsa ljudtrycksnivån inom var och en av de 20 kanalerna.

Analysatorn beräknar även den totala hörstyrkan, dvs integralen av Zwicker-diagrammet, och indikerar denna på ett inbyggt visarinstrument. Vidare finns en skrivartutgång för registrering av hörstyrkan som funktion av tiden.

STORT MÄTOMRÅDE

Mätområdet för analysatorn sträcker sig från 1 till 400 sone_G, vilket motsvarar hörnivåer från 40 till 127 phon_G. Inom detta område täcker man såväl de ljud som fö-

rekommer i ett »tyst rum», som de som kan försaka hörselskador.

Korrekationer för frontala eller diffusa ljudfält görs med tryckknappar på analysatorns frontpanel. Eventuell överbelastning indikeras genom att en lampa på frontpanelen tänds.

MÄTNING AV KORTVARIGA LJUD

Tidigare har det varit mycket svårt att mäta kortvariga ljud, t ex sådana som alstras vid anslag på en skrivmaskin eller av en stans. Vanligen har man tvingats spela in ljudet på band och spela av detta upprepade gånger för att få ett mätvärde.

Med 8051A är mätning av kortvariga ljud inte längre något mättekniskt problem. Analysatorn har nämligen minneskretsar, som kan användas för att lagra de »ljudtoppar» som förekommer inom en viss tidrymd. I fig 2 illustreras analysen av

ett anslag på skrivmaskin. Vågformen som visas i fig 2 a är ljudtrycket som funktion av tiden, fotograferat på ett minnesoscilloskop. Den höga 2 ms transient som ses ungefär mitt på kurvan representerar det ljud som alstras när skrivmaskinstypen träffar papperet. De lågfrekventa delar som upptar större delen av kurvan representerar ljudet av skrivmaskinens vagn.

I fig 2 b visas Zwicker-diagrammet för samma skrivmaskinsanslag, presenterat på katodstråleröret hos ljudstyrkeanalysatorn. Man ser här tydligt hur de olika frekvenskomponenterna bidrar till den totala hörstyrkan – dvs området under Zwicker-kurvan. Analysatorns visarinstrument anger i detta fall värdet 100 sone_G. Zwicker-diagrammet kan även registreras på en XY-skrivare såsom visas i fig 2 c. Ur detta diagram kan man direkt läsa av såväl ljudtrycksnivån som den specifika hörstyrkan

inom varje frekvensband, och vidare den totala hörstyrkan resp hörnivån. En analys av detta slag tar mindre än två minuter.

BLOCKSCHEMA

I fig 3 visas blockschemat för ljudstyrkeanalysatorn 8051A. De signaler som matas in på analysatorn passerar först en inbyggd förstärkare. Om det ljudfält som mäts är diffust, dvs inte frontalt riktat, vägs signalerna i en krets som simulerar skillnaden mellan örats känslighet i ett diffust och i ett frontalt fält. Denna skillnad är standardiserad i ISO-rekommendationen nr 454.

Bland analysatorns ingångskretsar finns en bredbandig brusgenerator (en glimlampan), som alstrar signaler för provning av instrumentets funktion. I fig 4 visas den kurvform som erhålls när CHECK-knappen trycks in. Samtidigt skall analysatorns visarinstrument ge utslag upp till den blåfärgade delen av skalan. Man har då en verifikation på att instrumentet arbetar enligt angivna specifikationer.

KANALUPPDELNING

Efter det att den inmatade signalen passerat ingångskretsarna delas den upp i 20 kanaler med hjälp av aktiva bandpassfilter. Filtren täcker frekvensområdet mellan 45 Hz och 14 kHz enligt ISO-rekommendation 532, metod B.

Filtren för kanal 1 och 2 är oktavfilter, och filtret för kanal 3 har bandbredden

$\frac{2}{3}$ oktav. Varje filter består av en bandpass-, en lågpass- och en högpassektion och har symmetrisk dämpning på varje sida om passbandet.

Filtren för kanalerna 4–20 är osymmetriska tersfilter, som består av en högpassektion och två lågpassektioner. I fig 5 visas bandpasskurvan för ett av tersfiltren. (Ett ters- eller $\frac{1}{3}$ -oktavfilter har en övre 3 dB-frekvens som är $\sqrt[3]{2}$ ggr dess nedre 3 dB-frekvens.) I figuren anges (streckat) de toleranser för bandpasskurvan som enligt de internationella normerna medges för tersfilter. Dämpningskaraktistiken för analysatorns filter uppfyller mer än väl dessa krav och medverkar till att överhörningen mellan kanalerna minskar betydligt. Ovanför passbandet är exempelvis dämpningen av mittfrekvensen för det följande filtret 24 dB i stället för de 13 dB som fordras enligt rekommendationerna. Nedanför passbandet är kurvan inte lika brant, men den uppfyller även här mer än väl det krav som ställs i normerna.

Att filtren fått en icke-symmetrisk utformning beror på att överhörningen nedanför passbandet tenderar att utjämnas av den krets som svarar för örats maskeringseffekt, varför den »lågfrekventa» sidan av filterkurvan inte behöver vara så brant.

Bandbredden $\frac{1}{3}$ oktav överensstämmer för frekvenser över ca 300 Hz nära med de experimentellt bestämda kritiska bandbredderna hos den mänskliga hörseln. Ljud med snävare bandbredd än den kritiska bidrar nämligen till hörstyrkan på samma

sätt som rena toner, medan ljud med större bandbredd vid samma ljudtrycksnivå ger ett större bidrag till hörstyrkan. Analys med snävare band än $\frac{1}{3}$ oktav skulle därför inte ge högre mätnoggrannhet.

EFFEKTIVVÄRDEOMVANDLING

Efter varje filter följer en effektivvärdeskrets, som alstrar en likspänningssignal proportionell mot effektivvärdet för utsignalen från filtret. Kretsen har ett dynamiskt område på 60 dB och en integreringstid på ca 100 ms. Integreringstiden svarar ungefär mot tidskonstanten hos det mänskliga örat.

Det stora dynamiska området behövs av två skäl. För det första är analysatorns indikeringsområde 40 dB, och kretsens dynamiska område måste därför vara minst lika stort. För det andra måste effektivvärdeskretsen kunna »ta hand om» ljud med hög toppfaktor (förhållandet mellan topp- och effektivvärde) för att man skall få tillräckligt hög noggrannhet vid mätning på mycket kortvariga ljud. Likriktarkretsen i analysatorn 8051A kan ta hand om signaler med en toppfaktor som uppgår till 7.

Från effektivvärdeskretsen matas signalerna via en hackare till en »kvadratrotförstärkare». Hackaren används för att förstärkaren skall kunna växelspanningskopplas, varvid problem med drivning elimineras. Moduleringsfrekvensen är 15 kHz, vilket räcker för att analysatorn skall kunna följa variationerna hos effektivvärdesignalen.

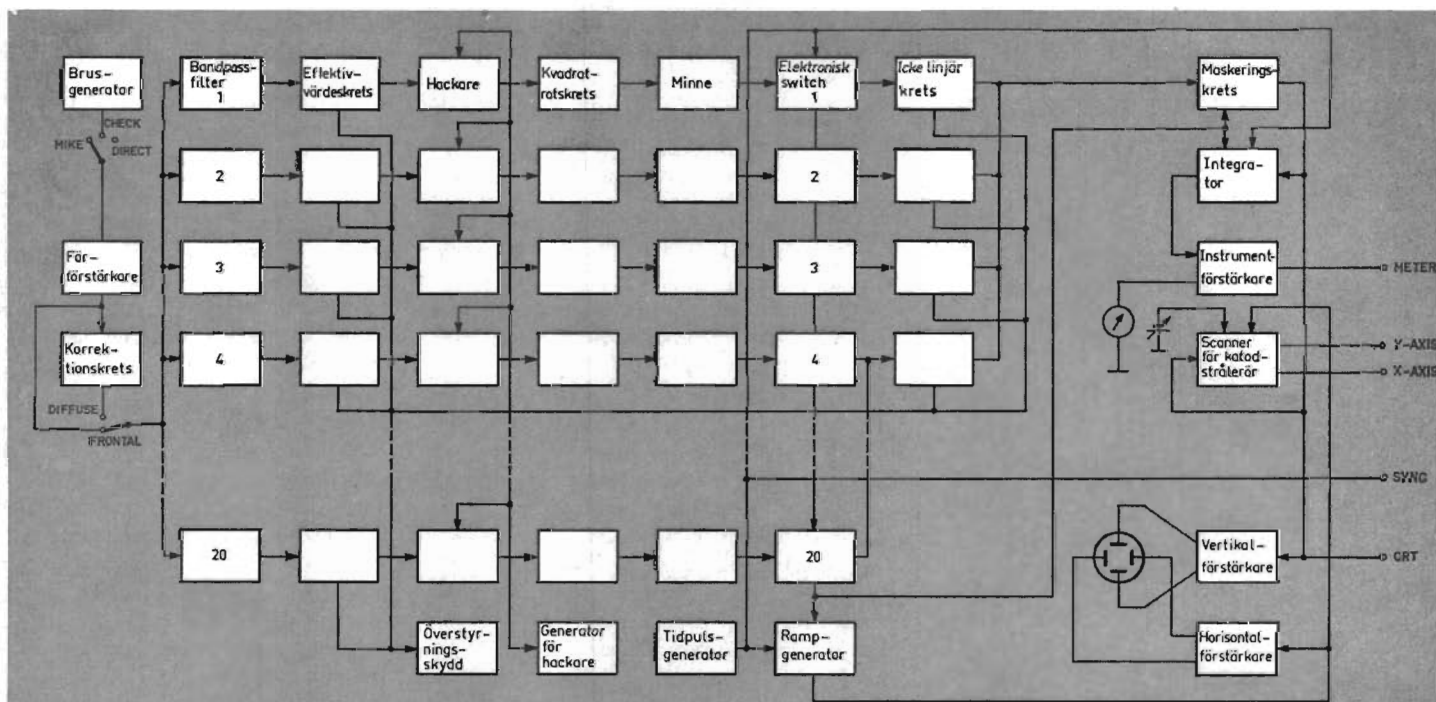


Fig 3. Blockschemat över Hewlett-Packards ljudstyrkeanalysator. I analysatorn uppdelas frekvensområdet från 45 Hz till 14 kHz i 20 frekvensband, vilka ungefär motsvarar örats kritiska frekvensband.

SPECIFIK HÖRSTYRKA

Avsikten med kvadratrotförstärkaren är att den skall börja omvandla effektivvärdet för ljudtrycket i resp kanaler till en form som kan användas för beräkning av hörstyrkan.

En ren ton eller ett smalt frekvensband påverkar nerver i örat som svarar mot ett bredare frekvensområde. Zwickers approximation för denna effekt är en serie maskeringskurvor av den typ som visas i *fig 6*, som representerar en 1 kHz-ton. Kurvan är en grafisk framställning av den specifika hörstyrkan som funktion av den subjektiva tonhöjden, och det område kurvan innesluter representerar ljudets totala hörstyrka. När maskeringskurvorna för två ljud överlappar varandra kommer det totala område de innesluter att vara mindre än summan av de ytor som täcks av de separata kurvorna. Den totala hörstyrkan blir därvid mindre än summan av de individuella hörstyrkorna.

Maskeringskurvorna har två delar, en horisontell linje i frekvensbandet där ljudet förekommer och en del som sjunker mot noll med stigande tonhöjd (frekvens). Den horisontella delen av maskeringskurvan betecknas som specifik hörstyrka eller *Band Loudness Density* (i fortsättningen förkortat BLD).

BLD är en funktion av ljudtryckets effektivvärde och kanalens mittfrekvens. Funktionens form bestäms av det mänskliga örats frekvensberoende känslighet. BLD kan uttryckas som produkten av två funktioner: en funktion av enbart frekvensen

och en funktion av tryck och frekvens. Den förstnämnda funktionen simuleras i 8051A helt enkelt genom att man varierar effektivvärdeskretsens förstärkning från kanal till kanal. Den andra funktionen illustreras i *fig 7*.

I *fig 7* visas normaliserad BLD som funktion av ljudtryckets effektivvärde och mittfrekvensen. Med beteckningen normaliserad avses att hörstyrkevariationer som är funktioner enbart av frekvensen inte är medtagna i figuren. Normaliseringen är gjord med avseende på örats känslighet vid 1 kHz. Med hjälp av *fig 7* kan man bestämma höjden hos den horisontella delen av maskeringskurvan vid 1 kHz, men inte för andra mittfrekvenser. I exempelvis *fig 6* visas en maskeringskurva för 1 kHz, med en hörstyrka på 37 sone_G, vilket motsvarar en hörnivå på 92 phon_G och en ljudtrycksnivå på 92 dB. Enligt *fig 7* har ett sådant ljud en BLD av ca 9,2 sone_G per bark. Detta blir sålunda höjden för den horisontella delen av maskeringskurvan i *fig 6*. Att man inte finner en BLD på 9,2 sone_G per bark för en ljudtrycksnivå av 92 dB och mittfrekvensen 1 kHz i Zwicker-diagrammet i *fig 2 c*, utan i stället 8 sone_G per bark, beror på att man enligt ISO-rekommendationerna använder tersfilter i stället för filter för den kritiska bandbredden. Detta har nämligen en bandbredd på 220 Hz vid 1 kHz mittfrekvens i stället för den kritiska bandbredden 160 Hz.

Kvadratrotförstärkaren omvandlar effektivvärdet för ljudtrycket till en första ap-

proximation till normaliserad BLD. Vid höga ljudtryck och vid höga mittfrekvenser närmar sig samtliga kurvor i *fig 7* den streckade kurvan, som är en rak linje med en lutning på ungefär 0,5. Matematiskt innebär detta att normaliserad BLD i det närmaste är proportionell mot roten av effektivvärdet för ljudtrycket i kanalen. I verkligheten är lutningen 0,47, varför förstärkarens frekvensgång inte helt är en kvadratrotfunktion.

De avvikelser från den streckade linjen som förekommer vid låga frekvenser och låga ljudtrycksnivåer kompenseras i ljudstyrkeanalysatorn med ytterligare icke-linjära kretsar.

ANALOGMINNE

Sedan signalerna i varje kanal formats i »kvadratrotförstärkaren» matas de till en minneskrets. Om knappen INSTANT på analysatorns frontpanel är intryckt lagras inte signalen i minneskretsen. Är däremot knappen PEAK intryckt håller kretsen kvar det högsta signalvärdet. Detta innebär att så länge knappen PEAK hålls intryckt kommer den i minneskretsen lagrade spänningen att öka när utsignalen från kvadratrotförstärkaren överstiger den spänning som redan finns lagrad i kretsen.

Trycks däremot HOLD-knappen in håller minneskretsen kvar den lagrade spänningen oberoende av utsignalen från förstärkaren.

I minneskretsarna, som är analoga, används kondensatorer som minneselement.

Ord och uttryck

(i huvudsak enl SEN 01 15 01: Akustisk ordlista).

Ljudstyrka: Allmänt begrepp som måste närmare preciseras i det sammanhang där ordet används; jfr hörnivå, hörstyrka.

Hörnivå: Ljudtrycksnivå för en standardiserad jämförelseton (ren ton med frekvensen 1 kHz), då denna ger samma subjektiva styrkeintryck som det ljud vars egenskaper skall bestämmas. Enheten för hörnivå är 1 phon. Med hörnivå uttryckt i phon förstås jämförelsetonens ljudtrycksnivå i dB över 20 µN/m². Sambandet mellan hörnivå och ljudtrycksnivå vid olika frekvenser ges genom en kurvskara, som för sinustoner fastställts av ISO (Rek nr 226).

Hörstyrka: Normallyssnarens bedömning av hur många gånger starkare ett

ljud förnims än en ren ton med frekvensen 1 kHz och med hörnivån 40 phon, vilken definitionsmässigt har hörstyrkan 1 sone.

Om hörstyrkan ej bestämts experimentellt genom lyssningsprov utan beräknats enl ISO Rekommendation 532 Metod B (Zwickers metod) betecknas den med sone_G.

Specifik hörstyrka (Band Loudness Density, BLD): hörstyrka per kritisk bandbredd. Dimensionen är sone per bark. Den totala hörstyrkan är integralen av specifika hörstyrkan över det hörbara frekvensområdet.

Kritisk bandbredd: Den bandbredd upp till vilken hörstyrkan endast beror av ljudets effektivvärde inom bandet och ej av den spektrala sammansättningen. Om ljudets bandbredd översti-

ger den kritiska bandbredden blir vid konstant effektivvärde hörstyrkan beroende av bandbredden.

Den kritiska bandbredden är en tilltagande funktion av bandets mittfrekvens.

Enl DIN betecknas den kritiska bandbredden med bark. Det hörbara tonområdet omfattar 24 bark.

Tonhöjd: Frekvensen av den rena ton, som av en normallyssnare bedöms ha samma tonläge som ifrågavarande ljud.

Tonläge: Subjektivt uppfattad egenskap hos ett ljud, vilken bestämmer dess läge i en musikalisk skala, tonskalan. Enheten för tonläge är mel.

Frekvensskalor graderade i bark resp i mel är proportionella mot varandra. 1 bark motsvarar approximativt 100 mel.

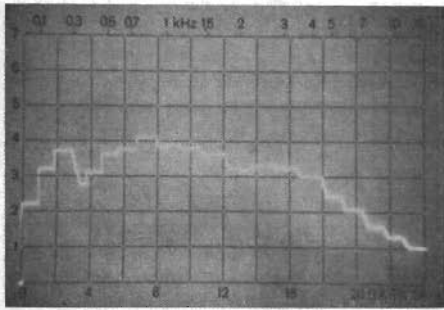


Fig 4. Denna kurva erhålls när man kontrollerar analysatorns funktion genom att trycka in en kontrollknapp på frontpanelen. Signalen alstras av en inbyggd bredbandig brusgenerator.

De har en tidskonstant av storleksordningen en timme, vilket räcker till för att den lagrade signalen inte skall ändra sig mer än 5 % vid en lagringstid av två minuter.

PRESENTATION

Informationen som finns lagrad i minneskretsarna »avläses» 40 ggr per sekund med början från kanal 1 och upp till kanal 20. Katodstrålerörets svep är synkroniserat med denna avläsningsfrekvens.

Efter varje minneskrets följer en elektronisk switch, som drivs av en monostabil vippa. En tidpulsgenerator triggar vippan för kanal 1 varje 25 ms. Vippan för kanal 1 triggar i sin tur vippan för kanal 2 osv. När vippan för en viss kanal triggas ansluts kanalens minneskrets till utgångskretsarna via kanalens elektroniska switch. En-

dest en krets i taget ansluts till utgångskretsarna.

Zwicker-diagrammets horisontella skala är linjärt graderad i tonhöjd, som i sig själv är en icke-linjär funktion av logaritmen för frekvensen. Även om de flesta kanalerna (utom 1, 2 och 3) omfattar $1/3$ oktav har de olika bredd i diagrammet. För att varje kanal skall få den korrekta bredden i kurvan på katodstråleröret har samtliga de vippor som driver switcharna olika perioder.

SIMULERING AV MASKERINGS-EFFEKTEN

De 20 utsignalerna från switcharna formas ytterligare i fyra icke-linjära kretsar. Dessa har till uppgift att avsluta omvandlingen av ljudtryckets effektivvärde till BLD, dvs höjden av den horisontella delen av Zwicker-diagrammets maskeringskurva.

Från dessa kretsar matas signalerna till en maskeringskrets, som består av en toppdetektor, en urladdningskrets och en buffertförstärkare. Denna krets svarar för maskeringen av högfrekventa lågnivåljud med lågfrekventa högnivåljud. Detta sker genom att det alstras en utsignal som följer »svansen» på maskeringskurvan.

Vid starten av varje svep uppladdas maskeringskretsens kondensator av toppdetektorn till ett värde som är proportionellt mot kanalens BLD. Om BLD för nästa kanal är högre, laddas kondensatorn upp till en spänning som motsvarar detta högre BLD-värde. Är det däremot lägre sker en

motsvarande urladdning. Tidskonstanten för uppladdningen resp urladdningen varierar med frekvensbandet och den specifika hörstyrkan. □

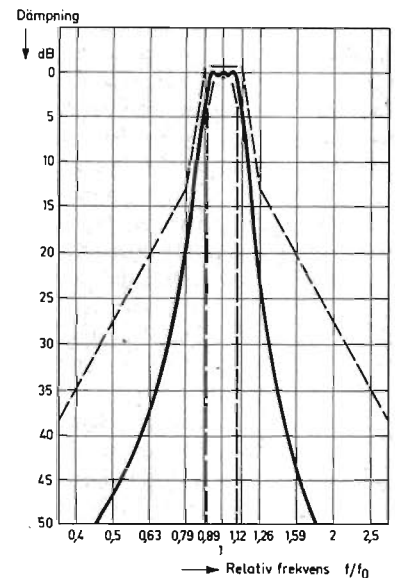


Fig 5. Typisk kurva för ett av de tersfilter som används i analysatorn. Mittenfrekvensen för efterföljande filter dämpas mer än 20 dB, och för dubbla mittenfrekvensen är dämpningen 60 dB. De streckade linjerna anger de toleranser som tillåts enligt internationell standard.

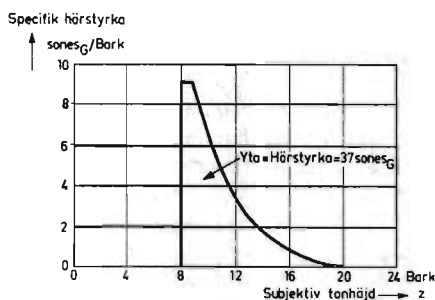


Fig 6. Maskeringskurva för en 1 kHz-ton. Detta är Zwickers approximation för det sätt på vilket en ren ton eller ett ljud med starkt begränsat frekvensområde påverkar de nerver i örat som deltar i hörselns frekvensanalys. Maskering uppträder om kurvor som svarar mot två eller flera ljud överlappar varandra. Ljudstyrkeanalysatorn simulerar maskeringseffekten med hjälp av en urladdningskrets med kondensator, som följer kurvans »svans».

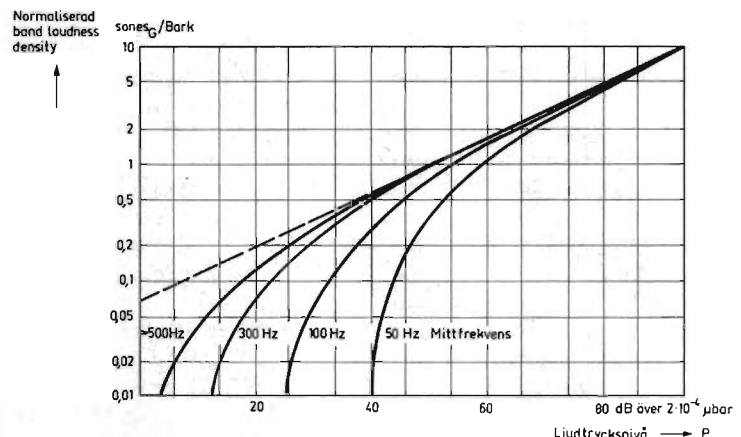


Fig 7. Höjden hos den horisontella delen av Zwickers kurva (se fig 6) betecknas BLD (Band Loudness Density, specifik hörstyrka) och är en funktion av effektivvärdet hos kanalens ljudtryck och kanalens mittenfrekvens. Denna funktion kan uttryckas som produkten av två funktioner: en funktion enbart av frekvensen och en annan, som här visas streckad såsom normaliserad BLD. Den streckade linjen har en lutning på 0,47, vilket innebär att den normaliserade BLD vid höga ljudtrycksnivåer är ungefär proportionell mot kvadratroten av ljudtryckets effektivvärde.

Beräkning av transformatorer med datamaskin

Av civilingenjör JAN GUNMAR, Svenska Radio AB, Stockholm

Beräkning och konstruktion av transformatorer för elektronikutrustningar med hjälp av datamaskin medför avsevärt kortare konstruktionstid och bättre dokumentering av transformatorernas egenskaper än om transformatorerna beräknas och konstrueras på manuell väg. Här beskrivs ett underlag för datamaskinberäkning av krafttransformatorer för upp till 3 kVA effekt.

UDK 621.314.2.001.2: 681.3

□ □ Arbetet med beräkning av krafttransformatorer är numera en väl etablerad procedur, i vilken varje arbetsmoment baseras på teori och praktiska erfarenheter. Tack vare en långt driven standardisering finns de flesta transformatormaterial, såsom kärnor, bobiner, tråd och isolationsmaterial, i standardserier med fastställda toleransgränser för mekaniska och elektriska data.

Eftersom materialdimensionerna ändras stegvis innehåller transformatorberäkningarna ofta ett antal iterationer, vilket innebär att vissa delar av beräkningsproceduren – och ibland hela proceduren – måste upprepas flera gånger innan resultatet kan godkännas.

De beräkningar som behöver göras är inte speciellt komplicerade. Den stora mängden räkneoperationer och nödvändigheten att iterera medför emellertid att manuella beräkningar ofta blir tidsödande och tråkiga, särskilt när man skall beräkna transformatorer med några lindningar och snävt specificerade utdata. Det faller sig därför ganska naturligt att man överlåter beräkningsproceduren på en datamaskin. De fördelar man därvid i första hand uppnår jämfört med manuella beräkningar är

- Avsevärt förkortad beräknings- och konstruktionstid.
- Bättre kännedom om transformatorns elektriska och termiska egenskaper.
- Enhetligare beräkningsprinciper – transformatormaterialet utnyttjas bättre.

Den tid man vinner vid beräkning med datamaskin innebär en minskad konstruktionskostnad. Genomsnittligt är kostnadsreduktionen ca 25 ggr, men den kan variera mellan 10 och 100 ggr beroende på konstruktionsuppgiftens svårighetsgrad.

Vid beräkning med datamaskin kan man genomföra en tämligen noggrann analys av

transformatorns termiska egenskaper. Detta medför dels att man kan utnyttja materialet bättre, dels att man kan kontrollera att de krav man ställer på sin konstruktion är förenliga med vad som kan åstadkommas i praktiken. De enhetliga beräkningsprinciperna ger vidare den fördelen att man lätt kan jämföra olika konstruktionsalternativ med avseende på kostnad, vikt, volym, temperaturstegring m m, vilket inte alltid låter sig göra vid manuellt beräknade konstruktioner.

Ytterligare en fördel med att använda datamaskin för konstruktion av transformatorer är att konstruktörerna får bättre insikt i hur en datamaskin kan användas för att förenkla och förbättra konstruktionsarbetet.

Transformatorberäkning med datamaskin är ingen nyhet inom industrin. I USA har Westinghouse, Bosch Arma, Bell Telephone Laboratories, General Electric m fl använt datamaskin i över tio år för beräkning och konstruktion av såväl krafttransformatorer som pulstransformatorer och transformatorer för transmissionsändamål.

MATERIAL

I det följande beskrivs ett datamaskinprogram för konstruktion av krafttransformatorer. Programmet, som gjorts upp vid Svenska Radio ABs utvecklingsavdelning, har använts rutinmässigt sedan början av 1966.

Programmet beräknar och konstruerar enfasiga och trefasiga transformatorer för 50 eller 400 Hz nätfrekvens utgående från följande material:

Kärnor: C-kärnor med dubbel slinga för enfas transformatorer samt E-kärnor för trefas. Kärnorna är valda ur de engelska standardserierna.

Bobiner: Standardbobiner med och utan gavlar till kärnorna enligt ovan.

Tråd: Koppartråd med diametrar mellan 0,05 och 2 mm.

Isolation: Makrofol i standardtjocklekar används. Detta ger en rekommenderad isolationstjocklek vid användning av andra material.

Materialen kommer att utvidgas till att omfatta även andra standardkärnor än de engelska samt trådar med grövre dimensioner.

Programmet ger en utskrift som innehåller elektriska och termiska data för transformatorn samt en fullständig lindningsbeskrivning. Den senare är så utformad att den direkt kan lämnas till lindningsverkstaden.

FLÖDESPLAN

Programmets uppläggning beskrivs enklast med en »flödesplan» för beräkningarna, se fig 1. De streckade linjerna visar de loppar i programmet som vanligen genomlöps flera gånger under en beräkning.

Beräkningen börjar med att man läser in tabellerade data som är gemensamma för flera beräkningar (block 1, tabeller i fig 1). Sådana tabellerade data är kärndata med samhörande bobindata, uppgifter om tråddiametrar med och utan lackisolation samt om standardtjocklekar hos isoleringsmaterial. Övriga tråddata, såsom resistans per meter, tvärsnittsarea och ändmarginaller beräknas och placeras in i trådtabellen. Då isolationen mellan lindningarna främst är avsedd att ge mekanisk stabilitet är isolationstabellen uppgjord efter tråddiametrar. Sålunda inmatas först data för gränserna i tråddiameter för de olika klasserna, därefter inmatas data för standardtjocklekar hos isoleringsmaterialet och sist

data för rekommenderat antal isoleringslager för varje klass. Till slut matas de konstanter in som ingår i olika formler för beräkning av strömtäthet, temperaturstegring, järnförluster etc.

INDATA

Indata bestämmer prestanda hos varje enskild transformator som skall konstrueras. Om man vill beräkna flera transformatorer vid samma tillfälle behöver man bara lägga till ytterligare »datapaket» för dessa.

För indata används en standardblankett. Fig 2 visar en ifylld blankett som innehåller indata för en trefasig 400 Hz transformator med fem sekundärlindningar. Indata är i den ordning de anges på blanketten:

- 1) Kommentarer som önskas i utskriften av resultatet (namn, datum etc).
- 2) För varje lindning (maximalt tio lindningar tillåts) anges spänningen (re-

ell), full belastningsström (komplex), maximal tillåten lindningsresistans, lindningens regulation (lindningens procentuella spänningsfall från tomgång till full belastning när övriga lindningar är fullt belastade), spänningens tolerans samt tjockleken hos den statiska skärm som eventuellt ligger innanför lindningen. Lindning nr 1 utgör primärlindningen som läggs närmast kärnan. Sekundärlindningarna läggs i nummerordning utåt från kärnan.

Primärlindningens ström specificeras inte. Den tolerans som anges för lindning nr 1 avser primärspänningens variation medan övriga spänningstoleranser gäller vid nominell primärspänning. De sekundärspänningar som anges avser varje lindnings tomgångsspänning när övriga lindningar är nominellt belastade. Vid trefas är den angivna spänningen huvudspänning.

- 3) De gemensamma lindningsdata som skall anges är frekvens, minimifrekvens, maximal arbetstemperatur, tjocklek hos eventuell yttre skärm, önskad nominell flödestäthet i kärnan samt omgivande tryck. Om man inte anger något värde för minimifrekvens, flödestäthet eller tryck utförs beräkningen med nominell frekvens, 1,65 Wb/m² (vid 50 Hz) eller 1,4 Wb/m² (vid 400 Hz) samt trycket 1 at.
- 4) För uppbyggnaden av lindningarna behövs styrtalet som anger lindningstvårsnitt (rektangulärt eller trapetsformat), om transformatorn skall gjutas in resp impregneras eller ej, vilken bobintyp som skall väljas samt antalet faser.
- 5) För trefasiga transformatorer anges hur varje lindning är kopplad (D eller Y).

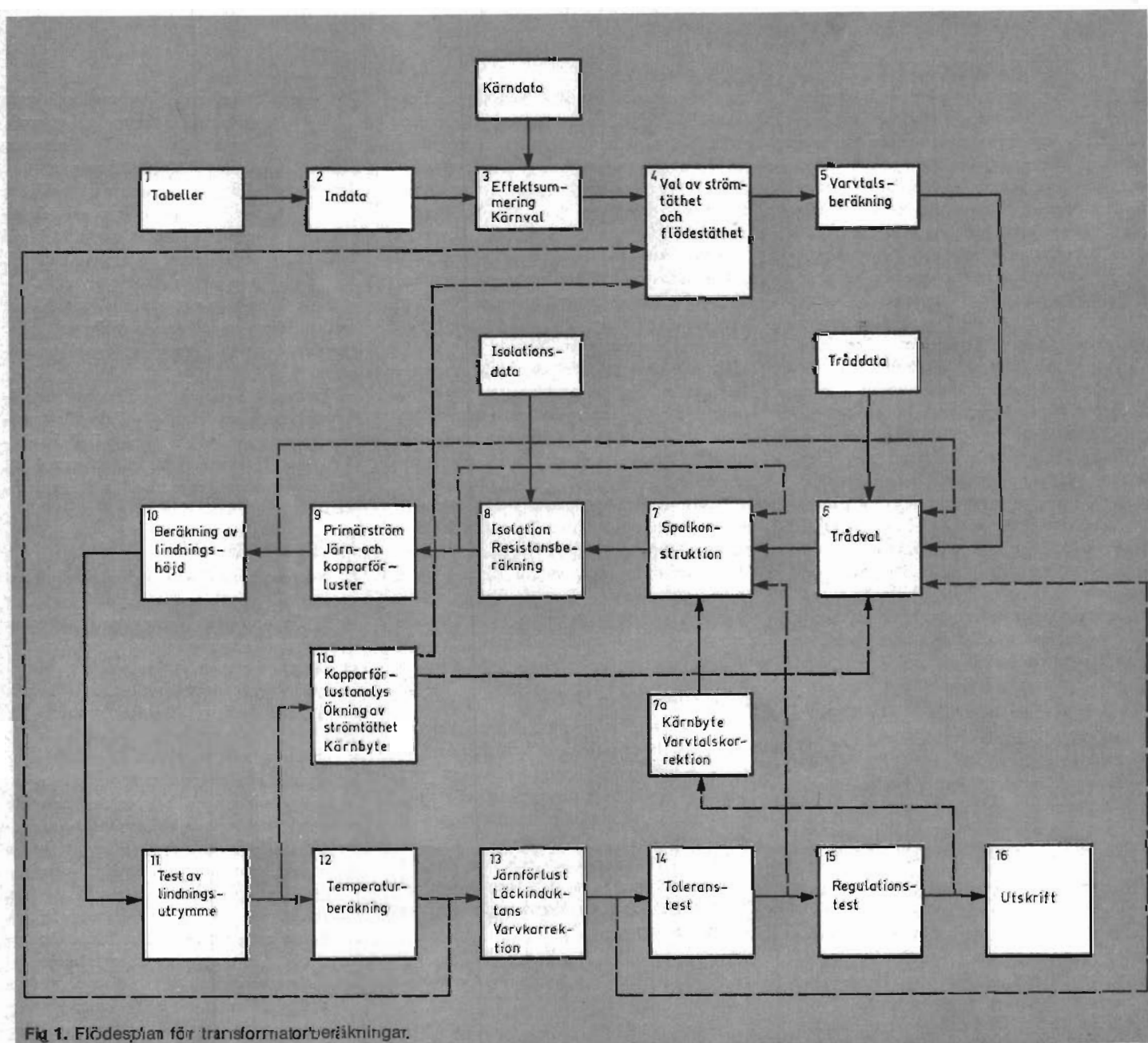


Fig 1. Flödesplan för transformatorberäkningar.

Transformator kärnan väljs preliminärt i block 3 (se *fig 1*) med utgångspunkt i den totala sekundäreffekten som i indata är given genom värdena på ström, spänning och regulation för varje lindning. I kärntabellen är varje kärna tilldelad en nominell skenbar effekt, som antingen är beräknad i förväg eller anges av tillverkaren.

Efter kärnvalet beräknas ett utgångsvärde på strömtätheten (block 4). Först beräknas ett medelvärde för hela transformatorn med utgångspunkt i den tillåtna övertemperaturen i lindningarna. Korrigerade värden beräknas därefter med hjälp av det specificerade värdet på regulationen för varje lindning. I samma block korrigeras utgångsvärdet på flödestätheten med hänsyn till primärspänningens toleranser samt specificerad minimifrekvens. Ett preliminärt värde på primärströmmen beräknas.

$$U_i = 4,44 \cdot f \cdot B \cdot A \cdot N_i$$

där netto kärnarea A tas ur kärntabellen. Trådarean beräknas i block 6 genom att specificerad ström i varje lindning divideras med i block 4 beräknade värden på strömtätheten. Ur trådtabellen väljs sedan

Spolkonstruktionen påbörjas i block 7. Lindningarna placeras i ordningsföljd enligt specifikationen, varefter antalet varv per trådlager samt antalet trådlager beräknas med hänsyn till verklig tråddiameter, rekommenderade ändmarginaler, bobinlängd samt längdutrymmesfaktorn för tråden. För lindningar med fler än två trådlager fylls lagren ut så långt som möjligt genom successiv övergång till närmaste större tråddiameter tills det översta lagret är så fullt som möjligt.

När isolationstjockleken och antalet trådlager i varje lindning har beräknats kan medelavståndet mellan bobin och varje lindning beräknas och därmed varvens medellängd och lindningsresistans. Vid beräkning av lindningsresistansen tas hänsyn till de radier som uppstår när tråden böjs över

en kant hos bobinen. Lindningsresistansen beräknas vid specificerad omgivningstemperatur och vid 80 % av maximal tillåten temperaturstegring i lindningarna. Efter detta steg utförs eventuellt den första iterationen. Den beräknade resistansen för varje lindning jämförs med de specificerade värdena i indata. Är något beräknat värde för högt börjas en ny beräkning från block 7, varefter en ny spole med grövre tråd konstrueras.

När lindningsresistanterna nått godkända värden fortsätter beräkningen i block 9. Där beräknas järn- och kopparförluster samt ett nytt värde på primärströmmen. Aktiva och reaktiva järnförluster beräknas med hjälp av funktioner som anpassats till de data som tillverkaren angett för kärnan. Erforderliga konstanter för dessa funktioner ingår i de data som matas in i block 1. När de totala förlusterna är kända kan ett nytt värde på primärströmmen beräknas. Eftersom det nya värdet på primärströmmen medför en ändring av kopparförlusterna beräknas förluster och primärström på nytt tills två konsekutiva värden på primärströmmen skiljer sig mindre än 3 %.

Med det slutliga värdet på primärströmmen görs ett hopp tillbaka till block 6, där nya trådareor beräknas, varpå beräkningen fortsätter med det senast beräkna-

Godkänd - Approved	STAKO	Fila	No	Sheet
Benämning		NAMN..... FIRMA..... BETECKN..... DATUM.....		
DATA FÖR TRANSFORMATORBERÄKNING				

Namn, beteckning, datum									
J. GUNMAR SRA T-1 3.9.1968									

Linda	Spänning (V)	Aktiv ström (A)	Reaktiv ström (A)	Max resistans (Ω)	Likspänning V _{DC}	Regulation (%)	Tolerans (%)	Skärm (mm)	T
1	200.						10.	01	
2	60.	.3		5.		4.	1.	01	
3	60.	.3		5.		4.	1.		
4	21.	2.		1.		7.	2.		
5	21.	2.		1.		7.	2.		
6	10.7	.85		.5		6.	3.		T
7									
8									
9									
10									

Frekvens (Hz)	Min frekvens (Hz)	Max arbetstemp (°C)	Omgivningstemp (°C)	Yttre skärm (mm)	Flödestäthet (Wb/m ²)	Atmosfärtryck (at)
400.	380.	150.	70.	.01	1.4	1.

Tvärnitt	Impjuring	Impregna.	Bobinstyp	Fasantal
1	1	2	2	3

Om 3-fas angivits anges kopplingstyp här för lindning:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	Y	Y	Y	Y	Y	Y			

Pos. 1	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
--------	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

ELEKTRONIK 2 — 1969 57

de värdet på primärströmmen. Denna lop genomlöps f n endast en gång, eftersom det inte är klart om lopen konvergerar under alla betingelser.

I block 10 och 11 görs en bestämning av lindningshöjden samt en test av att lindningsutrymmet är tillräckligt väl utnyttjat. Om den beräknade lindningshöjden ligger inom intervallet 90 till 95 % av bobinens höjd fortsätter beräkningen i block 12. Om lindningshöjden inte hamnar inom detta intervall undersöks i block 11 a hur kopparförlusterna är fördelade på de olika lindningarna.

Om lindningshöjden är större än 95 % av bobinhöjden görs på grundval av kopparförlustanalysen en bestämning av vilken lindning som skall minskas först. Sedan väljs en ny tråddiameter med sådana bivillkor att antalet lager minskar med ett samtidigt som strömtätheten inte ökar med mer än 5 % och den maximala lindningsresistansen inte överskrids. Denna procedur upprepas (eventuellt för flera lindningar) tills lindningshöjden faller inom tillåtet intervall, såvida strömtäthet och resistans uppfyller specificerade värden. Därpå beräknas nya värden på järn- och kopparförluster samt på ny primärström, varefter beräkningarna fortsätter i block 12.

Går det inte att minska lindningshöjden på detta sätt så undersöks orsaken. Om lindningsresistansen begränsar minskningen av lindningshöjden görs ett byte av kärna och ett hopp till block 4. När resistansen inte har begränsande inverkan ökas strömtätheten i viss proportion till den beräknade

lindningshöjden. Skulle det nya värdet på strömtätheten överskrida det tillåtna maximivärdet väljs en ny kärna och beräkningarna börjar om från block 4. I annat fall görs ett hopp till block 6, där nya tråddiametrar väljs.

När den beräknade lindningshöjden är mindre än 90 % av bobinhöjden ökas tråddiametern med ett steg i den lindning som har den största kopparförlusten, varpå ett hopp till block 7 (spolkonstruktion) görs.

När total förlusteffekt, kärna och lindningarnas uppbyggnad är bestämda kan transformatorns temperaturstegring beräknas (block 12). Beräkningen görs under förutsättning att transformatorn kyls enbart genom egenkonvektion och strålning. De tre storheter som utgör beräkningsresultatet är transformatorytans övertemperatur relativt omgivande luft, temperaturstegringen över gjutmassan (endast för ingjutna transformator) samt temperaturstegringen från spolens yta till dess hetpunkt. Transformatorns övertemperatur utgör summan av dessa storheter.

Den beräknade övertemperaturen jämförs med maximal tillåten temperatur som är specificerad i indata. Faller det beräknade värdet mellan 70 % och 100 % av maximivärdet godkänns kärnan och beräkningen fortsätter i block 13. Skulle övertemperaturen hamna utanför detta område väljs närmaste större eller mindre kärna och beräkningen startar på nytt i block 4.

I block 13 beräknas transformatorns ekvivalenta järnresistans och järnreaktans. Dessutom beräknas läckinduktanserna mel-

lan primärlindning och övriga lindningar. Därefter kan nya sekundärspänningar beräknas med hänsyn tagen till induktiva och resistiva spänningsfall, varpå sekundärlindningarnas varvtal korrigeras för dessa spänningsfall och avrundas till närmaste heltal. Sedan görs ett hopp tillbaka till block 6, där eventuellt ett nytt trådval görs.

Sekundärspänningarnas toleranser testas i block 14. Skulle någon spänning ligga utanför det specificerade toleransområdet, ökas eller minskas lindningsvarvtalet med en femtedel av toleransområdets längd (dock minst ett varv), varpå beräkningarna åter börjas i block 7. Vid lågspända lindningar med snäva toleranser händer det ibland att en ökning eller minskning med ett helt varv medför att spänningen kommer längre bort från önskat toleransområde än före ändringen. I sådana fall väljs det varvtal som ger en spänning som ligger närmast endera gränsen av toleransområdet.

I block 15 testas regulationen mot de specificerade maximivärdena i indata. Är regulationen mindre än maximivärdet är transformatorn klar och resultatet skrivs ut i block 16. Skulle regulationen bli för hög undersöks orsaken. När det är läckinduktansen som begränsar regulationen nedåt görs utskrift om detta, varpå beräkningen avslutas i block 16. Om den för höga regulationen beror på för stora lindningsresistanser görs ett hopp tillbaka till block 7 a, där byte av kärna och korrektion av tråddimensioner görs, varpå beräkningen fortsätter med en ny spolkonstruktion.

Fig 3

TRANSFORMATOR DATA

INPUT DATA

J	GUNMAR	SKA	T-1	3.9.68						
LINDNING NR (N#)	1	2	3	4	5	6				
SPAENNING (VOLT)	200.00	60.00	60.00	21.00	21.00	10.70				
STROEM,AKTIV (A)		0.300	0.300	2.000	2.000	0.850				
STROEM,REAKTIV (A)		-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000				
KOPPLINGSTYP	D	Y	Y	Y	Y	Y				
HUVUDSPAENNINGAR OCH HUVUDSTROEMMAR HAR ANGIVITS										
MAX. RESISTANS (OHM)	1000.00	5.00	5.00	1.00	1.00	0.50				
MAX.REGULATION (O/O)		4.00	4.00	7.00	7.00	6.00				
TOLERANS (O/O)	10.00	1.00	1.00	2.00	2.00	3.00				
SKAERHAR (MM)	0.01	0.01	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00	0.01			

GEMENSAMMA DATA

FREKVENS (HZ)	400.	MAX. ARBETSTEMP. (GR.C)	150.0	EJ GJUTNING
		OMGIVNINGSTEMP. (GR.C)	70.0	IMPREGNERAD
				REKTANGULERT TVAERSNITT

OUTPUT DATA

GEMENSAMMA DATA

KAERNBETECKNING	E-0 400HZ	ISTANDARDBOBIN AV	PERTINAX UTAN GAFLAR	
KOMPLEX EFFEKT (VA)	243.14	AKTIV EFFEKT (W)	242.78	REAKTIV EFFEKT (VAR)
JAERNRESISTANS/FAS (OHM)	1172168.	JAERNREAKTANS/FAS (OHM)	9004.	
AKTIV JAERNFORLUST,TOT (W)	0.10	REAKTIV JAERNFORLUST,TOT (VAR)	13.33	
KOPPARFORLUST,TOT (W)	19.07	CU-FE BALANS (PCU/PFE)	186.32	
MAX. FLODESTAETHET (WB/KVM)	1.21			
BER. OVERTEMP. (GR.C)	60.5			
YTEMP. (GR.C)	55.6	TEMP. OVER GJUTMASSA (GR.C)	0.0	HETPUNKSTEMP. (GR.C)

Fig 3. Utskrift av beräkningsresultat: Upprepning av indata samt beräknade gemensamma data.

Fig 4. Utskrift av beräkningsresultat: Beräknade data för varje lindning.

Fig 5. Utskrift av beräkningsresultat: Lindningsbeskrivning.

UTSKRIFT AV RESULTAT

Utskriften av beräkningsresultatet är uppdelad i tre avdelningar. Den första (INPUT DATA) är en upprepning av indata, den andra (OUTPUT DATA) är en redovisning av beräknade värden och den tredje är en lindningsbeskrivning.

I fig 3, 4 och 5 visas den utskrift som erhålls för de indata som är givna i blanketten i fig 2. Denna transformator är en trefastransformator för 400 Hz nätfrekvens som med avsikt specificerats så att minsta möjliga kärna skall erhållas. Regulationen har således satts relativt högt för de sekundärlindningar som lämnar de största effekterna, samtidigt som maximal temperaturstegring satts så högt som 80° C vid en omgivningstemperatur av +70° C.

Genom att man föreskrivit en variation av primärspänningen på $\pm 10\%$ blir flödestäthetens maximivärde tämligen lågt (1,21 Wb/m²), vilket också avspeglar sig i de låga tomgångsförlusterna och den stora obalansen mellan koppar- och järnförluster. Av den tillåtna temperaturstegringen 80° utnyttjas 55,6° + 4,9° = 60,5° (transformatorytans övertemperatur relativt omgivande luft + temperaturstegring mellan yta och lindningens hetpunkt).

Järnförlusterna är beräknade enbart med utgångspunkt i de av tillverkaren angivna data för kärnmaterialet. Vid en praktisk trefastransformator blir ofta luftgapet i mittbenet något större än i ytterbenen, beroende på hopsättningen, varför de faktiska tomgångsförlusterna ibland blir något större än de beräknade värdena.

Vid praktiska försök har de övriga beräknade värdena (inklusive värdet på temperaturstegringarna) visat sig stämma väl överens med de beräknade värdena.

Under rubriken DATA FÖR VARJE LINDNING, se fig 4, redovisas bl a sekundärspänningarna vid olika belastningsförhållanden. Överst i utskriften anges det beräknade värdet av varje lindnings tomgångsspänning när övriga lindningar är fullt belastade.

Längre ned anges tomgångsspänning för varje lindning när övriga lindningar är obelastade samt full belastningsspänning för varje lindning när övriga lindningar är belastade. Dessutom anges de extremvärden för sekundärspänningarna som kan uppträda p g a nätspänningens toleranser. Med hjälp av de värden som erhålls vid alla dessa belastningsförhållanden kan man sedan lätt bedöma hur väl den slutliga transformatorkonstruktionen uppfyller de önskemål man ställt.

Det är inte alltid lätt att bestämma indata så att en optimal transformator erhålls. Det är vanligt att man i början ställer alltför stora krav; man specificerar t ex för små värden på regulationen och temperaturstegringen i hopp om att ett tekniskt underverk skall inträffa. Detta händer dock inte, utan transformatorn blir åtskilligt större än man egentligen tänkt sig. I sådana fall ger utskriften en god ledning när man skall bestämma indata för en ny beräkning.

Under lindningsdata, fig 5, redovisas också varvtal, tråddiameter, antal lager per

lindning etc, för varje lindning. I exemplet skall lindningarna 2 och 3 lämna samma spänning vid lika strömuttag. Lindningarnas dimensioner har dock blivit olika: lindning nr 2 är uppbyggd med 0,55 mm tråd medan lindning nr 3 använder tråd med 0,25 mm diameter. Detta är ett resultat av de kriterier som tillämpas för test av att lindningsutrymmet är fullt utnyttjat och av att trådlagren fylls ut så långt som möjligt. Det möter troligen inget hinder att man i efterhand minskar tråddiametern i lindning nr 2 till 0,25 mm. Lindningen uppfyller fortfarande specifikationen beträffande resistans och regulation, men lindningshöjden blir något mindre än vad programmet skulle godkänna!

Lindningsbeskrivningen är avsedd att lämnas direkt till verkstad. Lindningens utseende beskrivs med början från det yttersta isolationslagret och in mot kärnan. På de sista raderna av beskrivningen anges isolationsbredd, bobintyp samt beteckning för den kärna som skall användas.

För det datamaskinprogram som använts för ovan beskrivna beräkningsarbete har använts programmeringsspråket Fortran IV. Programmet innehåller ca 1 800 satser. Vid körning på IBM 7044 är beräkningstiden normalt 3,6 s för inkörning av programmet och ca 6 s för själva beräkningsarbetet. Till dessa tider kommer tid för utskrift. Beräkningen av trefastransformatorn i exemplet ovan tog 5,4 s. Med dessa tider blir maskinkostnaden för en transformatorberäkning av storleksordningen 12–15 kronor. □

Fig 4

J GUNMAR SRA	T-1	3.9.68	DATA FÖR VARJE LINDNING					
LINDNING NR (N°)	1	2	3	4	5	6		
SPÄNNING (VOLT)	200.00	59.49	59.48	21.02	21.02	10.42		
STROEM, ABS-BEL (A)	0.702	0.300	0.300	2.000	2.000	0.850		
STROEM, AKTIV (A)	0.701	0.300	0.300	2.000	2.000	0.850		
STROEM, REAKTIV (A)	0.038	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000	-0.000		
KOPPLINGSTYP	D	Y	Y	Y	Y	Y		
HUVUDSPÄNNINGAR OCH HUVUDSTROEMMAR HAR ANGIVITS								
VARVTAL	419	74	74	26	26	13		
TRADDIAMETER (MM)	0.25	0.55	0.25	0.50	0.50	0.35		
ANTAL LAGER/LINDNING	5	2	1	1	1	1		
ANTAL VARV/LAGER	84	39	84	43	43	60		
ISOLATION MELLAN LAGREN I LINDNING (MM)	0.04	0.10	0.04	0.06	0.06	0.06		
ISOLATIONSTJOCKLEK MELLAN LINDNINGAR (MM)	0.25	0.20	0.12	0.12	0.12			
LINDNINGRESISTANS (OHM)	17.708	0.727	3.747	0.340	0.354	0.373		
TOMGANGSSP. (V)		61.17	61.16	21.49	21.49	10.74		
SPÄNNING (LINDN. LASTADE) (V)		60.52	58.94	20.08	20.03	10.17		
EMIN LINDN. LASTADE (MIN. PRIM.SPÄNNING) (V)		54.40	52.82	17.93	17.88	9.09		
EMAX LINDN. OLASTADE (MAX PRIM.SPÄNNING) (V)		67.29	67.28	23.64	23.63	11.82		
REGULATION (O/O)		1.08	3.58	6.29	6.48	5.09		

27330

Fig 5

LINDNINGSBESKRIVNING			
J GUNMAR SRA	T-1	3.9.68	
			1 LAGER MAKROFOL 0.1 MM
			SKAERM 0.01 MM
			2 LAGER MAKROFOL 0.06 MM
			0.35 MM TRAD
13 VARV		60 VARV PER LAGER	1 LAGER MAKROFOL 0.06 MM MELLAN TRADLAGREN
			2 LAGER MAKROFOL 0.06 MM
			0.50 MM TRAD
26 VARV		43 VARV PER LAGER	1 LAGER MAKROFOL 0.06 MM MELLAN TRADLAGREN
			2 LAGER MAKROFOL 0.06 MM
			0.50 MM TRAD
26 VARV		43 VARV PER LAGER	1 LAGER MAKROFOL 0.06 MM MELLAN TRADLAGREN
			2 LAGER MAKROFOL 0.06 MM
			0.25 MM TRAD
74 VARV		84 VARV PER LAGER	1 LAGER MAKROFOL 0.04 MM MELLAN TRADLAGREN
			2 LAGER MAKROFOL 0.10 MM
			0.55 MM TRAD
74 VARV		39 VARV PER LAGER	1 LAGER MAKROFOL 0.10 MM MELLAN TRADLAGREN
			2 LAGER MAKROFOL 0.06 MM
			SKAERM 0.01 MM
			2 LAGER MAKROFOL 0.06 MM
			0.25 MM TRAD
419 VARV		84 VARV PER LAGER	1 LAGER MAKROFOL 0.04 MM MELLAN TRADLAGREN
			2 LAGER MAKROFOL 0.06 MM
			SKAERM 0.01 MM
			1 LAGER MAKROFOL 0.1 MM

			ISOLATIONSBREDD 30.15 MM
			BOBIN (STANDARDBOBIN AV PERTINAX UTAN GAVLAR)
			KARNA E-0 400M2

Diagrammer — ett nytt elektromekaniskt-optiskt ritsystem

En metod att med hög hastighet producera kvalitetsritningar på fotografisk film har utvecklats av Mergenthaler Linotype Company, USA.

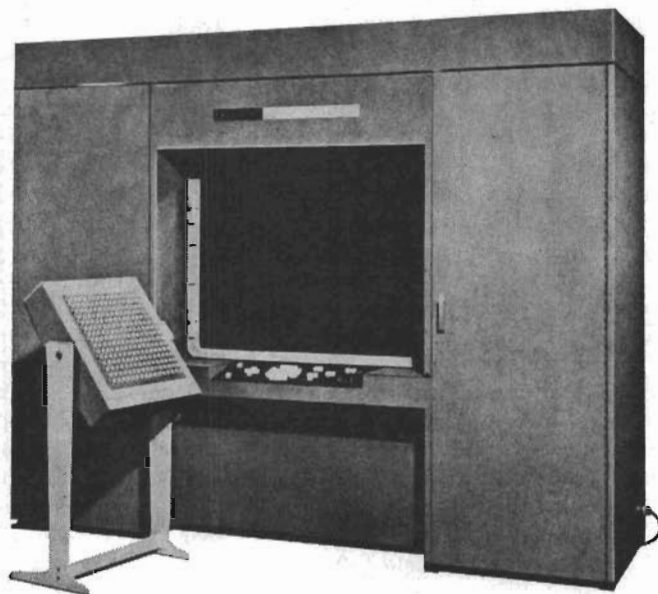


Fig 1. Diagrammern består av två separata enheter: selektorenhet och operationsenhet.

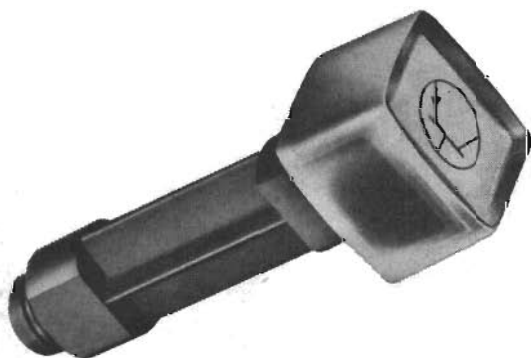


Fig 2. Selektorenheten innehåller 256 tangenter med olika symboler, vilka är lätt utbytbara.



Fig 3. Varje tangent i selektorenheten motsvarar ett symbolnegativ i operationsenheten.

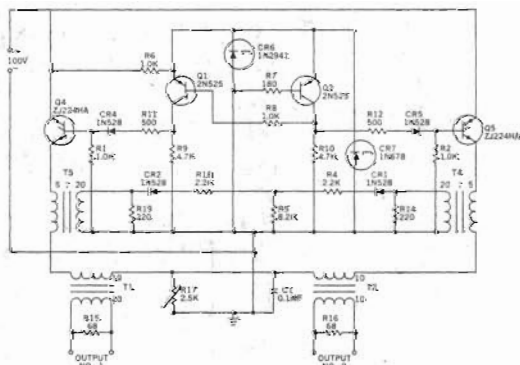


Fig 4. Exempel på kretsschema framställt med Diagrammer.

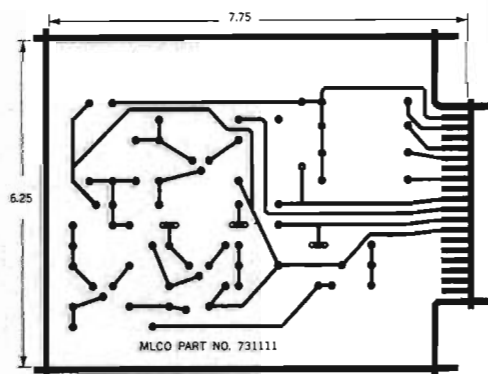


Fig 5. Även ledningsmönster för kretskort kan framställas med Diagrammer.

□ □ Trots de revolutionerande framsteg som gjorts inom vetenskaplig och industriell teknologi under de senaste tjugo åren har metoderna för produktion, reproduktion och upprättande av tekniska meddelanden förblivit praktiskt taget oförändrade. Det tidskrävande framställningssättet att manuellt utföra tuschritningar är dyrbart och kan synas som ett slöseri med pengar. Likväl tycks varje försök att automatisera ritningsprocessen hittills ha resulterat i alltför dyrbara och komplexa alternativ och alltför kapacitetsbegränsade system eller i system som medfört en icke acceptabel reduktion av kvaliteten.

1959 började ett forskarteam hos Mergenthaler Linotype Company i USA undersöka möjligheten att framställa ritningar på ett snabbare och billigare sätt. Man sökte samtidigt till att erbjuda en kvalitet på slutprodukten som skulle vara överlägsen den som erhöles med manuella ritmetoder.

Som ett resultat av denna undersökning utvecklades ett elektromekaniskt-optiskt ritsystem — Diagrammer — som konstruerats för att med hög hastighet producera »tryckta» kvalitetsritningar på fotografisk film.

Diagrammern består av två separata enheter: selektorenheten och operationsenheten, fig 1. Selektorenheten innehåller 256 tangenter med olika symboler, vilka individuellt är lätt utbytbara, fig 2. Även hela den moduluppbyggda tryckknappspanelen kan bytas ut på några sekunder.

Operationsenheten innehåller utom de 256 symbolnegativen, fig 3, som lagras i ett cirkulärt magasin, det elektromekanisk-optiska system som används för positionering och fotografering av valda linjer, bokstäver och symboler. Operationsenhetens utsida är försedd med en kontrollpanel, bildfilmskärm, dörrar för laddning och borttagning av film samt utbyte av symbolnegativ och slutligen dörrar för inspektion och underhåll.

ENKEL ATT ARBETA MED

Operatören trycker först ner en av de 256 symboltangenterna på selektorenheten. En projicerad bild av symbolen i full skala uppträder därvid på bildskärmen. Alla symboler och linjer kan placeras och vridas till önskat läge. Operatören registrerar symbolen eller linjen på filmen innanför bildskärmen genom att trycka in exponeringstangenten. Den exponerade bilden förblir synlig på filmen under den fortsatta ritningsproceduren för att tjäna som referens.

Med utgångspunkt i den preliminära råkissen fortsätter operatören att välja, placera och exponera alla till ritningen hörande symboler och linjer. Huvudsakligen sju typer av linjer finns tillgängliga, vilkas längd och tjocklek kan varieras med kontroller på operationsenhetens kontrollpanel.

Efter det att alla symboler och linjer har exponerats skriver operatören in tillhörande texter och beteckningar och använder därvid motsvarande bokstavs- och siffertangenter. Såväl frammatning som exponering av bokstäverna sker helt automatiskt.

När alla i ritningen ingående element valts, placerats och exponerats kan filmen tas ur operationsenheten för normal fotografisk framkallning. Om flera ritningar skall göras kan den första ritningen vara kvar på filmrullen i filmmagasinet under den efterföljande ritningsproceduren.

I samband med Chicagoutställningen »Print -68» introducerades en nyligen utvecklad hålremsstyrd utrustning som lätt kan anslutas till manuellt betjänade Diagrammers utrustade med X/Y-tabulator. Därigenom har man kunnat fördubbla kapaciteten som tidigare, vid manuellt betjänad Diagrammer, fastställts till 4:1 i förhållande till på konventionellt sätt framställda ritningar.

Svensk representant för Mergenthaler Linotype Company är AB Gust Carlsson & Co, Vasagatan 5, 111 20 Stockholm. □

AMELCO
SEMICONDUCTOR

Fälteffektnytt

... lägsta pris!

$BV_{GS} \geq 25 \text{ V}$	$R_{DS} \leq 500 \text{ Ohm}$
$V_p \leq 8,0 \text{ V}$	$C_{ISS} \geq 12 \text{ pF}$
$I_{GSS} \leq 10 \mu\text{A}$	Kåpa = TO-106



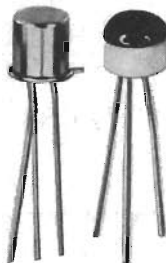
2N 5163

FÄLTEFFEKTTRANSISTORER
N-KANAL

Kr 2: 20/st

2N 4091-3

FÄLTEFFEKTTRANSISTORER N-KANAL



... också i plast!

2N 4091 ($R_{ON} = 30 \text{ Ohm}$)	— U 1897 E
2N 4092 ($R_{ON} = 50 \text{ Ohm}$)	— U 1898 E
2N 4093 ($R_{ON} = 80 \text{ Ohm}$)	— U 1899 E

... matchning i
särklass!

N-kanal $5 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$	SU 2098 B
N-kanal $10 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$	2N 3921
P-kanal $10 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$	2N 5510



DUBBLA
FÄLTEFFEKTTRANSISTORER
N- OCH P-KANAL

Komponentspecialisten i Norden
Ring 08/24 83 40

... det lönar sig



NORDISK ELEKTRONIK

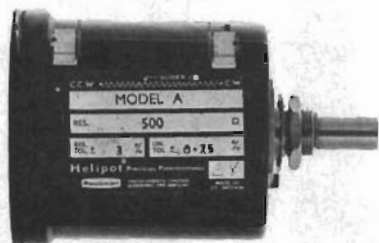
Nordisk Elektronik AB, Fack, 103 80 Stockholm 7, telefon 08/24 83 40
A/S Nordisk Elektronik, Danasvej 2, København, telefon EVA 8285-8238
Nordisk Elektronik (Norge) A/S, Middeltunsgate 27, Oslo 3, telefon 60 25 90



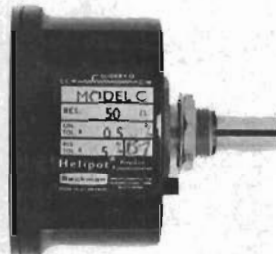
Informationstjänst 34

förtroende...

några exempel:



Typ A 10-varvs precisionspotentiometer.
Tidigare styckpris kr 60: —
Nuvarande styckpris kr 54: —



Typ C 3-varvs precisionspotentiometer.
Tidigare styckpris kr 56: —
Nuvarande styckpris kr 50: —



Typ 7246 10-varvig precisionspotentiometer.
Tidigare styckpris kr 42: —
Nuvarande styckpris kr 38: —



Typ RB 15-varvs skala.
Tidigare styckpris kr 35: —
Nuvarande styckpris kr 30: —



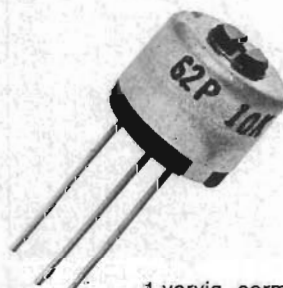
Typ 2606 15-varvs skala, miniatyr.
Tidigare styckpris kr 58: —
Nuvarande styckpris kr 46: —



Typ 210 10-varvs digitalskala.
Tidigare styckpris kr 72: —
Nuvarande styckpris kr 68: —



Typ 78 Militärprovad 20-varvig cermet trimpotentiometer.
Tidigare styckpris kr 22: —
Nuvarande styckpris kr 18: 50



Typ 62P 1-varvig cermet trimpotentiometer.
Tidigare styckpris kr 12: 50
Nuvarande styckpris kr 10: 50

från Er

och hårt arbete
av oss har resulterat i en starkt ökad försäljning. Det gör det möjligt för oss att sänka priserna på flertalet enheter från

Beckman

Helipot

men...

man skapar inte
förtroende eller ökar
försäljningen utan
en god produkt
Helipot är det...

AB NORDQVIST & BERG

Box 4125 • Tel. 08/44 99 80

102 62 STOCKHOLM 4

NIB

Reglerteknik på lätt sätt

Av ingenjör GUNNAR ÖSTLUND,
Honeywell AB

I en föregående artikel (Reglerteknik på lätt sätt, Elektronik nr 1 1969) behandlades ett av de två sätt på vilka en signal kan påverkas av ett processblock, nämligen tideffekten. Här diskuteras begreppet förstärkning samt olika slag av regulatorer.

UKD 621-53.001

□ □ Stegsvarets amplitud kan vara större eller mindre än insignalen fastän tidkonstanten är densamma, se fig 2. Detta bör man ha klart för sig när man analyserar processblockets påverkan av signalens amplitud. Jämförelsen mellan steginsignalens och stegsvarets amplitud kallas blockets förstärkning och utgör kvoten mellan det ursprungliga fasta värdet och det slutliga fasta värdet. Den är bestämd genom jämförelse av amplituder. Jämförelsen kan emellertid gälla ett processblock som till exempel ventilen eller värmeväxlaren i fig 1, där in- och utgångssignalerna har olika sorter med relationer enligt fig 3. Relationen mellan in- och utsignal kommer i dessa fall snarare att bero på det sätt som utsignalen ändras sig med insignalen för den specifika måtenhet eller sort man använder. Av fig 3 framgår att en viss utsignal svarar inte bara mot en viss insignal utan även att en viss

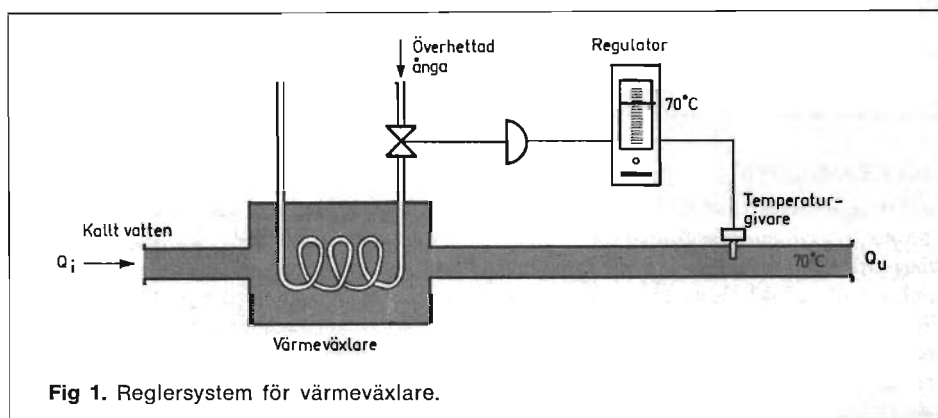


Fig 1. Reglersystem för värmeväxlare.

ändring av insignalen svarar mot en viss ändring av utsignalen. Detta är vad man vanligen menar med förstärkning.

SIGNALERNAS RELATIVA STORLEK VÄSENTLIGAST

För reglersystem är det emellertid så att det är den relativa storleken av signalerna, oberoende av måtenheter, som är det väsentliga. Man jämför alltså in- och utsignalernas procentuella storlek. Låter man t ex 0 kcal/tim på insignalen och 0° C på utsignalen (se fig 3) motsvara 4 mA i ett reglersystem med signalområdet 4-20 mA eller 3 psi i ett pneumatiskt reglersystem, blir motsvarande maxvärden för 30 000 kcal/tim resp 100° C, 20 mA eller 15 psi för kurvorna i fig 3. Förstärkningen hos blocken, sådana som de uppträder i reglersystemet, beror alltså på det mätområde man

väljer för givarna. Hade mätområdet för värmemängdsmätaren valts dubbelt så stort skulle signalen vid 30 000 kcal/tim ha blivit hälften så stor vid 100° C som i första fallet. Med andra ord hade blocket fått en större förstärkning.

Man kan vända på betraktelsen och säga att om temperaturen ändras 1° C för 5 000 kcal/tim ändring i värmemängden, så är detta bara 1 % av mätområdet på temperaturgivaren, dvs av utsignalen, om dess mätområde är 0-100° C, men 10 % om temperaturgivarens mätområde är 10° C, t ex 65-75° C.

Med regulatorblocket sluter vi så reglerkretsen i vilken signalen cirkulerar in i ett block och påverkas till amplitud och fas samt ut ur blocket och blir insignal till nästa block och så vidare i den slutna kretsen. Kretsens totala förstärkning blir summan av de olika blockens förstärkning.

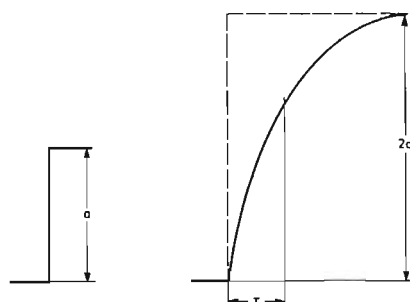


Fig 2. Stegsvarets amplitud kan vara större eller mindre än insignalen även om tidkonstanten är densamma.

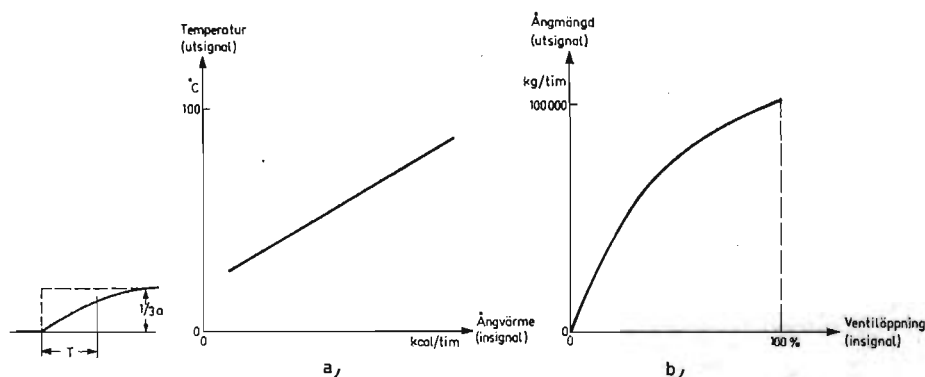


Fig 3. Även om in- och utgångssignalerna har olika sorter svarar en viss utsignal mot en viss insignal, och en viss ändring av insignalen mot en viss ändring av utsignalen.

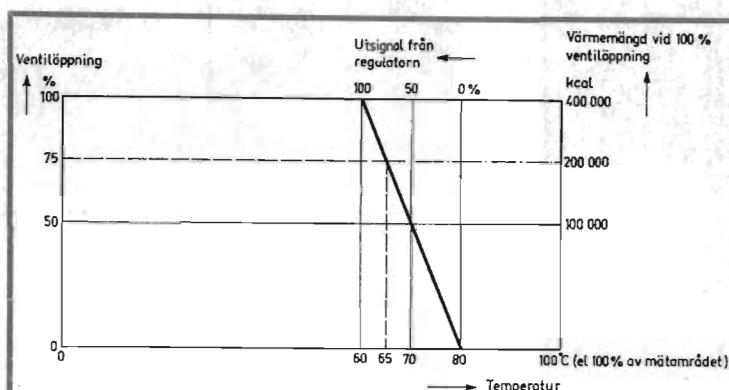


Fig 5. Samband mellan regulatorns utsignal och ventilens rörelse samt mellan ventilöppning och motsvarande värmemängd.

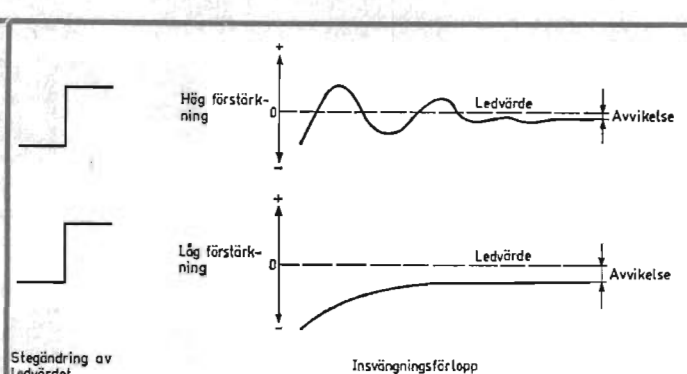


Fig 6. Insvängningsförlopp och regleravvikelse vid hög och vid låg förstärkning.

SJÄLVSVÄNGNING

Om kretsens totala förstärkning är lika med 1,0 kommer, vid en stegstörning av kretsen, denna att börja svänga med en konstant amplitud. Processblockens förstärkning bestäms i princip av de fysikaliska förhållandena, medan regulatorblockets kan justeras. Om en reglerkrets börjar svänga minskar man regulatorns förstärkning så att totala förstärkningen i kretsen blir mindre än ett. Om kretsens totala förstärkning är större än ett, förstärks signalen vid varje »varv» i kretsen tills slutligen hela reglersystemet bryter ihop.

Den period, i sekunder eller minuter, med vilken ett system svänger, se fig 4, beror på summan av de olika blockens tidpåverkan av signalen samt av dödtider i reglerkretsen.

Fig 4 beskriver förhållandet mellan regulatorns insignal och utsignal, varav framgår att signalerna är 180° fasförskjutna. Svängningen i ett reglersystem beror alltså på regulatorns försök att korrigera den variabel som skall regleras, dvs öka den om den är låg och minska den om den är hög. Regulatorns utsignal är insignal för resten av kretsen. Regleravvikelsen, som är skillnaden mellan processblockets utsignal och ledvärdessignalen, är regulatorns insignal och när regulatorns in- och utsignal är 180° fasförskjutna måste resten av de 360° i en period komma från processblocken när ett system svänger med konstant amplitud.

Den regulatorförstärkning man har och den period man får när ett reglersystem börjar självsvänga vid en ökning av regulatorförstärkningen är kriterier för injustering av en sk PID-regulator i ett reglersystem. Vi skall därför närmare studera regulatorblocket.

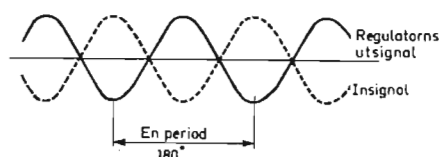


Fig 4. 180 graders fasförskjutning mellan regulatorns insignal och utsignal.

TILL-FRÅN-REGULATORER

Regulatorn kan vara en av två olika typer. Den ena är till/från-typen, som i sin enklaste form öppnar en ventil (se fig 1) när utgående vattentemperaturen understiger ledvärdet med ett visst värde och stänger den, när temperaturen överstiger ledvärdet lika mycket. Man kan med en sådan regulator i regel inte undvika att man får en svängning av den reglerade temperaturen kring ledvärdet, vilket i många fall är fullt acceptabelt.

PROPORTIONELLA REGULATORER

Den andra regulatortypen är den med »flytande» utsignal. Det innebär t ex att ventilen i fig 1 kan inta vilket läge som helst mellan 0 och 100 % av sin slaglängd beroende på regulatorns utsignal. Ventilens läge är m a o proportionell mot regulatorns utsignal. Regulatorns utsignal är proportionell mot regleravvikelsen och man talar om den *proportionella* regulatorn.

DET PROPORTIONELLA BANDET

Vilken regleravvikelse som svarar mot en

viss ventilöppning beror på vilken förstärkning regulatorn har ställts in på. Vanligtvis talar man inom processindustrin om det proportionella bandet (PB), i stället för förstärkning. Här gäller sambandet

$$PB = \frac{1}{\text{förstärkning}} \times 100 \%$$

Förstärkningen 1 motsvarar alltså $PB = 100 \%$, förstärkningen 5 motsvarar $PB = 20 \%$ osv. Om regulatorn till värmeväxlaren enligt fig 1 har mätområdet 100°C och proportionella bandet ställs in på 20 % betyder detta i vårt fall att ventilens arbetsområde är 20 % av regulatorns mätområde eller 20°C . Väljer vi ledvärdet 70°C arbetar ventilen från fullt öppet till helt stängt läge vid en avvikelse på -10 till $+10^\circ \text{C}$ av ledvärdet eller totalt 20°C .

Detta har åskådliggjorts i fig 5. När utsignalen från regulatorn gått från 0 till 100 % inom 20°C av mätområdet har ventilen gjort fullt slag, 0–100 %. (Obs! »% utsignal» och »temperatur» i fig 5 har annars inget direkt samband som de ritats.)

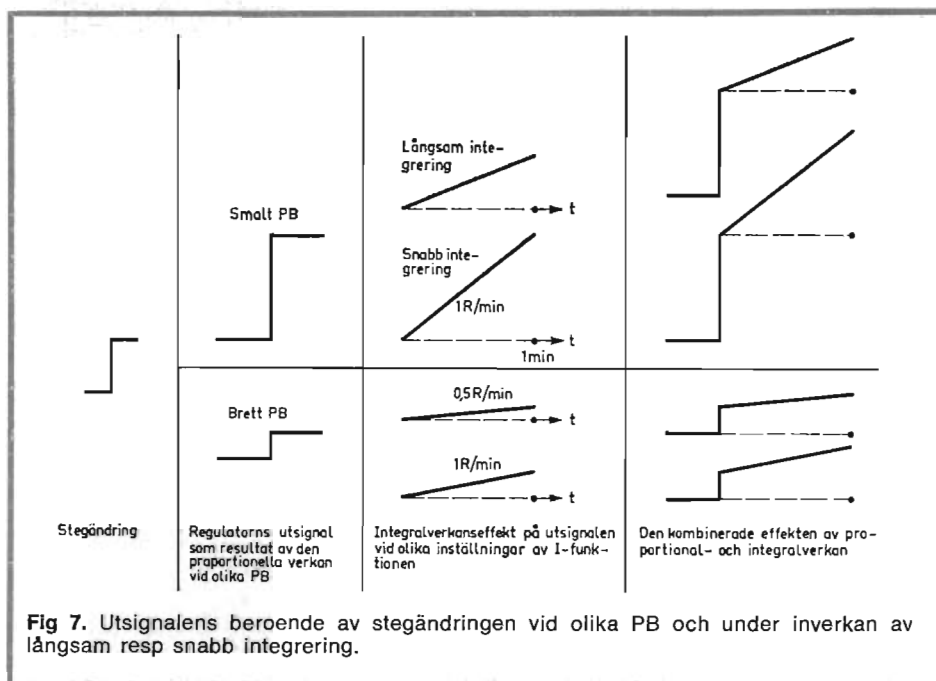


Fig 7. Utsignalens beroende av stegändringen vid olika PB och under inverkan av långsam resp snabb integrering.

I fig 5 har även inritats sambandet mellan ventilöppning och motsvarande värmemängd i kcal som tillförs värmeväxlaren.

REGLERAVVIKELSEN

Om i normalt driftsfall fordras 100 000 kcal för att hålla 70° C på utgående varmvatten vid en viss mängd eller flöde av detta, fordras det dubbelt så stor värmemängd eller 200 000 kcal om uttaget av varmvatten fördubblas. För 200 000 kcal fordras en ventilöppning av 75 % men denna ger enligt fig 5 endast 65° C på utgående varmvatten. Vi får alltså en regleravvikelse på 5° C vid ändring av driftsfallet som angivits. Regleravvikelsen är typisk för den proportionella regulatören. Avvikelsen blir större ju större störningen är. Det inses lätt av fig 5 att ju mindre proportionellt band, dvs ju större förstärkning, desto mindre blir avvikelsen för ett visst driftsfall och tvärt om. Vilken maximal förstärkning som kan användas begränsas som tidigare nämnts av processblockets förstärkning. Man kan alltså komma i ett läge där man är tvungen att använda sig av låg förstärkning på bekostnad av stora regleravvikelser vid användning av proportionella regulatorer. Beroende på hur nära den kritiska punkten förstärkningen ställs följer inställningen av den nya reglerpunkten olika tidsförlopp enligt fig 6 vid en stegändring av ledvärdet. Vid hög förstärkning fås ett insvängningsförlopp med liten regleravvikelse medan vid lägre förstärkning är värdet, dvs den signal man mäter som mått på exempelvis temperaturen, sakta närmar sig

det nya värdet. För att få önskat ärvärde vid användning av proportionell regulator är man tvungen att flytta ledvärdet vid ändring av driftfallen så att det önskade ärvärdet hålls av regulatören eller tolerera avvikelserna.

Proportionaliteten eller förstärkningen reglerar man genom att variera motkopplingen från regulatorns utsignal, lägesignalen från ett ställdon eller spänningen som funktion av tiden i en tidkrets till en reläutgång på regulatören. Man talar i de tre nämnda fallen om ström- eller spänningsproportionell, lägesproportionell eller tidsproportionell regulator.

DEN INTEGRERANDE REGULATÖREN

För att eliminera olägenheterna med den proportionella regulatorns eller P-regulatorns regleravvikelse försöker man den med en enhet som ändrar utsignalen från regulatören så länge det finns en avvikelse mellan led- och ärvärde. Denna verkan kallas integralverkan därför att återställningseffekten ifråga matematiskt kan ses som en integration (summering) av avvikelsen med avseende på tiden.

I exemplet till fig 5 fick vi en regleravvikelse med P-regulatören på 5° C, när uttaget av varmvatten ökades till dubbla mängden. Integralverkan kommer här att fortsätta att öka utsignalen så att ventilen fortsätter att öppna tills utgående varmvattnet håller 70° C. Med tillsats av integralverkan på P-regulatören får vi en PI-regulator.

Vilken ventilöppning vi har i ett visst

tidsögonblick för en viss avvikelse beror på två saker:

- Regulatorns proportionella verkan – som i sin tur beror på a) avvikelstens storlek b) proportionella bandet.
- Inställningen av integralverkan eller I-funktionen på regulatören.

Måttet på integralverkans hastighet eller värdet på I-funktionen baseras på en fast avvikelse från ledvärdet och anger vanligen hur stor del av den proportionella avvikelsen som I-funktionen ökar utsignalen med per minut. Detta har grafiskt åskådliggjorts i fig 7. En stegändring av är- eller ledvärde leder till en regleravvikelse vars storlek beror av PB. Vi förutsätter att avvikelsen förblir konstant, dvs ventilen förblir i sitt ursprungliga läge trots ändringen. Integralverkan ökar nu avvikelsen, och resulterande avvikelsen blir i varje ögonblick summan av proportional- och integralverkan. Ökar utsignalen på en minut lika mycket som den proportionella avvikelsen är, säger man att integralverkan är 1 Repetition per minut (R/min). I fig 7 har 0,5 och 1 R/min åskådliggjorts. Om ventilen får arbeta, får man givetvis inte kurvorna i fig 7, eftersom först den proportionella verkan och sedan, som funktion av denna, integralverkan börjar arbeta omedelbart efter stegändring och försöker eliminera avvikelsen.

För att åstadkomma integralverkan på en regulator återkopplar man avvikelsen, dvs skillnaden mellan är- och ledvärde, över en tidskrets. □

reglerteknik

installationer

Elegant lösning av kylproblemet ombord i gastankers

□ □ En ny metod för reglering av kylningen ombord i s k gastankers har använts i två nybyggen vid Kockums.

De båda fartygen, som har en lastkapacitet om vardera 71 500 m³, skall transportera metangas vid en temperatur av -162° C och ett tryck som ligger något över atmosfärtrycket. Man utnyttjar här avkoket som bränsle till fartygets ångturbinmaskineri och kommer på så sätt undan problemet med kylning och återpumpning av gasen till tankarna.

Avkoket beräknas nätt och jämnt räcka till för eldningen, varför en viss mängd brännolja måste eldas samtidigt med gasen.

Om övertryck av någon anledning uppstår i tankarna, öppnar regulatören automatiskt en ventil som släpper ut gas i atmosfären. I första hand söker

dock reglersystemet elda upp all överskottsgas.

Ett särskilt säkerhets- och sekvensstartsystem har utvecklats. Det har till uppgift bl a att stänga gastillförseln om ventilationsventilen för gasbrännaren öppnas, om oljetrycket blir för lågt, om oljereglerventilen stänger eller om gastrycket blir för lågt. Systemet stänger dessutom både gas- och oljetillförseln vid för hög eller för låg vattennivå i ångpannan, om fyren under pannan slocknar och om pannfläktarna stannar.

Sekvensstartsystemet för olja fungerar så, att luftspjäll och brännaregister först öppnas då man trycker på startknappen. Efter tre minuters genomluftning ställs register och luftspjäll samt ventilen för tjockolja i startläge, varefter dieseloljepumpen startar. Fem sekunder därefter öppnas dieseloljeven-

tilen samtidigt som tändtransformatorn får spänning. Detta tillstånd varar 15 sekunder, och då flamvakten indikerar ELD öppnas tjockoljeventilen om övriga villkor är uppfyllda. Förbränningsregulatören tar nu över kontrollen av luftspjäll, register och tjockoljeventil. Dieseloljebrännaren stängs av och blåses ren.

Sekvensstartsystemet för gas fungerar endast om oljeeldningen är i gång. Då startknappen trycks in kontrollerar systemet att gaskompressorn arbetar och att gashuvudventilen är öppen. Därefter ställs gashuvudventilen in för liten flamma, och när detta är klart öppnas två snabbstängningsventiler, varvid gasen strömmar in i eldstaden och tänds av oljeflamman.

Då gaseldningen skall stoppas, stängs först den ena snabbventilen då stoppknappen

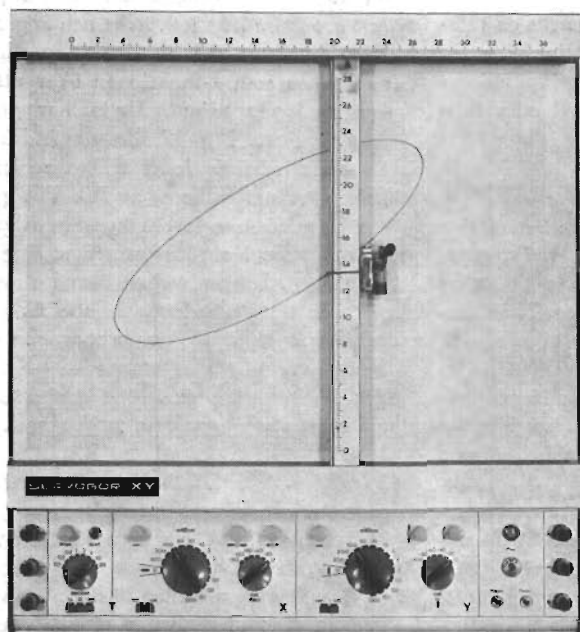
trycks in. Därefter öppnas en kvävgasventil samtidigt som gasreglerventilen öppnas helt för genomblåsning av brännaren. Slutligen stängs kvävgasventilen samtidigt som en ventilationsventil öppnas.

De elektroniska kretsarna har byggts upp med tanke på den höga störnivå som finns ombord i ett fartyg. Av den anledningen har man gjort systemet okänsligt för korta störpulser, transienter, genom att låta det arbeta med likspänningsnivåer och inte med pulser. Vid spänningsbortfall återgår allt till startläge.

Tidkretsarna har som huvudelement en av General Electric nyutvecklad unijunctiontransistor, med vilken man utan svårighet kan åstadkomma kretsar med en fördröjning på upp till tio minuter. □

SERVOGOR

XY



XY-SKRIVARE SERIE SERVOGOR TYP RE 551

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

Elektrostatisk pappershållning.

Nollpunkten kan förställas över hela skalan.

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

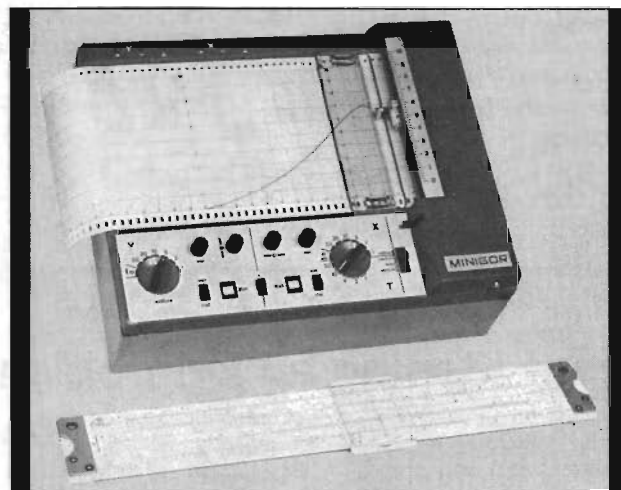
Det maximala mätfelet är $\pm 0,2\%$.

Papperformat DIN A 3.

Instrumentet är uppbyggt med integrerade kretsar och siliciumtransistorer.

Tekniska data för X- och Y-kanal SERVOGOR XY

Känslighet	0,05–0,1–0,2–0,5–1–2–5–10–20–50–100–200–500 mV/cm
Skrivbredd	X-axel 370 mm Y-axel 280 mm
Noggrannhet	$\pm 0,2\%$ av ändvärdet eller $\pm 10 \mu\text{V}$
Skrivhastighet	40 cm/sek
Ingångs- impedens	område 0,05 mV/cm 5 Mohm
	område 0,1–5 mV/cm 10 Mohm
	område 10–500 mV/cm 1 Mohm
Nollpunkts- inställning	Nollpunkten kan förställas över hela skrivbredden. En kalibrerad nollpunktsundertryckning möjliggör att undertrycka nollpunkten med 0,1 % noggrannhet av börvärdet för X-axeln.
Tidsaxel	från 0,1 till 20 sek/cm i 8 steg. Aplituden inställbar fr. 5–370 mm.
Nätanslutning	115–220–240 V, 50 Hz ca 100 VA



XY-YT SKRIVARE MINIGOR

MINIGOR kan användas som potentiometer-skrivare eller som XY-skrivare.

De båda koordinaternas känslighet är valbar i 6 steg från 1 mV/cm till 50 mV/cm. Balanseringshastigheten är 20 cm/sek.

10 hastighetssteg från 30 mm/h till 10 mm/sek.

Batteridrift och ett kompakt utförande gör skrivaren väl lämpad även för portabla mätningar. Uppteckning med filtpenna eller bläckfritt på vaxpapper.

A/B TRANSFER

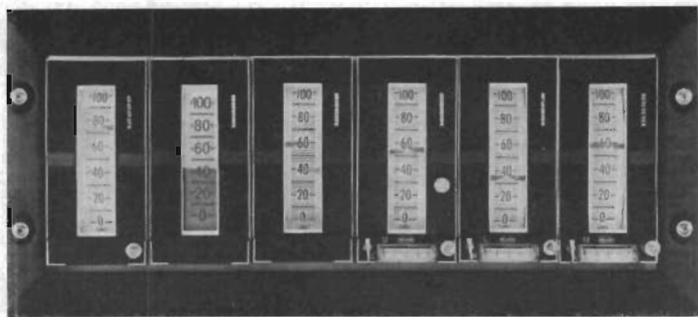
HUVUDKONTOR: Box 55 • 162 11 Vällingby • Tel. 08/87 02 50 • Telex 1339

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 42 75



Pneumatisk processregulator från Taylor

Taylor introducerar en ny instrumentserie för processreglering, där önskemålet om ett mindre komplicerat instrument till ett lägre pris men med bibehållen noggrannhet och tillförlitlighet samt med den moderna konceptionen beaktats.

Med beteckningen 470–474R presenteras en indikerande processregulator. Samtliga normala reglerfunktioner kan erhållas: tvåläges, P, PI, PD och PID.

Regulatorn kännetecknas av: litet platsbehov, kåpa för en-

staka instrument, alternativt sammanbyggnad av flera kåpor, säker avläsning genom skalor och visare i nytt utförande, möjlighet till manuell styrning, även med regulatordelen demonterad, störningsfri omkoppling, manuell/automatisk reglering medelst kulindikator.

Svensk representant:

AB MAX SIEVERT, Sorterargatan 14, 162 26 Vällingby.

Den pneumatiska tryckgivaren i 300 T-serien som visades i nr 11/1968 marknadsförs av samma företag.

Helelektroniskt programverk



Ett nytt helelektroniskt programverk för komplex styrning av processer, andra periodiskt återkommande förlopp eller programstyrning av maskiner presenteras av Elastic Stop Nut Co., USA, under namnet AGA-STAT PROGRAMMER. Programverket, som är helt uppbyggt av halvledare, styr upp till 12 olika förlopp i 12 på varandra följande steg. Det har tidskretsar av elektronisk-magnetisk typ och är vidare försett med kontaktlösa tyristorutgångar med en kontaktkapacitet av 4 A 220 V

växelström. De olika delförloppens tider ställs in med av varandra oberoende rattar inom området 0,01 sekunder–167 minuter. Omloppstiden är variabel och lika med summan av de inställda tiderna. Programmeringen sker genom kontaktstift som placeras i ett koordinatsystem på en programtavla, vilket även ger möjlighet till enkel omprogrammering.

AB NORDQVIST & BERG, Box 4125, 102 62 Stockholm 4, är svensk representant.

Sekvenskontrollsystem med tungrelä

STC presenterar genom STANDARD RADIO ett nytt sekvens- och alarmsystem med användande av miniaturiserade tungreläer, avsett att ge positiv kontroll vid hastigheter, som är avpassade för ett flytande skeende i en reglerkedja.

Systemet medger automatisk start- eller stoppkontroll av ett antal enheter i processen genom en enda brytare. Varje steg i sekvensen kontrolleras automatiskt med avseende på rätt funktion, innan nästa steg initieras. Om exempelvis någon enhet inte fungerar stoppas sekvensen av det automatiska

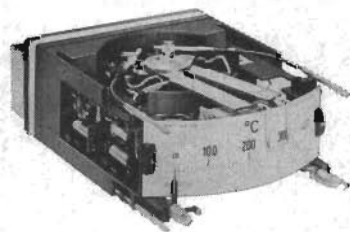
övervakningssystemet. Puls-kretsen tillåter tidsinställning av varje styrororder från 0–8 sekunder med 1/4 s intervall.

Utrustningen är mycket kompakt och senaste typer av tungreläer, monterade på kretskort med aluminiumfront, har kommit till användning. Systemet är självtestande och arbetar med en spänning av 50 V. Temperaturområdet 0–55°C. Tungreläerna är av typ Herkon 50.

Utrustningen marknadsförs genom Standard Radio & Telefon AB, Veddestavägen 13, 170 23 Barkarby.

Temperaturregulatorer från Metrawatt

Det västtyska företaget Metrawatt presenterar en ny serie temperaturregulatorer under namnet METREGIN. Regulatorerna har heltransistoriserad avkänning och är uppbyggda enligt modernaste elektroniska principer med upp till 5 reglerfunktioner. Tillslagskänsligheten för relät är väljbar: 1, 2 eller 4 sekunder. Vidare finns två inbyggda signaler för optisk indikering samt termisk eller elektronisk återföring utan förfalskning av ärvärdet och möjlighet till nollpunktskontroll under drift.



Utrustningen går även att använda för kontaktlös, proportionell reglering med tyristorer.

Svensk representant: AB Transfer, Ångermannagatan 158, 162 22 Vällingby.

Anpassningsförstärkare från Endeveco

Endeveco Co, USA, har utvecklat en flexibel serie anpassningsförstärkare avsedd för mätsystem där givare kommer till användning.

Serien som har beteckningen 4470 är baserad på en anpassningsenhet, som kompletteras med ett antal instickskort för olika givaretyper. Det stora urvalet av instickskort gör att det befintliga mätsystemet lätt kan

varieras för olika typer av mätningar. 4470-serien täcker redan nu de vanligaste typerna av mätningar, men en kontinuerlig utveckling av nya slag av instickskort fortgår. Instickskortet gör att systemet blir ekonomiskt fördelaktigt.

Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma, representerar företaget i Sverige.

Regleraggregat från Stromag

Det västtyska företaget Stromag har utvecklat ett regleraggregat som täcker effektområdet 0,18–30 kW. Aggregatet är en utveckling av induktionskopplingen och arbetar släpplingslöst enligt virvelströmsprincipen.

Drivenheten består av en virvelströmskoppling, inbyggd i ett gjutjärnshus tillsammans med en kylfläkt och en digital varvtalsmätare.

Svensk representant: Benzler & Co AB, 171 20 Solna.



fujisoku subminiature switches



MST-Serien

Miniatyromkopplare, typ MST, är en omkopplare med verkligt små dimensioner. Den kan erhållas i 2- eller 3 lägesutförande med upp till 4 poler.

Dessutom kan de 1, 2 eller 3-poliga omkopplarna erhållas med återfjädring från 1 eller 2 lägen.

Kontakter i massivt silver.

Brytförmåga: 5 A — 115 V AC

Kontaktmotstånd 10 milliohm vid 1 A 2—4 V D.C.

Isolationsmotstånd 1000 Megohm mellan kontakter och hus vid 500 V D.C.



MSP-Serien

MSP-serien har samma förnämliga data som MST-serien, men är utförd som tryckomkopplare. Omkopplarna finns med momentan eller kontinuerlig växling i 1- eller 2-poligt utförande.



MSRC-Serien

MSRC vridomkopplare med endast 12,5 mm diameter. Omkopplaren finns i 5 utföranden 1-polig 11-vägs 2-polig 5-vägs, 3-polig 3-vägs, 4-polig 2-vägs och 1-polig 10-vägs med justerbart stopp. Massiva silverkontakter.

Brytförmåga:

0,5 A 125 V A.C.

0,1 A 240 V A.C.

1,0 A 12 V D.C.

0,5 A 24 V D.C.



MSP-Belysning

Belysningsenhet, passande till samtliga MSP-omkopplare. Utförd med rött eller klart trycke.

Lampspänning 6, 14 eller 28 Volt



TELTRONIC AB

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



AVOMETER modell 14, 15, 16 och 20

Förväntningarna på den nya AVOMETER-serien infriades. Den blev en succé och har redan från början rönt stor efterfrågan på grund av instrumentens förnämliga egenskaper.

- låg vikt och litet format
- ett elegant, modernt och tilltalande utseende
- en stor, tydlig och lättavläst skala

- den välkända AVO-säkringen som överbelastnings-skydd
- hög noggrannhet — för modell 16 och 20, 1% på »lik» och 1,5% på »växel»
- alltigenom gedigen konstruktion

Samtliga AVOMETER-modeller finns normalt på lager för omgående leverans. Prisläge 320:- — 380:-.

Begär datablad med närmare uppgifter från

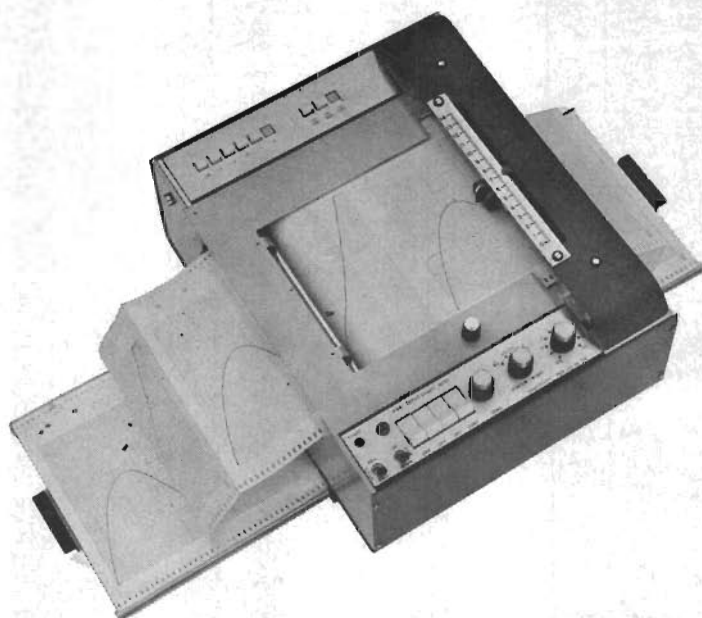
SRA SVENSKA RADIO AB

FACK, 102 20 STOCKHOLM 12, TELEFON 08-22 31 40

STOCKHOLM · GÖTEBORG · MALMÖ · VÄXJÖ · NORRKÖPING · KUMLA · SUNDSVALL · LULEÅ

Informationstjänst 38

HOUSTON INSTRUMENT



XY-TY-skrivare för automatisk registrering

Ledande tillverkare av XY- och kombinerade XY-TY-skrivare. Bordsmodell eller för rackmontage — även i programmerbart och fjärrstyrt utförande.

NYHET: Inkrementalplotter DPI för anslutning till datamaskin. Begär prospekt!

Mod HR 100, XY-skrivare för pappersformat A4.
Känslighet: Kontinuerligt variabel från 1 mV/cm
Pennhastighet: 19 cm/s
Noggrannhet: 0,2 %
Pris: 3 750 kronor

Serie 6400 — XY-skrivare med 1 eller 2 pennor. Yttre tidbas — mod 6840 ger inställbara tider 0,5 s/cm—50 s/cm

Mod 6420 — Pappersformat 18×25 cm.
Känslighet: 200 μ V—100 V/cm. Pennhast.: 40 cm/s.
Noggrannhet: 0,2 %. Pris 12 290 kr

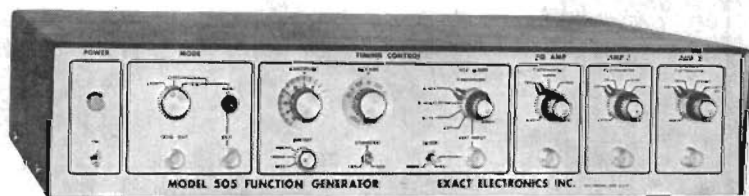
Mod 6452 — Pappersformat 25×38 cm.
2 identiska Y-förstärkare och 2 pennor. Övriga data som 6420 — Pris 17 150 kr

Serie 6500 — programmerbara TY-skrivare — inställbar pappershastighet 0,1 cm/h—5 cm/s.

Mod 6520 — Pappersformat 18×25 cm.
Känslighet: 100 μ V—50 V/cm. Pennhast.: 40 cm/s.
Noggrannhet: 0,2 %. Pappershast.: 0,1 cm/h—5 cm/s
Pris 16 700 kr

Mod 6540 — Pappersformat 25×38 cm.
Känslighet: 0,5 mV/cm—5 V/cm. Pennhast.: 90 cm/s
Noggrannhet: 0,2 %. Pappershastighet som 6520.
Pris: 18 600 kr

EXACT ELECTRONICS INC.



Funktionsgeneratorer **Serie 500** — kompakt uppbyggnad — integrerade kretsar — stabil konstruktion, goda prestanda — utgångar och kurvformer för sinus, fyrkant, triangel, stigande och fallande ramp, puls, m m.

Mod 502 — sinus, triangel och fyrkant, 0,001 Hz — 1 MHz i 9 omr.

Pris: 2 500 kronor

Mod 503, 504, 505 — frekvensområde 0,0001 Hz — 1 MHz i 10 omr.

Mod 503 — 3 utgångsförstärkare — spänningsstyrd frekvens 50: 1.

Pris: 3 420 kronor

Mod 504 — 3 utgångsförstärkare — grind- och triggfunktion.

Pris: 3 420 kronor

Mod 505 — 3 utgångsförstärkare — grind- och triggfunktion — spänningsstyrd frekvens 50: 1.

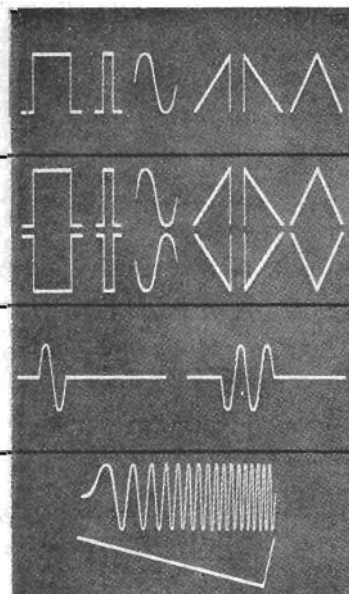
Pris: 3 875 kronor

503, 504
505

503, 504
505

504, 505

503, 505



08/82 0410 . SCANDIA METRIC AB . FACK . SOLNA 3
SC METRIC AS - KÖPENHAMN - TEL. 80 42 00 METRIC AS - OSLO - TEL. 28 26 24

Informationstjänst 39

Nyheter från Scandia Metric

I **fig 1** visas ett instrument för mätning av växelspanningar och fasvinklar. Tillverkare är Gertsch, USA. Instrumentet, vars typbeteckning är PAV-4, består av en basenhet och en insticksenhet.

Basenheten tillverkas i två utföranden, ett för stomanslutna ingångar och ett för fria. Insticksenheterna finns i fyra typer. Modell SF-1 är avsedd för mätningar vid en fast frekvens, modell MF-1 för mätningar vid två eller tre fasta frekvenser, modell VF-1 för mätningar vid frekvenser mellan 10 kHz och 300 kHz samt modell VF-2 för mätningar vid frekvenser mellan 300 Hz och 10 kHz.

Det nya instrumentets spänningsområde sträcker sig från 300 μ V till 300 V. Fasvinkelområdet går från -10° till 360° .

● **Fig 2** visar ett av de två likspänningsaggregat som Scandia Metrics dotterföretag i Norge, Metric A/S, har kommit ut med. De har typbeteckningarna M 08-40 och M 2-15. Aggregaten av den förstnämnda typen avger spänningar mellan 0 och 40 V vid strömstyrkor upp till 0,8 A och spänningar mellan 0 och 20 V vid strömstyrkor upp till 1,6 A. Aggregaten av den sistnämnda typen avger spänningar mellan 0 och 15 V vid strömstyrkor upp till 2 A och spänningar mellan 0 och 7,5 V

vid strömstyrkor upp till 3 A.

Båda aggregatens stabilitet med avseende på nätspänningsändringar är 0,005 % av nominell spänning vid en tioprocentig nätspänningsändring. Stabiliteten med avseende på belastningsändringar är 0,1 % för ändringar upp till 90 % av full last. Brumspänningens effektivvärde är mindre än 0,5 mV.

● I **fig 3** visas ett instrument för indikering av när utspänningen från t ex en piezoelektrisk tryckgivare överskrider ett inställt gränsvärde. Tillverkare är det schweiziska företaget Kistler. Instrumentet kallas för spänningsdiskriminator och har typbeteckningen 5303. Det kan användas för indikering av gränsvärdespassager inom området 0–10 V.

● Det amerikanska Eldorado Electronics har kommit ut med en ny 500 MHz universalräknare, **fig 4**. Räknaren, som har typbeteckningen 1450, är programmerbar och kan användas för mätning av frekvens, periodtid, förhållanden och för räkning av pulser. Vid frekvensmätning är känsligheten 100 mV. Räknarens kristalloscillator har en långtidsstabilitet av 1 på 10^6 per månad eller i specialutförande 1 på 10^9 per dag.

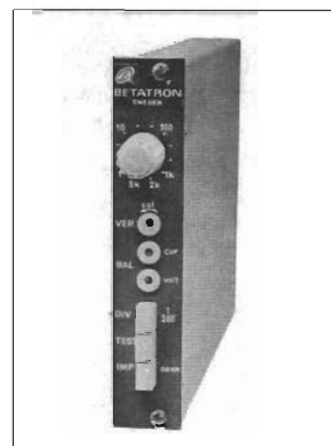
Scandia Metric har adressen Fack, 171 03 Solna.

Svensk givarförstärkare

Betatron Svenska AB har utvecklat en förstärkare, typ BE7151, avsedd för förstärkning av signaler från alla typer av resistiva och induktiva givare. Förstärkaren kan användas för signaler med frekvenser mellan 0 och 15 kHz. Förstärkningen kan ställas in i kalibrerade steg från 0,005 ggr till 12 500 ggr.

Förstärkarens ingångsimpedans är högre än 1 000 Mohm över större delen av förstärkningsområdet. Brumspänningens effektivvärde är maximalt 17 μ V vid en givarimpedans av 1 Mohm.

Förstärkarens format är av-



passat så att 16 st i bredd kan monteras i ett 19 tum-chassi.

Betatron har adressen Box 33, 170 21 Kallhäll.

10 MHz-räknare från Beckman

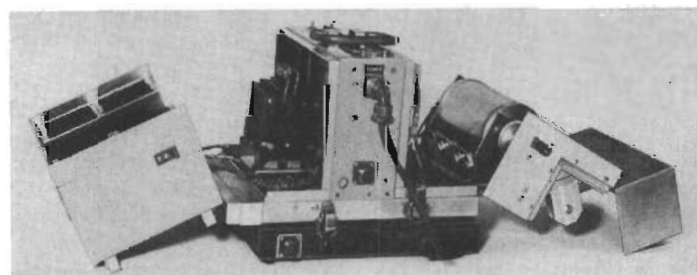
Det amerikanska Beckman Instruments Inc har släppt ut en liten 10 MHz-räknare, typ 6240. Den kan användas för att bestämma periodtider och tidintervall mellan 100 μ s och 10^6 s. Den kan också användas för kvotmätningar. Känsligheten är maximalt 20 mV.

Svensk representant: Ingen-



jörsfirma Hugo Tillquist, Box 303, 171 03 Solna.

Apparat för registrering



Abem, Stockholm, har utvecklat en batterimatare apparat för registrering på direktframkallande papper eller på fotopapper. Den är i första hand avsedd för seismiska mätningar men kan användas även i andra sammanhang. Apparaten är speciellt lämpad för mätningar utomhus. Den finns i olika versioner med upp till 25 registre-

ringskanaler och med individuell förstärkningsinställning för varje kanal. Miniaturgalvanometrar för frekvenser inom området 20 Hz–13 kHz kan användas och papperets matningshastighet kan ställas in på 0,5, 1, 2 eller 4 m/s.

Tillverkaren har adressen Abem, Instrument Group, Fack, 101 10 Stockholm. ▶ 75

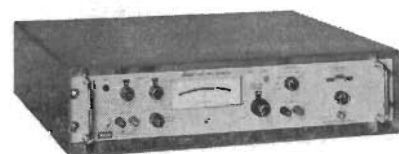


Fig 1. Kombinerad volt- och fasvinkelmeter från Gertsch.



Fig 2. Likspänningsaggregatet M 08-40 från Metric A/S.



Fig 3. Spänningsdiskriminator från Kistler.



Fig 4. Eldorados programmerbara universalräknare.

SAN-EI INSTRUMENT

SJÄLVFRAMKALLANDE SLINGOSCILLOGRAFER OCH BLÄCKSKRIVARE AV GALVANOMETERTYP

San-Eis ljusstråle oscillografer (6–12 kanaler) med självframkallande papper och San-Eis galvanometerskrivare 8 S (4–8 kanaler) med bläckregistrering ger Er god teknisk hjälp till låg kostnad.

PR-101 som endast väger 8 kg och därför är lätt bärbar, se bilden, kan samtidigt registrera 6 olika förlopp med frekvenser upp till 1500 Hz. PR-101 är enkel att använda och speciellt lämpad för registrering under gång i exempelvis flygplan, skepp, lokomotiv och järnvägsagnar, för registreringen utomhus, på broar, byggnadsplatser etc. i kraftstationer och för laborationer inom tekniska skolor och universitet.

För den som önskar större pappersbredd 152 mm och större antal kanaler (upp till 12) har San-Ei större modeller av ultraviolett skrivare visigraf F.

San-Ei tillverkar även bläckskrivare för 2, 4, 6 och 8 förlopp såväl kurvlinjära som rectilinjära med separata eller inbyggda heltransistoriserade förstärkare för användning upp till 80 Hz.

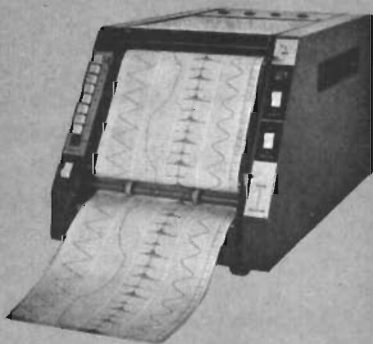
Två likspänningsförstärkare samt en bärfrekvensförstärkare för användning upp till 2000 Hz, ett nollundertryckningsdon samt reläbox för anpassning till slingoscillografer återfinns bland tillbehören till San-Ei skrivarna.



Carl-Eric Larsson AB

Sturevägen 66 LIDINGÖ Telefon 08/765 27 50

TEKNISKA DATA



BLÄCKSKRIVARE

Bläckskrivare 2-kanals RA-101

4, 6 och 8 kanaler IR-302 kurvlinjär och 8 S rectilinjär

Amplitud: ± 20 mm

Frekvensområde: 0-80 Hz (IR-302 med V-60 galvanometer 0-150 Hz)

Känslighet: 1 V fullt skalutslag, ingångsimpedans 100 kohm för RA-101 och 8 S. (IR-302 5-60 mA/cm beroende på galvanometertyp).

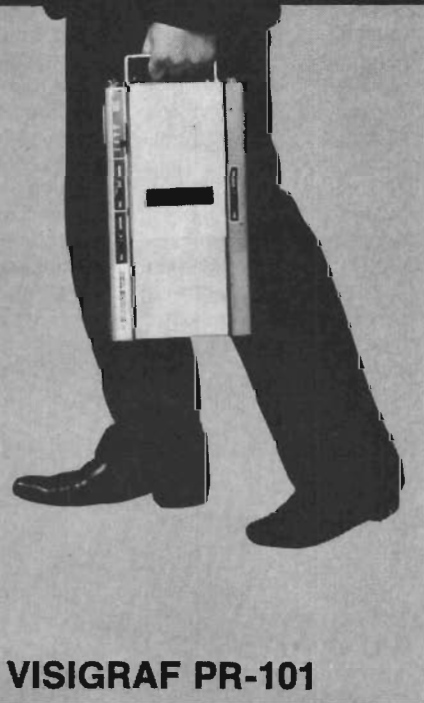
Pappershastighet: 1, 2, 5, 10, 25, 50, 125, 250 mm/sek resp. min eller multipel därav.



San-Ei UV-skrivare Visigraf-F med kvicksilverlampa, registrerar funktionen hos kontrollutrustningen i ett elektriskt tåg.

FÖRSTÄRKARE

Förstärkare	6L1-P	6L2-P
Förstärkning	10000X	500X
Mätområde	5 μ V-IV	100 μ V-20V
Frekvensområde	0-100Hz	0-10 kHz



VISIGRAF PR-101

Visigraf PR-101 med 6 samtidiga förlopp. Frekvensåtergivning 0 – 70 – 1600 Hz, känslighet 166 mm/mA till 0,66 mm/mA, beroende på galvanometertyp.

Pappershastighet: 2, 10, 20 och 100 cm/sek.

Tidsmarkering: 1/10 s

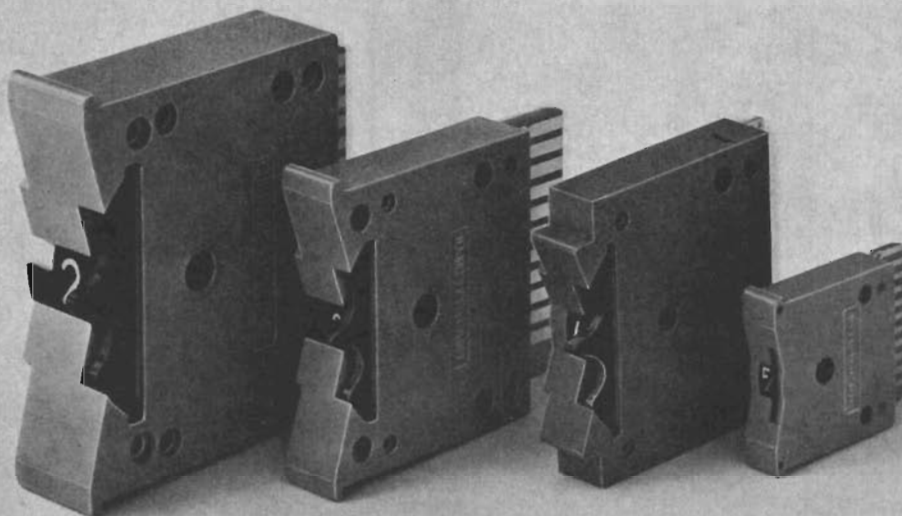
Fotokänsligt papper: 92 mm bredd, 30 m längd, ljuskälla volframlampa

Längsgående streck med 2 mm mellanrum kan registreras samtidigt som förloppen.

MULTISWITCH

förvalsomkopplare har brett register

MULTISWITCH förvalsomkopplare för digital inmatning av talvärden för styrningar och regleringar finns i fyra olika utföranden.

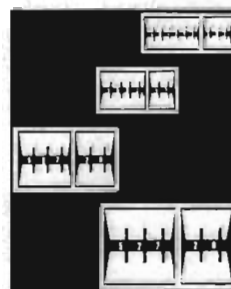
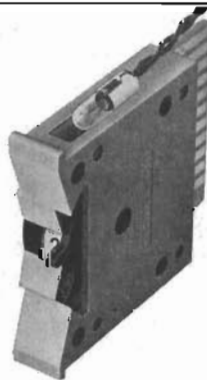


MULTISWITCH Tumhjulsomkopplare

- är lättarbetad
- kräver väsentligt mindre utrymme än motsvarande kombinationer av konventionella stegomkopplare
- kan kombineras till block i obegränsat antal
- ger lätt avläsbar talbild med ingjutna siffror
- finns enpolig med 10 eller 11 kopplingslägen eller tvåpolig med 2 eller 5 kopplingslägen samt binärkoppling
- kan plug-in-anslutas
- har många andra tekniska finesser (se nedan bl. a.) som Ni kan få veta mera om genom att begära närmare upplysningar och prospekt!

MULTISWITCH förvalsomkopplare kan förses med ljusintag!

Över omkopplaren monteras en lämplig ljuskälla, vilken genom ljusintaget belyser väljarskivan. Omkopplare med ljusintag levereras med opalfärgad väljarskiva och svart märkning.



Rekvirera broschyren om "MULTISWITCH"

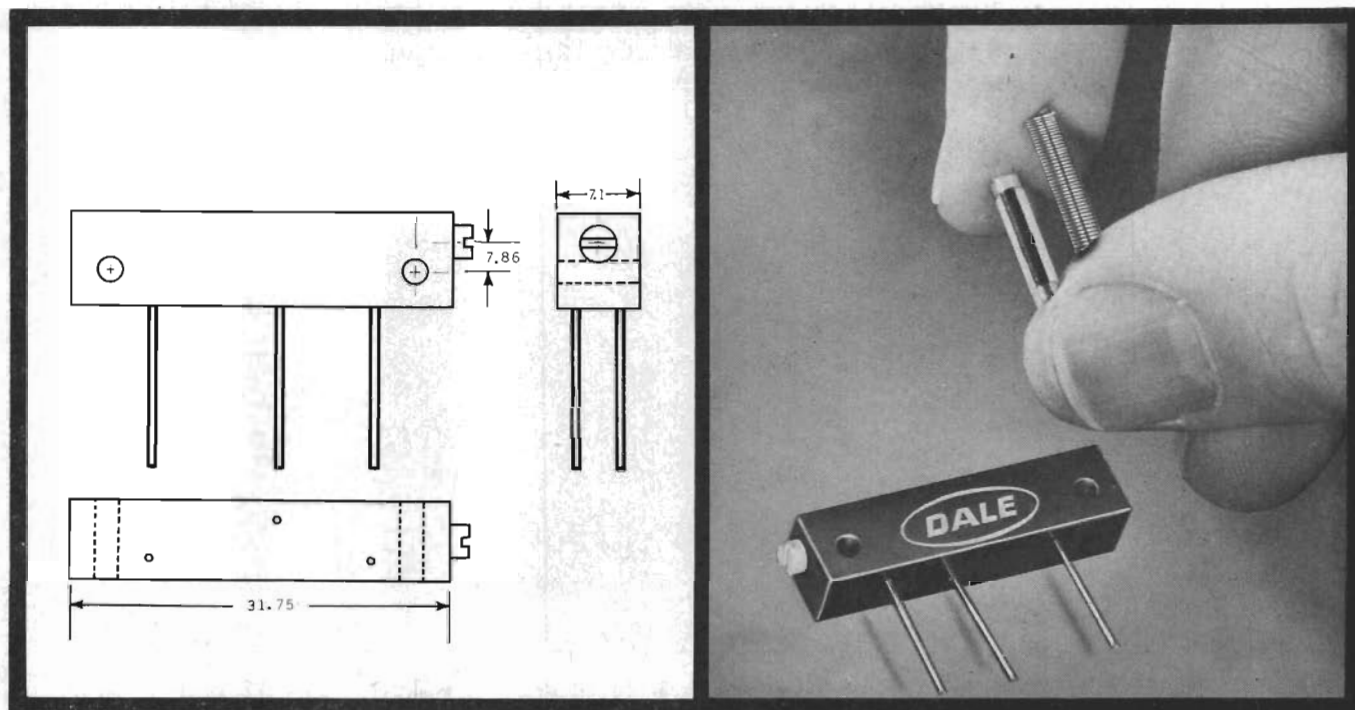


NORDISKA INSTRUMENT

WIBOM & SON KB, Riddargatan 16, 114 51 Stockholm Ö, Tel. 08/24 92 90

Trådlindad eller Tjockfilm...

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



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

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

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

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



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

Standard resistansområde:

2100 – 10 ohm till 100 kohm

8100 – 10 ohm till 2 Mohm

Resistans tolerans: 2100 – $\pm 10\%$

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

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

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

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

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

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

Dale har programmet.

Begär vår katalog för fullständig information.



Brunnsgatan 6. Sundbyberg.

Postadress: Fack, 172 20 Sundbyberg 1.

Tel: 08/29 44 90 08/29 44 91

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

Informationstjänst 42

► 71



Avancerat digitalt universalinstrument

Hewlett-Packard, USA, introducerar ett digitalt universalinstrument, typ 3450A, som består av en basenhet till vilken det finns olika insticksenheter.

Basenheten utgörs av en digital likspänningsvoltmeter för spänningar mellan 100 mV och 1 000 V och med en lägsta noggrannhet av 0,008 %.

Insticksenheterna finns för växelspänningsmätning, resistansmätning, för mätning av växelspänningsförhållanden och resistansförhållanden samt för klassificeringsmätning av såväl lik- som växelspänning.

Svensk representant: Hewlett-Packard Sverige AB, Fack, 171 20 Solna.

Elektrometer med MOS-ingång

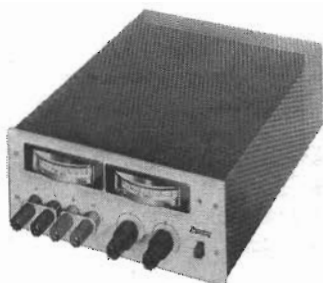


Keithley, USA, introducerar en helt transistorbestyckad elektrometer, typ 610 C, på den svens-

ka marknaden. Instrumentet har MOS-transistorer i ingångskretsarna. Det har 81 mätområden för likspänning, likström, resistans och laddning och kan användas för att mäta spänningar från 1 mV, strömstyrkor från 10^{-14} A, resistanser från 100 ohm och laddningar från 10^{-13} C.

Den nya elektrometern har en ingångsresistans av 10^{14} ohm och en ingångskapacitans av 20 pF. Ingången är överbelastningsskyddad.

Svensk representant: Oltronix Svenska AB, Jämtlandsgatan 125, 162 20 Vällingby.



Lågspänningsaggregat

Zentro-Elektrik i Västtyskland har utökat sin serie av lågspänningsaggregat med ytterligare en ny typ, 1211. Detta avger likspänningar mellan 0,5 V och 30 V vid strömstyrkor mellan 0,5 A och 5 A. Aggregatet är utfört så att det kan både seriekopplas och parallellkopplas med andra.

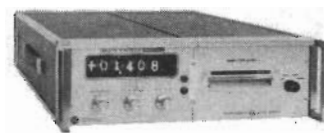
Svensk representant: Skandi-

naviska Elektronik-Centralen, Fack, 281 01 Hässleholm.

Digital multimeter och radtryckare i ett

Det amerikanska Non Linear Systems har konstruerat ett instrument, som utgör en kombination av en digital multimeter och en radtryckare. Typbeteckningen är X-2P.

Med det nya instrumentet kan man mäta och registrera lik- och växelspänning samt resistans. Radtryckaren har tolv



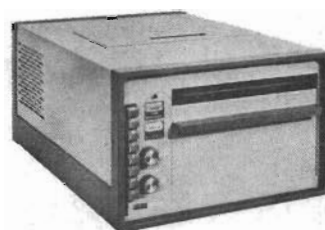
kolumner och instrumentet kan utföra upp till fyra registreringar per sekund.

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

Direktskrivande oscillograf

Det amerikanska Midwestern Instruments, som har ett omfattande tillverkningsprogram av fotografiska skrivare, har kommit ut med en ny modell, typ 800. Denna kan utrustas för upp till 36 kanaler. Skrivaren arbetar med 200 mm brett registreringspapper. Dettas matningshastighet kan ställas in mellan 0,25 cm/s och 250 cm/s.

Skrivaren har flytande kanal-ingångar. Till skrivaren finns ca 15 olika typer av galvanomet-



rar att tillgå. Den kan utrustas för tidindikering och kan också förses med en fjärrstyrningsenhet.

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

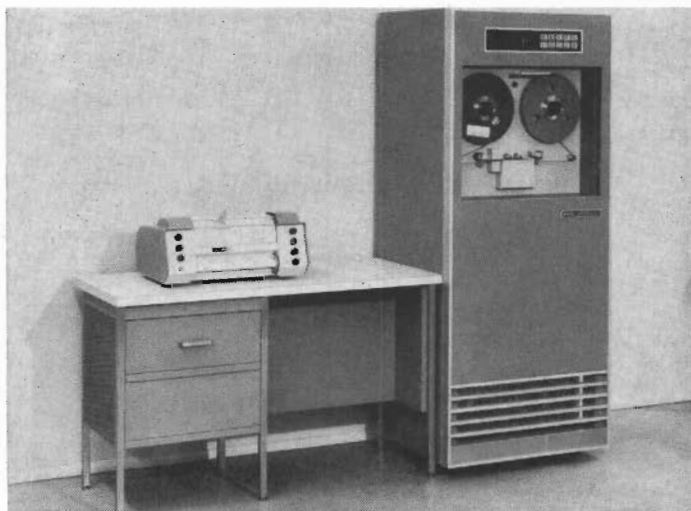
Digital plotter

CalComp Plotter heter ett system av utrustningar från California Computer Products i USA. En CalComp-utrustning överför utdata från en datamaskin till kurvor och tecken på papper eller fotografisk film.

Systemet består av olika utrustningar, t ex 400, 700 och 835. Bilden visar ett system 770/765 med en trumskrivare.

Svensk representant: Tel Inter AB, Filipstadsbacken 48, 123 43 Farsta.

► 79



vi har även bänkkaggregat...

... för höga effekter

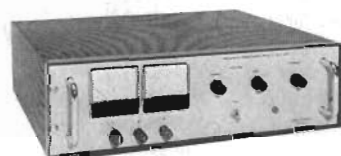


- Varierbar strömbegränsning
- Grov- och fininställning av spänningen
- Separata instrument för ström och spänning
- Kompakta dimensioner
B × H × D 305 × 135 × 245 mm

PS 52 0—40 V 4 A

PS 53 0—80 V 2 A

... för högre effekter



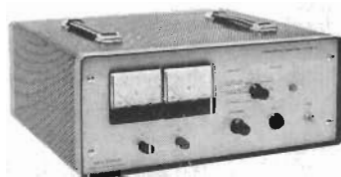
- Varierbar strömbegränsning
- Grov- och fininställning av spänningen
- Reglering med effekt-transistorer
- Passar i 19" rack

PS 51 0—50 V 10 A

PS 54 0—25 V 20 A

PS 55 0—32 V 16 A

... för kommunikationsradio



- Omkopplingsbart
6, 12 och 24 V
- Utspänningen kan
varieras inom:

5,3— 7,3 V
10,6—14,6 V
21,7—28,7 V

PS 41 6/12/24 V

30/20/10 A

- Separata instrument för
ström och spänning
- Reglering med effekt-
transistorer

Begär fullständiga datablad

AB SELTRON TELEINDUSTRI

FABRIK OCH ORDER

Box 37
342 00 Alvesta
Tel. 0472/118 10

FÖRSÄLJNINGSKONTOR

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

Finland: OY Honeywell Ab, Helsingfors **Norge:** Feiring Instrument A/S, Oslo

10

TEMPERATURER PÅ

10

250

311

52

75

89

126

117

105

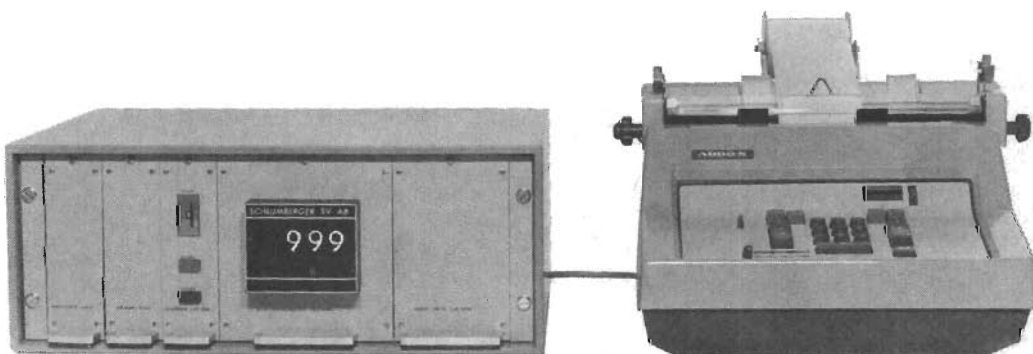
325

289

SEKUNDER — KLART UTTRYCKT

... OCH ENKELT ... KOPPLA IN PÅ MIMAN!

Den ekonomiska industri-loggen för Er som vill mäta och registrera tryck, vikt, nivåer, påkänningar, varvtal, strömmar, spänningar, moment eller effekter — i rätt sort, i rätt tid och till vettig kostnad.



STANDARDENHETER FÖR

- avkänning av 1—10 kanaler
- analog-digitalomvandling med robust industriell DVM
- signalkonditionering t ex bryggmatning, förstärkare
- max-minvärdesdetektering
- styrenhet för marknadens vanligaste utskriftsorgan. Printer, remsstans, skrivmaskin — allt efter Era egna önskemål

PRISEXEMPEL

Utrustning komplett bestående av:

- kanalväljare, 10 kanaler
- digitalvoltmeter
- styrenhet, 8 dekader
- Addo printer

kr 10.800:—



Schlumberger
SVENSKA AB

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

TEKELEC AIRTRONIC

TE 360

KLASS: 0,1—0,5 %
beroende på område

TEMPERATUROM-
RÅDE: 0°—50°

Tre fulla dekader plus en etta vilken även fungerar som överstyrningsvarnare. Avbrott i mätkablar vid resistansmätning indikeras med en blinkande etta och 3 st nollor.

VIKT: ca 1,2 kg



DC VOLT

AUTOMATISK POLARITET

.2 V
2 V
20 V
200 V
1000 V

KÄNSLIGHET

100 μ V
1 mV
10 mV
100 mV
1 V

IMPEDANS

> 100 Mohm
> 1000 Mohm
10 Mohm
10 Mohm
10 Mohm

DC STRÖM

AUTOMATISK POLARITET

.2 mA
2 mA
20 mA
200 mA
2 A

KÄNSLIGHET MAX. VOLT

100 nA
1 μ A
10 μ A .2 V
100 μ A
1 mA

AC VOLT

20 Hz—100 kHz

.2 V
2 V
20 V

KÄNSLIGHET

100 μ V
1 mV
10 mV

IMPEDANS

10 Mohm/
20 pF

20 Hz—10 kHz

200 V
1000 V

100 mV
1 V

AC STRÖM

20 Hz—10 kHz

.2 mA
2 mA
20 mA
200 mA
2 A

KÄNSLIGHET MAX. VOLT

100 nA
1 μ A
10 μ A .2 V
100 μ A
1 mA

OHM: 5 områden från 0,2 kohm. Max. utspänning 6 V. Känslighet från 0,1 kohm till 1 ohm. Utström från 1 μ A till 1 mA

SAAB ELECTRONIC

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

► 79

Nyheter från Nordqvist & Berg

SGS har utvecklat ett temperaturskontrollerat ingångssteg, typ L 127, för förstärkare med mycket låg temperaturdrift, **fig 1**. Stegets spänningsdrift är maximalt $0,6 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$. och dess strömdrift maximalt $2 \text{ pA}/^\circ\text{C}$. Ingångsimpedansen är 300 Mohm. Exempel på användningar för den nya förstärkaren är som integrator, mikrovoltförstärkare och högimpediv komparator.

● San Fernando, USA, har kommit ut med keramiska kondensatorer, som är hermetiskt kapslade i glashöljen. Kondensatorerna bildar en familj kallad Neptune. I denna ingår olika serier, t ex K 1200, NPO, NP och NPR.

Kondensatorerna i K 1200-serien är avsedda för allmänt bruk och tillverkas för kapacitanser upp till $0,1 \mu\text{F}$ vid driftspänningen 100 V. NPO-kondensatorerna rekommenderas för bl a avstämningsskretsar och tidkonstantkretsar. NP- och NPR-kondensatorerna är MIL-specifierade och av högkvalitativt utförande.

● Det amerikanska International Rectifier har släppt ut en epoxyingjuten tyristor för ledströmstyrkor upp till 1,2 A. Den

tillverkas i utföranden för spänningar från 50 V till 600 V. Styrströmstyrkan är 10 mA vid spänningen 1 V. Den nya tyristorn är utförd så att den kan monteras på mönsterkort.

● Beckman Helipot, USA, introducerar två nya spänningsstabilisatorer i tjockfilmutförande, **fig 2**. Typbeteckningarna är 809 och 859. De används för positiv resp negativ spänning.

Båda stabilisatorerna är avsedda för utspänningar mellan 5 V och 28 V. Utströmstyrkan får uppgå till 750 mA om stabilisatorn används utan yttre effektt transistor och 10 A om den används med en sådan. Stabiliteten med avseende på laständringar är $0,003 \%$ av den nominella spänningen räknat per mA lastströmändring. Stabiliteten med avseende på nätspänningsändringar är $\pm 1,5 \%$ av den nominella spänningen. Brumspänningen är maximalt $0,002 \%$ av den nominella spänningen. Temperaturområdet sträcker sig från -55°C till $+125^\circ\text{C}$.

Svensk representant: AB Nordqvist & Berg, Box 4125, 102 62 Stockholm.



Fig 1. Ingångssteg L 127 från SGS.

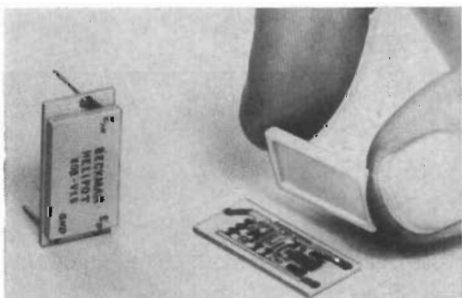


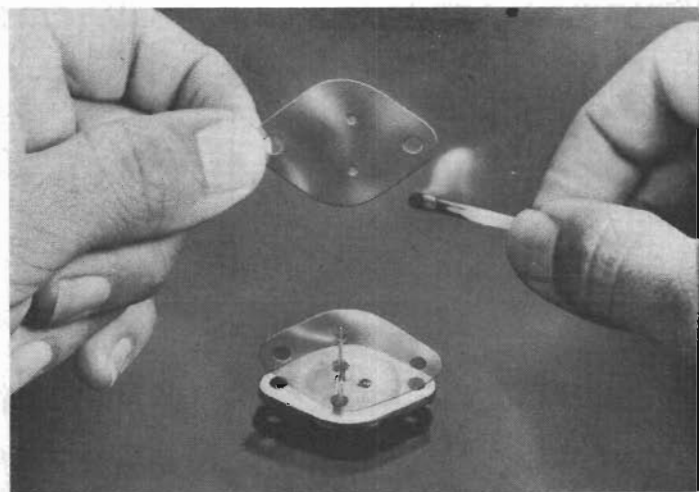
Fig 2. Tjockfilmutstabilisatorn 809 från Beckman Helipot.

Vridomkopplare för mönsterkort

Det franska S A Radio-Electro-Selection, RES, har utvecklat två vridomkopplare avsedda att användas tillsammans med mönsterkort. Typbeteckningarna är KR10 och KR15. Bilden vi-

sar en omkopplare av typ KR15 mellan två komponentkort.

Svensk representant: Bo Palmblad AB, Hornsgatan 58, 117 21 Stockholm.



Isoleringsbrickor för transistorer

Thermalloy, USA, tillverkar isoleringsbrickor för transistorer. Brickorna görs av en plast som Thermalloy kallar Thermo-Film. Denna har sådana egenskaper att alla brickor av en typ kan ges samma tjocklek — något som inte går med de hittills

vanliga glimmerbrickorna.

De nya brickorna har låg termisk resistans, ca $0,98 ^\circ\text{C}/\text{W}$, och hög genomslagshållfasthet, ca 7 000 V per tusendels tum.

Svensk representant: AB Gösta Bäckström, Box 12089, 102 23 Stockholm.

Halvledare från GI

Från General Instruments Europe rapporteras följande nyheter.

● MEM 554 heter en fälteffekttransistor med strömkanal av N-typ och med isolerad styrelektrod. Ingångsimpedansen är ca 10^{15} ohm . Lämpliga användningsområden är kanalväljare i TV-apparater och avstämningseenheter i FM-mottagare.

● MEM 2009 är en fälteffekttransistor med strömkanal av N-typ. Den har isolerad styr-

elektrod och är av anrikningsutförande. Ingångsimpedansen uppgår till 10^{10} ohm . En läskrets med en zenerdiod skyddar styret mot överspänningar.

● MEM 5132 heter ett 32 bitars minne för direkt åtkomst.

● MEM 3128 är ett 128 bitars dynamiskt skiftregister, som arbetar vid frekvenser från 10 kHz till 2 MHz.

Svensk representant: Svenska Telefonbolaget AB, Box 328, 123 03 Farsta.

Cermetpotentiometrar från Bourns

Trimpot Division vid Bourns Inc, USA, har kommit ut med tre nya potentiometertyper, samtliga med resistanselement av cermet.

● Typ 3009 är en vidareutveckling av den trådlindade föregångaren 3007. Den tillverkas för resistanser från 10 ohm till 1 Mohm. Belastningen får uppgå till maximalt 0,75 W vid en temperatur av 25°C .

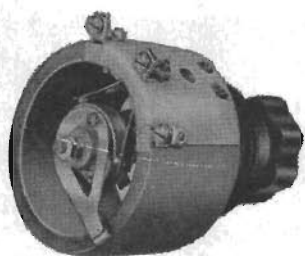
● Typ 3069 är en cermetver-

sion av den trådlindade potentiometern 3067. Den har samma data som 3009-typen men är mindre.

● Typ 3292 är en kvadratisk potentiometer i Trimpot-serien. Den tillverkas för resistanser från 10 ohm till 1 Mohm och tål 0,5 W vid temperaturen 70°C .

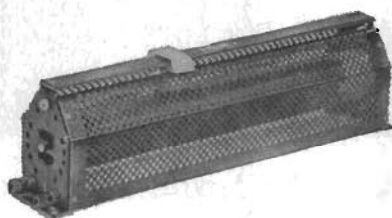
Svensk representant: AB Elektroutensilier, 180 20 Åkers Runö.

► 87



Vridmotstånd

10—20—40—75—100—150—250—375—500—750 W.
Ringformig steatitkropp med cementslindning.
För normala motståndsvärden användes koppar-nickel-tråd (WM 50), för höga motståndsvärden krom-nickel-tråd (WM 110).
Övertemperaturen i lindningen ligger vid normalbelastning vid 250° C.



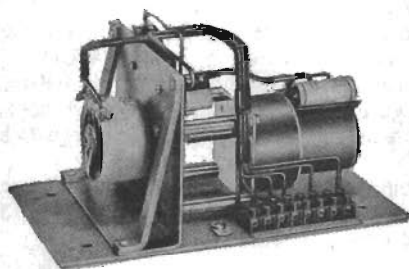
Skjutmotstånd och fasta motstånd

från 0,14 amp. 3 700 ohm till 25 amp. 6 ohm i enkel och dubbel-rörförande även steglindade.
Levereras även för front- eller inbyggingsmontage med spindel- eller linmanövrering.



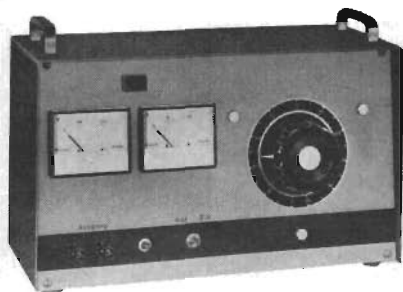
Vridtransformatorer

1-fas kondensatormotor 220 V 50 Hz men även för andra
Andra sekundärspänningar: 0—60 V till 0—440 V.
3-fasutförande upp till 3×30 amp. 3×380 V.
Andra sekundärspänningar: 3×0—220 V till 3×0—500 V.
Levereras även i kapslat utförande samt för tavelmontage.



Motormanöverdon

Vridtransformatorer- och motstånd levereras även med motormanöverdon för önskade reglertider. Normalt med 1-fasutförande 0,65 amp. till 60 amp. 0—220 V. spänningar eller likström.



Laborietransformatorer

Vridtransformatorerna levereras även i laborietutförande.
Plåtkapslade med bärhandtag, volt- och amp.metrar, polskruvar, säkring, strömbrytare samt anslutningssladd.
Sparkopplade eller som fulltransformatorer.

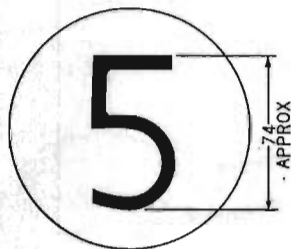
NIXIE-RÖR

fabr. **NEC**

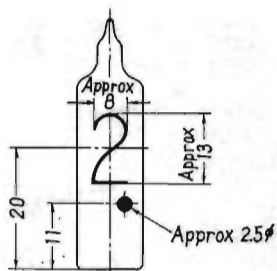
Stort sortiment

Bl a DIGITRON

för 20 V arbetsspänning

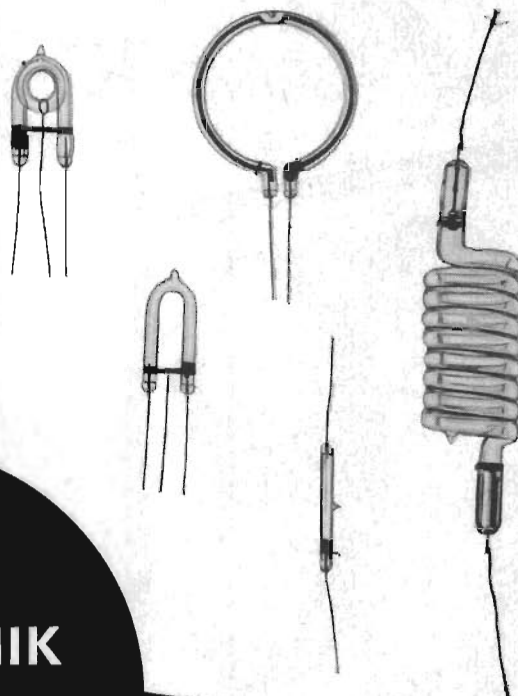


Typ CD 46



Typ LD-836

ELEVAM BLIXTRÖR



ELEKTRONIK KOMPONENTER

Ytskiktmotstånd

fabr. **Rohm**

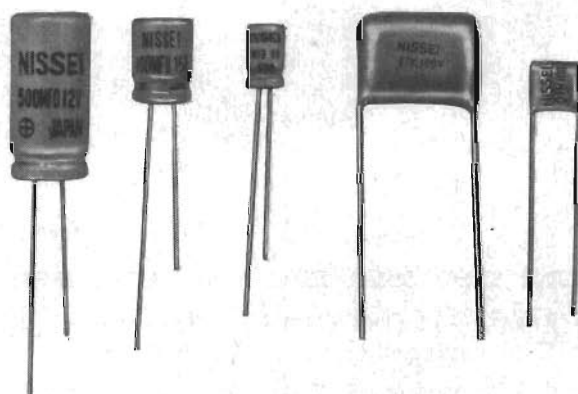
1/32 — 2 W

0,5—5,1 Meg Ohm



ELEKTROLYT- och POLYESTERFILM- KONDENSATORER

fabr. **NISSEI**



Elektrolyter

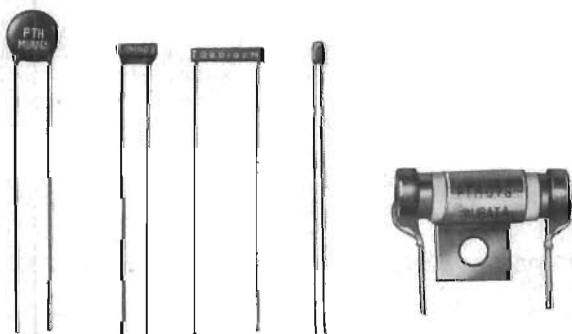
5—2000 MFD
3—50 V

Polyester

1—500 NFD
100 V 10 %

"POSISTORER" PTC-MOTSTÅND

fabr. **muRata**



SCAPRO

KUNGSBROPLAN 2, 112 27 STOCKHOLM TEL. 08/52 03 20
TELEX 173 76



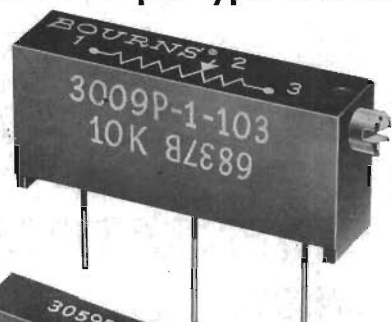
Visste Ni att...

**BOURNS kvalitet
finns i**

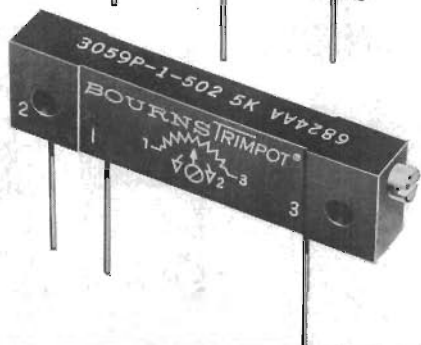
Cermet

och att den inte kostar mer...

Här är ett par typer i serien



Modell 3009



Modell 3059



Tekniska data

Modell 3009 TRIMPOT®

20 varv, -55 till $+125^{\circ}\text{C}$, $0,75\text{ W}$ vid 25°C , $\text{TK } \pm 150$ PPM/ $^{\circ}\text{C}$ * $10\ \Omega$ — $1\ \text{M}\Omega$, Fukttät enl Mil-Std-202 method 106 och Mil-spec vattennedsänkning, Vibration 20 G, Chock 50 G.

100-pris Kr 9:90

Modell 3059 TRIMPOT®

22 varv, -55 till $+150^{\circ}\text{C}$, 1 W vid 70°C , $\text{TK } \pm 150$ PPM/ $^{\circ}\text{C}$ * $10\ \Omega$ — $1\ \text{M}\Omega$, Fukttät enl Mil-R-22097 och MIL-spec vattennedsänkning, Vibration 20 G, Chock 50 G, Anslutningsutförande L, P, Y, I

100-pris Kr 14:45

* ± 100 PPM/ $^{\circ}\text{C}$ mot spec.best.

Vill ni veta mer – klipp!

Till AB ElektROUTENSILIER 180 20 Åkers Runö

- ☐ Sänd mig broschyr på samtliga Bourns cermet pot.
- ☐ Sänd mig broschyr på 3009 och 3059
- ☐ Sänd mig komplett Bourns katalog

Namn:

Företag: Tel:

Adress:

Postnummer: Postadress:

E-nik 2/69

AB ELEKTROUTENSILIER

180 20 ÅKERS RUNÖ

TEL. 0764/201 10, TELEX 10912

Informationstjänst 48

BEHÖVER NI VETA MERA

elektronik
hjälp er gärna
med ytterligare
upplysningar om
de produkter som
annonseras i tid-
ningen. Vik ut
kortet och se hur
lätt det går till.
Det kostar Er
ingenting,
portot är betalt.

Frankeras ej
Elektronik
betalar porto

TELEFUNKEN M 17-11

Ett nytt katodstrålerör
för industriell TV
och specialoscilloskopi

Plan skärm
Diagonal 17 cm
Magnetisk avböjning
Liten avböjningseffekt
Liten glödeffekt

En ny TELEFUNKEN-produkt
tillförlitlig och av högsta prec

Begär närmare upplysningar och tekniska

LÖSEN

Svarsföreläsning
Tillstånd nr 02
Stockholm 3

**ELEKTRONIK
BOX 3177
STOCKHOLM 3**

JAG ÖNSKAR PRENUMERERA PÅ

elektronik

ETT HELT ÅR FRAMÅT (12 nr varav 1 dubbelnr)

FÖR 49: — (Bifoga inga pengar —

02 139

inbetalningskort kommer senare.)

FÖRNAMN

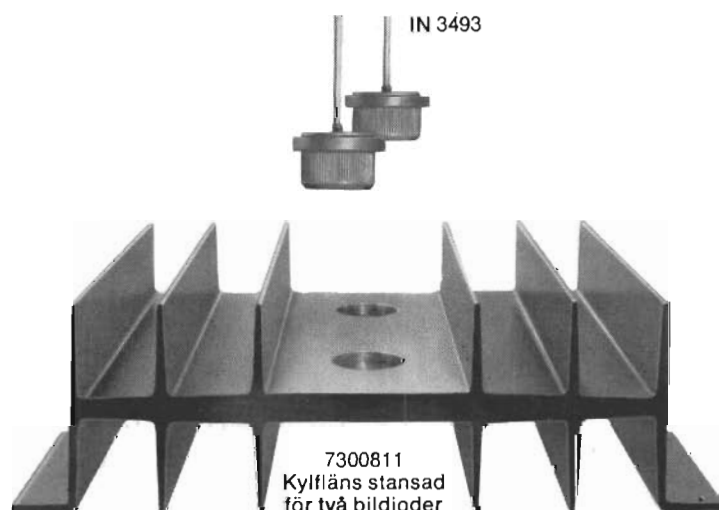
EFTERNAMN

FÖRETAG

ADRESS

POSTADRESS

Vi garanterar Er att bildioder alltid blir det billigaste alternativet



Nu ännu enklare montage med Delco Radio bildioder med färdigborrad kylfläns!

Växelströmshetatorer ingår som standard i dagens bilar i U.S.A. För likriktning använder man kiseldioder för pressmontage – s.k. bildioder. Delco Radio massproducerar årligen miljontals sådana dioder. Vi garanterar Er att bildioder alltid blir det billigaste alternativet. Begär priser och datablad – se själv!

Typ	Strömstyrka*	Spänning P.R.V.
IN 3491	25 A	50 V
IN 3492	25 A	100 V
IN 3493	25 A	200 V

(*T_c = 100° C) samtliga typer tillgängliga i omvänd polaritet. (R-versionen)

GENERAL MOTORS NORDISKA AB

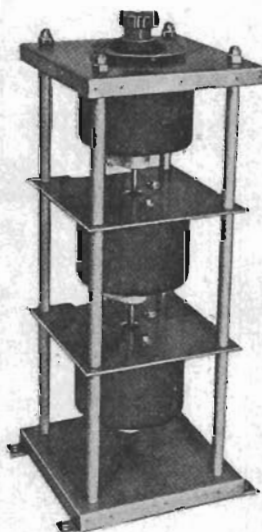
Industriavdelningen Stockholm 20. Tel. 08/44 01 80



SERIE **P**

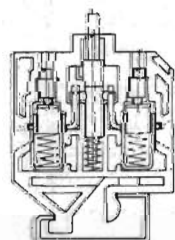
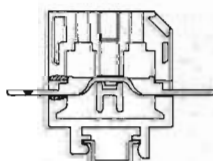
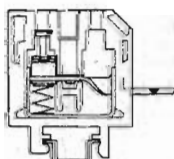
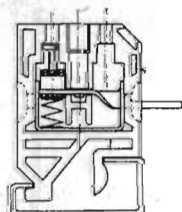
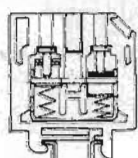
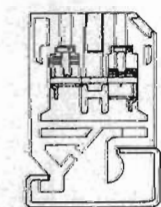


elektroniska plugg-inbara byggenheter t. ex.
 tidreläer
 blinkreläer
 nivåreläer
 flamvaktsreläer
 fotocellutrustningar
 strömförsörjningsaggregat
 rörelsekontrollrelä
 pulsgivare
 alarmlenheter



SUPRAPHIX

WAGO



Begär specialbroschyrer — skriv eller ring till generalagenten

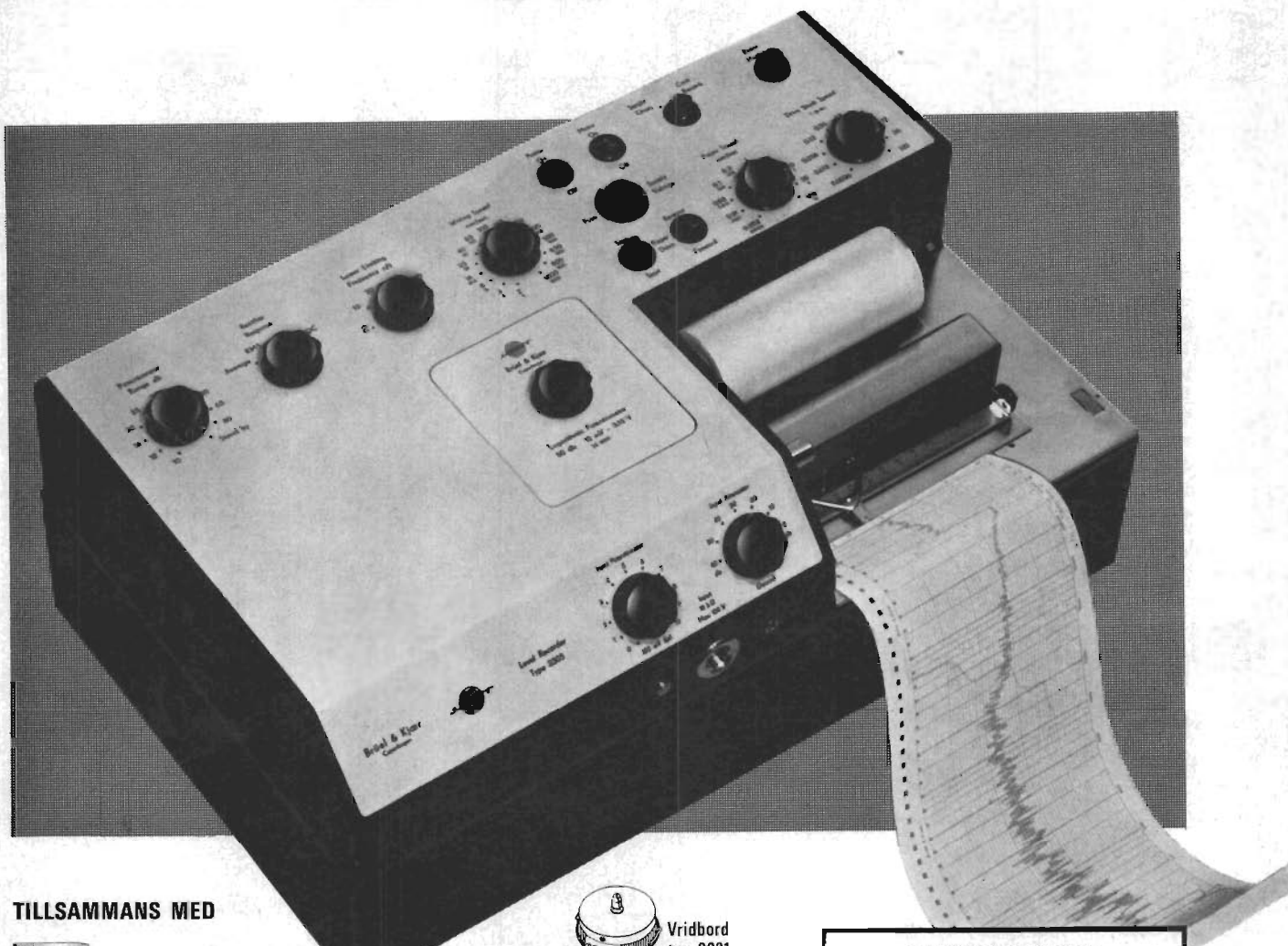
ingenjörsfirma

pulsteknik ab

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

NIVÅSKRIVAREN TYP 2305

universellt användbar



TILLSAMMANS MED



Brusbandsgenerator
typ 1024
Automatsvep 10-20.000 Hz



Frekvensanalysator
typ 2107
Automatisk smalbandsanalys
20-20.000 Hz



Tonfrekvensspektrometer
typ 2112
1/1 och 1/3-oktavbandsanalys
10-40.000 Hz



**EXTRA
TILLBEHÖR**
Statistisk
Fördelningsanalysator
typ 4420
för upptagande av histogram
av ljud och vibration



Lägespotentiometer
ZR 0021
för digitalisering



Vridbord
typ 3921
för registrering av
polära diagram



Synkrostarter
typ 4409
för automatisk registrering
av frekvenskaraktistiken
hos grammfoner o. bandspelare



Provskivor
typ QR 2007/8/9 Inspelade
test-toner, mono el. stereo

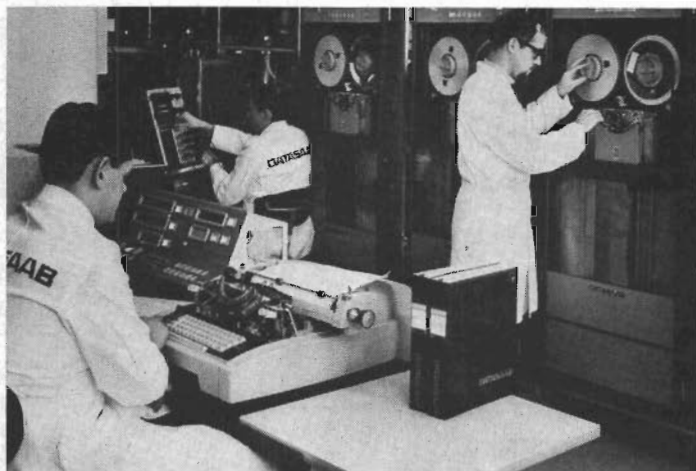
TEKNISKA DATA:

Heltransistoriserad
DC och AC 2-200.000 Hz
Dynamik: 10-25-50 och 75 dB
eller 10-35 och 10-110 mV liniärt
Registrerar sant effektivvärde,
aritmetiskt medelvärde eller
toppvärde av ingångssignalen.
Många omkopplingsbara skriv-
resp. pappershastigheter



Svenska AB BRÜEL & KJÆR

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



Datsaabs tredje system

Datsaabs har kommit ut med sitt tredje datamaskinsystem, D220, som är avsett främst för medelstora och mindre företag. Systemet finns i två varianter: D220-M för multikörning och D220-S för enkelkörning.

System D220 kan användas för datakommunikation och arbetar med problemorienterade programmeringsspråk. Exempel

på tillämpningssystem är system för lagerstyrning och produktionsplanering, VF Datalön, J5, Formela och Adapt.

Datsaabs presenterade sitt första datamaskinsystem D21 1962. År 1966 kom D22.

Ytterligare information lämnas av Datsaabs, Saab AB, 581 88 Linköping.

Två datamaskiner från Digital

Digital Equipment, USA, har utökat sin serie av datamaskiner med två typer, PDP-8/L och PDP-9/L. Den första är en 12 bitars maskin och den andra en 18 bitars.

Båda maskinerna har kärnminnen för 4 096 ord. Minneskapaciteten kan dock ökas till 8 196 ord hos PDP-8/L-maski-

nen och 32 768 ord hos PDP-9/L, dvs till 8K resp 32K. Den förstnämnda maskinen har cykeltiden 1,6 μ s och den sistnämnda 1,5 μ s.

De nya maskinerna är avsedda att användas för processstyrning, forskning och undervisning.

Svensk representant: Digital Equipment AB, Vretenvägen 2, 171 54 Solna.

Stegvis arbetande remsstans

Facit introducerar inom kort sin nya stegvis arbetande remsstans, typ 4070. Den kan användas för remsor med alla bredder och av alla vanliga material. Högsta stanshastigheten är 75 tecken per sekund.

Den nya stansen finns i utföranden för både nät- och batterimatning och kan därför användas både stationärt och mobilt. Stansen har tomtrymmen avsedda för extra komponentkort vilket gör det lätt att anpassa den till olika system.

Facit AB har adressen Fack, 103 80 Stockholm.

Läsare för ID-kort

Det engelska Sealectro Ltd har utvecklat en läsare för ID-kort av 10x10-typ, t ex IBM-kort med tiohålskolumner. Läsaren tillverkas också för kort med 51 eller 80 kolumner. Den kan

användas inte bara för säkerhetskontroll utan också för processutrustningar.

Svensk representant: Polab Elektronikkomponenter, Sjömilsgatan 14, 421 37 Västra Frölunda.

Datainsamlingssystem med oförstörbart programminne

Solartron, England, tillverkar ett nytt datainsamlingssystem kallat IDAS (Industrial Data Acquisition System). Detta har stor programmeringsfrihet genom att minnet, som är patentsökt, utgörs av stansade kort. Arbetsinstruktioner tas ut på elektromagnetisk väg genom ferritkärnor.

Varje kort, som är helt utan elektriska anslutningar, innehåller ett 20 bitars ord. I ett programminne får 500 kort plats och upp till 20 dylika minnen kan användas i ett enda system.

IDAS, som innehåller en självkalibrerande digitalvoltmeter, kan anslutas till en central datamaskin för att tillsammans med denna arbeta med processkontroll eller utvärdering av vetenskapliga försök.

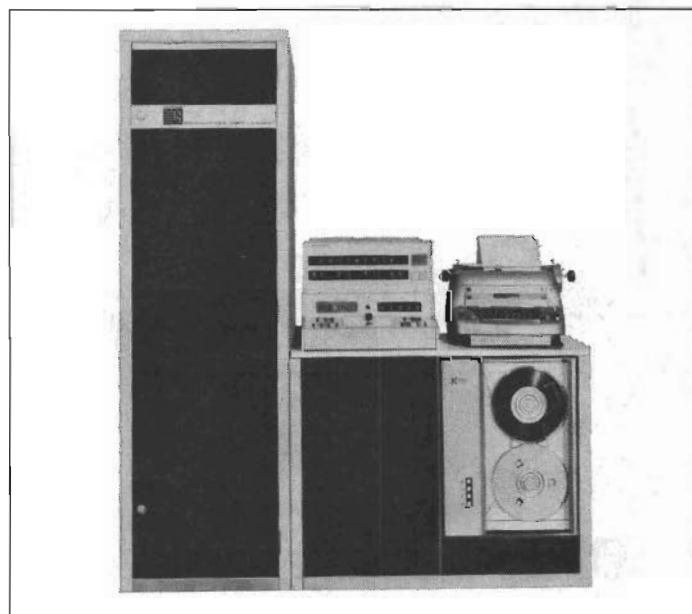
Systemet är uppbyggt kring en kommunikationslinje, till vilken samtliga ingående interna enheter är anslutna. Enheterna anropas med hjälp av bestäm-

da kodnummer. Detta arbetssätt ger en nästan fullständig frihet vid konstruktion och införande av nya tillbehörsenheter utan att grundsystemet behöver ändras.

IDAS är konstruerat för industriella tillämpningar och består av två delar — centralenhet och kontrollenhet. Den förra kan uppställas i ett befintligt instrumentrum och den senare kan placeras skild från centralracken hos försöksledaren eller övervakaren. Kontrollenheten innehåller systemets samtliga manöver- och avläsningsorgan.

Kanalväljarenheterna kan placeras skilda från systemet ute vid mätgivarna. Detta gör installationen enkel eftersom endast en mätkabel behöver dras den ibland långa vägen mellan givare/väljare och centralenhet.

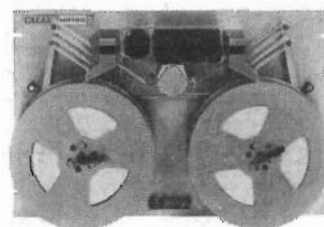
Representant: Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2-4, 181 44 Lidingö.



Stegvis arbetande remsstans

Tally Corporation, USA, har kommit ut med en ny remsläsare, typ HR 150PR. Avläsningen görs på mekanisk väg. Läs-hastigheten är 150 tecken per sekund.

Svensk representant: Tel Inter AB, Box 59, 123 21 Farsta.



Det japanska företaget Takeda Riken Industry, som grundades 1954, är nu ett medelstort instrumentföretag med över 600 anställda. De har specialiserat sig på elektroniska instrument såsom **picoamperemetrar**, **elektrometrar**, **digitala räknare**, **digitala voltmetrar** och **databehandlingsutrustningar**. En **automatisk digital integrator** samt **atomur** finns även på programmet.

Takedas digitala voltmetrar är alla av **den integrerande typen**. Hög ingångsimpedans och god upplösning $10 \mu\text{V}$ eller $1 \mu\text{V}$. "Common mode noise rejection" av 160 dB för likspänning och 120 dB för 50 Hz, total undertryckning av brus på mätsignalen samt hög noggrannhet, ex. vis typ 6516 $\pm 0,006\%$ av fullt skalutslag, möjliggjort genom användande av noga utvalda och under lång tid åldrade zenerdioder med referensspänningskretsen placerade i ugn. BCD-utgång är standard.

Takedas elektroniska räknare finns dels som enbart **frekvensräknare**, dels **universalräknare**, som mäter frekvens, period (frekvenser ner till ex. vis 0,00001 Hz), tidsintervall, frekvensförhållande och för summering. Alla Takedas räknare kontrolleras mot en atomfrekvensstandard. De digitala räknarna arbetar med "Memory Display System".

För frekvenskontroll tillverkas en portabel frekvensstandard med en stabilitet av 5×10^{-10} .

Exempel på tekniska data

Digitala voltmetrar

TR-6515 $\pm 10 \mu\text{V} - 1000 \text{ V} \pm 0,01\%$ av avläst värde
5 omr. 5 siffror

TR-6155 Liksp.: $\pm 10 \mu\text{V} - 1000 \text{ V} \pm 0,1\%$ f.s.
Växelsp.: $2\text{mVeff} - 1000 \text{ Veff} \pm 0,05\%$ f.s.
Likström: $0,1 \mu\text{A} - 1000 \text{ mA} \pm 0,3\%$ f.s.
Motstånd: $0,02 \Omega - 1000 \text{ k}\Omega \pm 0,2\%$ f.s.

TR-6334 $1 \text{ mV} - 1000 \text{ V} \pm 0,1\%$
 $1 \Omega - 18 \text{ M}\Omega \pm 0,2\%$

Digitala räknare

TR-3788 C 8 siffror 10 Hz – 500 MHz $\pm 3,10^{-9}$ /dag.

TR-5589 L 9 siffror Frekvens: 10 Hz – 250 MHz
(12,5 GHz med tillsats)
Period: $10^{-6} \text{ Hz} - 1 \text{ MHz}$
Frekvensförhållande: $1 - 10^4$
Tidsintervall: $1 \mu\text{s} - 10^6\text{s}$
Summering: 0 – 999.999.999
Spänning: $\pm 10 \mu\text{V} - 1000 \text{ V}$

Elektrometer

TR-84 M $20 \mu\text{V} - 30 \text{ V}, 10^{-17} - 3 \times 10^{-5} \text{ A} (10^{12} \Omega)$

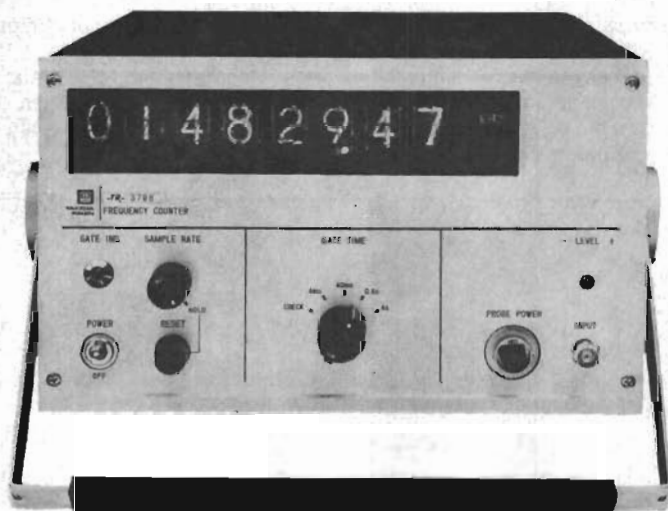
Picoamperemeter

TR-8641 $2,10^{-14} - 10^{-2} \text{ A}$ 21 omr.
(Alla noggrannhetsvärden gäller med ± 1 siffror)



Carl-Eric Larsson AB

Sturevägen 66 LIDINGÖ Telefon 08/765 2750



TR-3788 500 MHz digitalräknare



Picoamperemeter

Digitala instrument från

TAKEDA RIKEN

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



TR-6715 Integrerande digitalvoltmeter

don't take pot luck...

ON RELIABILITY



Painton Typ
133 Rotatrim®



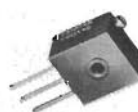
Painton Typ
271-3-5



Painton
Typ 224



Painton
Typ 200



Painton
Typ 3280



Painton
Flatpot®



Painton
Mini-Flatpot

Välj Er potentiometer hos PAINTON

Ni erbjuds ett komplett program av trim-potentiometrar för militärt och industriellt bruk.

PAINTON TYP 133 ROTATRIM. En ny en-varvig potentiometer som är helt skyddad mot fuktighet, vätskor och damm. Den kan belastas med 0,5W vid 70°C och justerskruven som är självslåsande är försedd med ändstopp. Resistansområde 10 Ω – 20 KΩ.

PAINTON TYP 3280, erbjuder utmärkta data och tillförlitlighet vid alla miljökrav. Endast 9,5 mm i fyrkant. Den är tätad mot

vätskor och justerskruven har stopp i båda ändar. Effekten är 1 W vid 70°C och den finns i resistansområde 10 Ω – 50 KΩ.

PAINTON TYP 200, är en precisionspotentiometer med 1/2 W effekt vid 70°C, resistansområde 10 Ω – 100 KΩ.

PAINTON TYP 224, 1 W effekt vid 70°C och 1/2 W vid 125°C med resistansområde 10 Ω – 100 KΩ. Konstruerad för att möta de strängaste militära specifikationerna och besitter den högsta justeringsnoggrannheten och stabiliteten.

PAINTON TYP 271-3-5. Detta är en precisionspotentiometer idealisk för industriella applikationer. Effekten vid 20°C är 1/2 W och resistansområdet 50 Ω – 20 KΩ.

PAINTON FLATPOT. Kan belastas med 1 W vid 20°C eller 1/2 W vid 70°C och erbjuder mycket fin justering.

PAINTON MINIFLATPOT, är en miniatyr-trimmer som är 19 mm lång och har en effekt av 0,75 W vid 20°C eller 0,33 W vid 70°C. Anslutningspinnarnas delning är 0,3".

Danmark: Radio-Parts A/S, Köpenhamn.
Finland: OY Flínkenberg & Co. AB, Helsingfors.

Ring oss
redan idag för
datablad
och priser

Painton



ERIK TEGELS VÄG 35, 163 57 SPÅNGA. TEL. 08-36 28 50

ULTRA ELECTRONICS (COMPONENTS) Ltd ENGLAND

MATERIAL:

fasta kontakter av silver
guldpläterad löparfjäder av berylliumkoppar
isolationsdetaljer av dialylftalat
lägesraster och stopp av icke metalliskt material
hölje och axel av förnicklad mässing

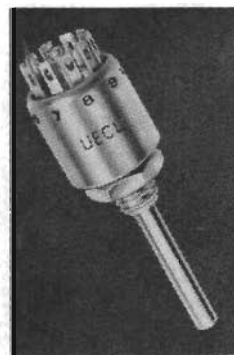
DATA:

Brytförmåga vid resistiv last	1.0 A vid 120 V vs 0.2 A vid 230 V vs 1.0 A vid 6 V ls 0.1 A vid 50 V ls
Provspänning	1.000 V vs
Kontaktresistans	max. 10 mOhm
Arbetstemperatur	—40 till + 85°C
Livslängd vid max belastning	min. 10.000 kompletta cykler (från stopp till stopp och åter)

VRIDOMKOPPLARE

i
subminiaturutförande

12.7 mm maximal diameter — 1-, 2-, 3- och 4-poligt utförande — upp till 10 lägen — även rundgående — icke kortslutande funktion — anslutningsstift för virning eller lödning



PRISEXEMPEL:

typnr A118 B10 — 1×10 lägen
vid 10—99 st Kr 13:50 (exl. MOMS)

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



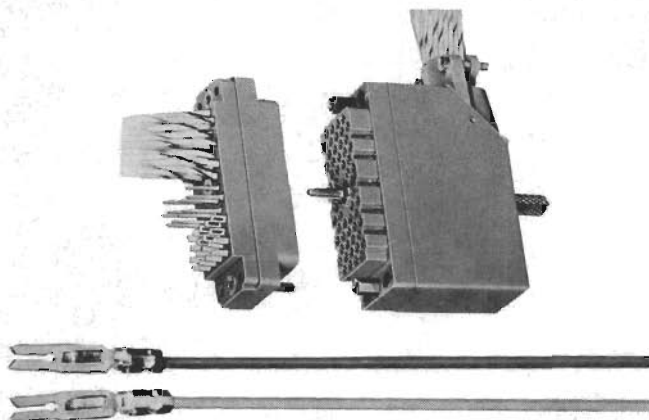
ULTRA ELECTRONICS SWEDEN AB

Telefon 11 82 66/67

Sveavägen 35/37 111 34 Stockholm

Telex 17154

ELCO SERIE 8016



Anslutningsdonen i denna serie utmärka sig främst för största tillförlitlighet, stor anslutningsflexibilitet liksom hög packningstäthet. De tillverkas i 5 storlekar med maxpoltalen 20, 38, 56, 90 och 120. Kontaktelementen av hermafrodittyp som tillåta max 8,5 A äro både lätta att montera och demontera. De tillverkas i fosforbrons med guld över nickelplatering och finns för bl. a. kontaktpressning, lödning eller virning.

Isolatorerna tillverkas i glasfiberarmerad dialyl eller lexan.

Styr- och polarisationsdetaljerna tillåta 144 oförväxlar kombinationer.

Käpor med avlastning finns för olika diametrar liksom 45°, 90° och 180° kabelutgång.

Prisorientering: avbildat 56-poligt anslutningsdon för lödning kostar 33:40 kr. för kabel resp. 20:20 kr. för chassi.

Datablad på Elco:s samtliga s. k. Rack and Panel Connectors sändes gärna på begäran.

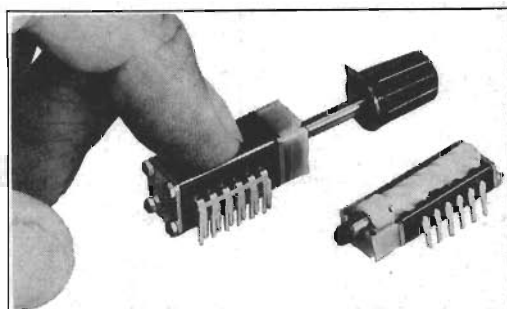
Elco Svenska Elektronik AB

Hornsgatan 58 117 21 Stockholm 17 Telefon 24 61 60

Informationstjänst 54

OMKOPPLARE för PC-MONTAGE

TYP KR 10



Isolationsmaterial

Max spänning

Max ström

Antal positioner

Kontaktresistans

Kontaktmaterial

Dimension/sekt.

Epoxyharts

150 V

0,15 A

max 12

3-5 m Ω

Silver eller

guldplatering på silver

10 x 10 x 30 (l x b x h) mm

Omkopplarna tillverkas med upp till tre sektioner och har anslutningar placerade med 0,1" delning för montage på kretskort. Sektionerna är vattentäta och har rörliga delar tillverkade av delrin och glas. Arbetstemperatur -55° C till +100° C.

Vi står gärna till tjänst med datablad, priser och ytterligare upplysningar.

BO PALMBLAD AB

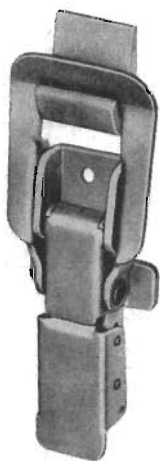
Hornsgatan 58 Box 17081

104 62 Stockholm 17 Tel. 24 61 60

Informationstjänst 55

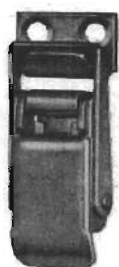
LÅS och HANDTAG

Nielsen Hardware Corp.



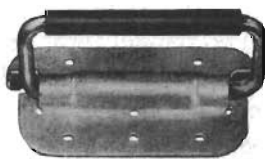
VHC 250-25

Justerbart, ofjädrat lås. Säkerhetsspärr mot ofrivillig öppning. 164 mm.



VHC 340

Nat. storl. Inbyggd fjädring.



Handtag H 955

Generalagent för Skandinavien:

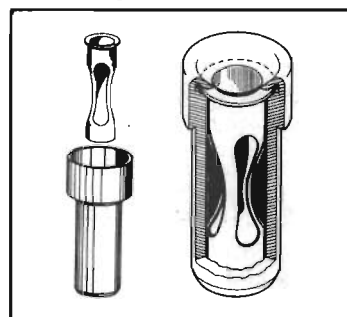
BPG-INDUSTRIER AB

Margretelundsvägen 17 161 34 BROMMA Tel. 08/26 28 85

Informationstjänst 56

CAMBION®

The Squeeze Is on Reliability



Den unika »bur»-konstruktionen har en uppgift i livet... att förse jacken med en ledande fjädring. Materialet är utvald berylliumkoppar av största homogenitet. Standardtesten består av 500 insättningar och utdragningar i cykler om 600 per h. CAMBION jackar i 1 000-tal valdes till SST-Concorde projektet, dels ombord till varnings- och kontrollenheter dels för tillhörande markkontroller.

Absolut tillförlitlighet krävs av Cordis hjärt-pacer inopererad nära hjärtat. CAMBION fick förtroendet att förse denna pacer med fyra jackar monterade för elektrodkontroll av hjärtmuskulerna.

CAMBION Mini-Connector katalog sändes på begäran.

AB RECTRONIC INC.

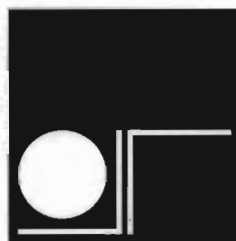
Tel. 08/80 10 00

Margretelundsvägen 17 161 34 BROMMA

Informationstjänst 57



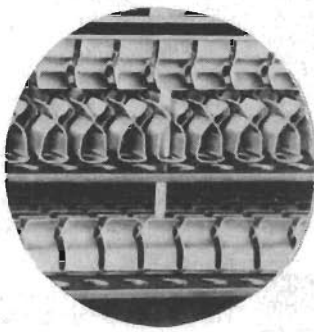
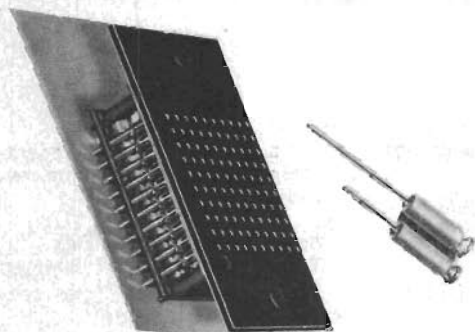
det finns alltid
en lampa från
jean rochet
som passar Er.



Specialist på belysningsfrågor där kraven är höga prestanda på alla spänningar. För översiktstablåer, signalsystem för ventiler samt för kontroll- och justeringsändamål. Utförande av alla speciallampor enligt Era skisser eller modeller. Jean Rochet's lampor exporteras över hela världen.

jean rochet
3bis et 5 rue du Congrès
asnières 92
FRANCE

SEAELECTRO

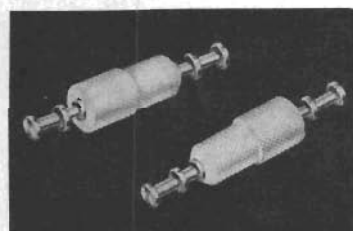
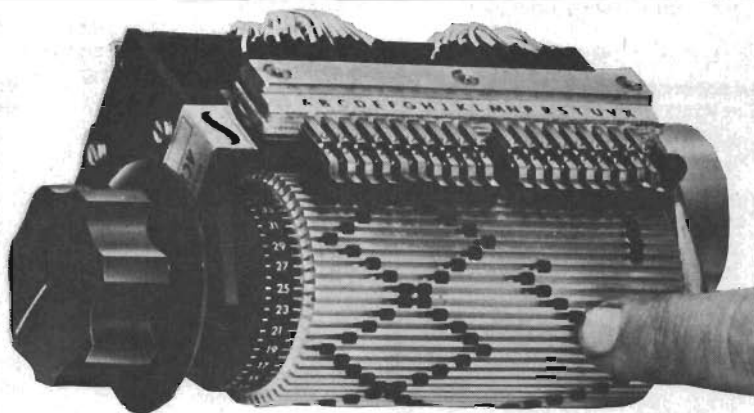


SEAELECTROBOARD

Programmeringsbord, X-Y matris. Tillverkas enligt kundens önskemål, med 1, 2, 3 eller 4 däck, silver- eller guldpläterade kontakter av berylliumkoppar, med individuella eller byglade kontakter.

SEAELECTOSWITCH

Programverk med roterande trumma, vilket kan förses med tidmotor, stegmotor, solenoid, eller också vara helt manuell. Man kan omprogrammera en SEAELECTOSWITCH utan några verktyg genom att med fingret skjuta de s. k. kontaktgivarna utefter trumman. Standardutförande är 60 positioner på trumman. SEAELECTOSWITCH levereras med varierande antal öppna kontakter eller Microswitchar.

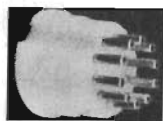


PRESSFIT

GENOMFÖRINGAR, STAND-OFFS

HÅLLARE för IC och TRANSISTORER

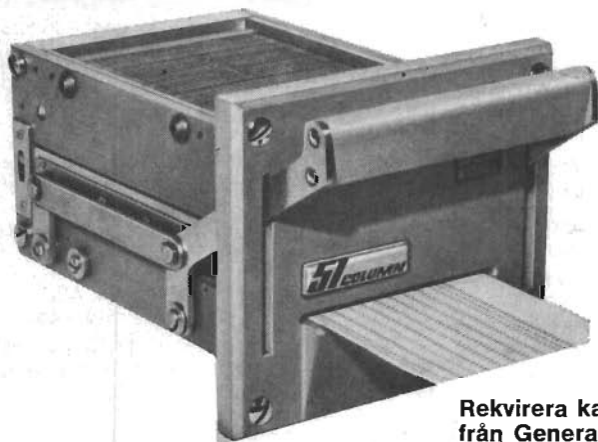
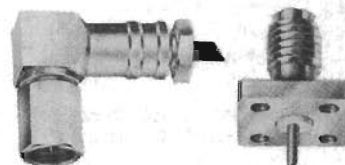
TEFLONbussning med fast monterad metallpinne, eller bussning med lös metallpinne. 40 000 olika utföranden finns. I PRESSFIT-programmet ingår också: Testjackar för tryckta kretsar liksom paneljackar och proppar samt hållare för IC och Transistorer.



CONHEX, MICROHEX, SRM

Miniatyr- och Subminiatyr koaxialkontakter för högt ställda anspråk. CONHEX och MICROHEX för frekvenser upp till 10 GHz. MIL-godkända. SRM för frekvenser upp till 18 GHz. Tillverkade av rostfritt stål. Ex. VSWR=1,05+0,005F upp till 18 GHz. Priset är mycket lågt och leveranstiden är kort.

18 GHz



Rekvirera kataloger
från Generalagenten:

KORTLÄSARE

SEAELECTRO Ltd, tillverkar 3 olika typer av KORTLÄSARE:

SCR 1010 eller SCR 1210 för ID-kort, max. avläsningssyta 10×10 eller 10×12.

SCR 1251 för avläsning av 51 kolumner av ett 80-kolumners hålkort.

SCR 1280 för avläsning av ett komplett 80-kolumners hålkort.

Samtliga kortläsare har små dimensioner, ett attraktivt pris, samt har utprovats och testats under lång tid.

POLAB Elektronik-komponenter

Sjömilsgatan 14

421 37 Västra Frölunda

Telefon 031/45 47 17

Informationstjänst 59

Texas Instrument Sweden AB, Box 17116, 104 62 Stockholm:

Broschyren An embarrassing volte-face on MOS by Texas Instruments. På 12 sidor behandlas MOS-kretsens uppbyggnad jämförd med den bipolära kretsens, MOS-kretsens arbetssätt samt facktermer och kretstillämpningar.

Amerikanska Teleprodukter AB, Box 43070, 100 72 Stockholm:

katalog över förstärkare från Burr Brown, USA.

Ingenjörsfirman O T Axlund, Fack, 162 10 Vällingby:

broschyr över komponenter från Telefonbau und Normalzeit, Västtyskland.

Bergman & Beving AB, Fack, 100 55 Stockholm:

höstnumret 1968 av publikationen Ferranti International News från Ferranti, England.

Svenska AB Brüel & Kjær, Kvarnbergsvägen 25, 141 45 Huddinge:

information om skrivare från Sefram, Frankrike.

AB Göta Bäckström, Box 12089, 102 23 Stockholm:

översiktsbroschyr och prislista över operationsförstärkare från Fairchild Control, USA.

AB Champion Radio, Regementsgatan 10, 211 42 Malmö:

kompletteringsblad till huvudkatalogen.

Decca Navigator och Radar AB, Box 27105, 102 52 Stockholm:

nummer 8/-68 av publikationen Plessey Electronics från Plessey, England.

Försäljnings AB Elcoma, Fack, 102 50 Stockholm:

översiktskatalog över produkter från Mullard, England; datablad över plumbikonrör i den nya serien XQ 1023; broschyr över integrerade kretsar i FC-, FJ- och FH-familjen; nummer 4/-68 av publikationen Emitter.

AB Elcotron, Storgärdesvägen 2, 793 00 Leksand

broschyr över förförstärkaren EB 1023.

Eldon AB, Box 201, 571 00 Nässjö:

broschyr och prislista för »elektroniskåp» från Willsher & Quick, England.

AB Elektropholm, Fack, 171 20 Solna:

prislista över fälteffekttransistorer från Siliconix, USA.

AB Elektroutensilier, 180 20 Åkers Runö:

datablad över miniatyrpotentiometrar och miniatyrreläer från Bourns, USA.

Elfa Radio & Television AB, Box 120 86, 102 23 Stockholm:

huvudkatalogen Allt mellan antenn och jord; broschyr över keramiska, cementerade och glaserade vridmotstånd från Danotherm, Danmark.

Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma:

huvudkatalog 1969 avseende mätinstrument från Rohde & Schwarz, Västtyskland; nummer 32 av publikationen News from Rohde & Schwarz; oktobernumret -68 av publikationen Service Scope från Tektronix, USA.

Hewlett-Packard Sverige AB, Fack, 171 03 Solna:

katalogen 1968 Analytical Instrumentation; september- och oktobernumren 1968 av publikationen Hewlett-Packard Journal; broschyr över nya instrument från HP.

Ingenjörsfirman Sigurd Holm AB, Olshammarsgatan 89, 124 48 Bandhagen:

broschyr över nya mätinstrument från British Physical Laboratories.

Hans Ørnegren A/S, Krogshøjvej 30, 2880 Bagsværd, Danmark:

broschyrer samt prislista över mätinstrument från Australia's National Wireless Organisation, AWA, Australien.

Integrerad Elektronik AB, Box 14062, 104 40 Stockholm:

prislista över operationsförstärkare och likspänningsaggregat från Xelox, Johannesburg.

ITT Standard Corporation, Nybodagatan 2, 171 20 Solna:

datablad över effektt transistorerna 2N5421-24 för mikrovågstillämpningar.

Wilh Carl Jacobsen AB, Box 140, 101 21 Stockholm:

broschyr över snabba keramiska kringar från Wickmann-Werke AG, Västtyskland.

A Karlsson-Bolagen, Fack, 104 60 Stockholm:

nummer 3 -68 av publikationen AK-bladet.

Ingenjörsfirma Carl-Erik Larsson, Sturevägen 66, 181 32 Lidingö:

broschyrer över skrivare från San-Ei, Japan.

Interelko AB, Sandsborgsvägen 50, 122 33 Enskede:

lagerprislista för halvledarkomponenter från Motorola, USA.

Nordic Industri Elektronik AB, 194 02 Upplands Väsby:

information om metallfolieartiklar tillverkade enligt metoden Micro-Cut.

Nordisk Elektronik AB, Fack, 103 80 Stockholm:

datablad och prislistor över operationsförstärkare från Amelco, USA; översiktsbroschyr över »Lead Mounted Diode» från Westinghouse, USA; datablad och prislista över dubbelepitaxiella kiseltransistorer från Westinghouse.

Nordqvist & Berg, Box 4125, 102 62 Stockholm:

nr 11/-68 av publikationen SGS Planar News.

Oltronix AB, Jämtlandsgatan 125, 162 20 Vällingby:

1968/-69 års katalog över mätinstrument från Keithley Instruments Inc, USA.

Bo Palmblad AB, Hornsgatan 58, 117 21 Stockholm:

broschyrer över stämgaffeloscillatorer och anslutningsdon från Souriau et Cie, Frankrike; broschyr över kylare från Thermalloy Co, USA; katalog över HF-komponenter från Dow-Key Co, USA; broschyr över vridmagneter från Kuhnke, Västtyskland.

Perkin-Elmer AB, Fyrlöversgatan 5, 417 21 Göteborg:

broschyr över skrivare från Perkin-Elmer, USA.

Fa Hans Püttgen, Grev Turegatan 73, 114 38 Stockholm:

broschyr från CFTH-CSF, Frankrike, över transceivrar för ESB-kommunikation.

Scandia Metric AB, Fack, 171 20 Solna:

katalog över instrument från Singer Instrumentation, USA; kompletteringsblad till huvudkatalogen.

AB Seltron, Box 823, 171 08 Solna:

datablad och översiktsinformation rörande stabiliserade likspänningsaggregat.

AB Max Sievert, Fack, 162 10 Vällingby:

huvudkatalog över utrustningar för elektronisk vägning, instrumentpaneler, ventiler,

industriapparater och apparater för användning inom medicinen.

Svenska AB Painton, Erik Tegels väg 35, 163 57 Spånga:

översiktsbroschyr över passiva komponenter.

Svenska AB Philips, Fack, 102 50 Stockholm:

huvudkatalog 1969 över elektroniska mätinstrument.

Svenska Radio AB, Agenturavdelningen, Fack, 102 20 Stockholm:

prislista över mätinstrument från Marconi, England; nr 5A och 6A av publikationen Marconi Instrumentation.

Svenska Siemens AB, Fack, 104 35 Stockholm:

prislistor över selen- och kiselkriktare, tyristorer, Peltier-element, styroflexkondensatorer, TTL-kretsar och elektronrör.

Svenska Telemekanik AB, Fack, 642 00 Flen:

kompletteringsblad till huvudkatalogen.

Texas Instruments Sweden AB, Box 17 116, 116 49 Stockholm:

nr 1 och 3 1968 av publikationen TI Technology från Texas Instruments, USA.

Ingenjörsfirma Hugo Tillquist, Box 303, 171 03 Solna:

information om fotocellutrustningar från Elesta AG, Schweiz.

AB Trako, Tegnérsgatan 4, 113 58 Stockholm:

datablad över trimpotentiometrar från Morganite Resistors Ltd, England.

Transitron Electronic Sweden AB, Bagarfruvägen 94, 123 55 Farsta:

översiktskatalog över halvledarkomponenter från Transitron, England; prislistor över integrerade kretsar från Transitron.

Agenturfirma Wegece AB, Box 23 80, 104 35 Stockholm:

katalog från Oven Industries, USA, över proportionella regulatorer med termistorgivare; katalog över integrerade likspänningsregulatorer från Metric Engineering, USA.

Gunnar Wiklund AB, Kungsgatan 38, 111 35 Stockholm:

broschyr över nickellegerade kärnringar från Infinitics, USA.

Applikationsrapporter

Försäljnings AB Elcoma, Fack, 102 50 Stockholm:

broshyr över uppbyggnad och användning av det integrerade LF-slutsteget TAA300 från Mullard, England;

broshyr över användningen av parallellkopplade tyristorer i sk inverterarkopplingar;

Philips Application Note nr 15 innehållande beskrivning av uppbyggnaden av inverterarsteg med tyristorer, dvs steg med parallellkopplade tyristorer;

Philips Application Note nr 16 angående datalagringsutrustningar uppbyggda av digitala minnesmoduler;

Philips Application Note nr 17 innehållande beskrivning av uppbyggnad och verkningsätt för en enkel krets för varvatsreglering av små växelströmsmotorer av serietyp;

Philips Application Note nr 18 utgörande en kort beskrivning av det integrerade komplementära LF-slutsteget TAA435;

Philips Application Information nr 842 »Considerations on Schmitt trigger level detectors»;

Philips Application Information nr 525 »Transistors equipped aerial amplifiers».

Erik Ferner AB, Box 56, 161 26 Bromma:

broshyr nr ST-3699 över RCAs analoga integrerade kretsar;

broshyr nr ST-3700 med data och tillämpningsexempel för tyristorer från RCA;

broshyr nr ST-3701 över RCAs effekttysistorer för HF-tillämpningar;

broshyr nr ST-3702 med data och tillämpningsexempel för RCAs effekttysistorer av kiselutförande.

TERNER, E: Electronic Measuring Instruments. Prag 1968, Popov Institute of Radiocommunications. Pris 15 dollar.

Fjärde upplagan av den femspråkiga (engelska, tyska, franska, tjeckiska och ryska) Electronic Measuring Instruments inleds med en likaledes femspråkig mätteknisk ordlista, upplagd så att det aktuella ordet kan återfinnas med utgångspunkt i vilket som helst av språken. Bokens huvuddel upptas av dataöversikter — med illustrationer — över flera tusen elektroniska och elektriska mätinstrument av olika slag. Totalt omfattar detta uppslagsverk cirka 1 000 sidor komprimerade fakta inom det mättekniska området.

Electronics Buyer's Guide '69. New York 1968, McGraw-Hill.

Den amerikanska tidskriften Electronics årliga översikt över tillverkare och leverantörer inom elektronikområdet är i 1969 års tappning lika omfattande som vanligt — sidantalet är ca 1 400, uppdelade på en avdelning upplagd efter produkter och en efter tillverkare/leverantörer.

Richtfunktechnik, eine Vortragsfolge. München 1967, Siemens Aktiengesellschaft. Pris 16 kr.

Boken, som är baserad på 13 föredrag över radiolänkteknik, har 170 sidor i A4-format med 102 illustrationer.

tekniska rapporter

Från IBM

Journal of research and development, vol 12, nr 6, 1968. Ur innehållet: Design and Fabrication of Subnanosecond Current Switch and Transistors.

Från KTH, Institutionen för tillämpad elektronik

Rapport TR-138 Brus i elektro-niska halvledarkomponenter.

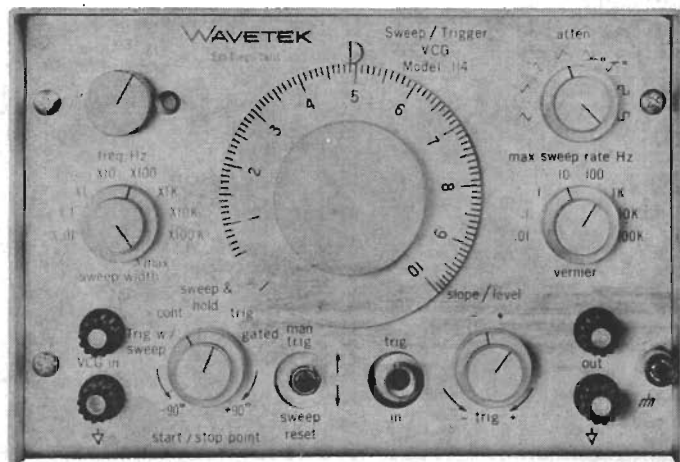
Från SEK

Svenska Elektriska Kommissionen har sänt ut följande förslag på remiss:

SEN 01 01 11 Beteckningar för vektorstorheter och tidsperiodiska storheter.

SEN 01 04 51 Färgtelevision Ordlista.

WAVETEK® mod 114 — spänningskontrollerad funktionsgenerator med inbyggd svepgenerator



Modell 114 består av två separata generatorer sammanbyggda till en enhet. Den ena generatoren, funktionsgeneratoren, levererar sinus-, kant- och triangelvåg. Den andra är en sågtandsgenerator för svepning av funktionsgenerators signal. Båda generatorerna kan arbeta kontinuerligt eller triggat. En speciellt intressant egenskap är möjligheten till statisk inställning av svepets start- och stoppfrekvens. Förutom den interna svepkontrollen finns anslutningar för yttre spänningskontroll av frekvensen — antingen med likspänning eller genom bredbands växelspänningsmodulering. Modell 114 kan användas som oscillator, kantvågsgenerator, FM-modulator, nycklingsenhet för frekvensskift, svepgenerator, m. m.

Tekniska data:
Dynamiskt frekvensområde:

0,0015 Hz—1 MHz

Utlimpedans:

50 eller 600 Ω

Variationsområde för frekvens med spänningskontroll:

20:1 (delområden på 3:1 med överlappning). Med en yttre spänning på 4,75 V kan man täcka hela 20:1-området (0,5 V per huvudindelning på skalan ± 1%) Inimpedans 10 kohm

Korttidsstabilitet:

± 0,05 % under 10 min.

Långtidsstabilitet:

± 0,25 % under 24 timmar

Inställningsnoggrannhet:

± 1 % över området upp till 100 kHz
± 2 % från 100 kHz till 1 MHz

Linjäritet hos spänningskontrollen:

± 0,1 % över området 0,0015 Hz till 100 kHz

Bandbredd hos spänningskontrollen:

100 kHz

Jitter:

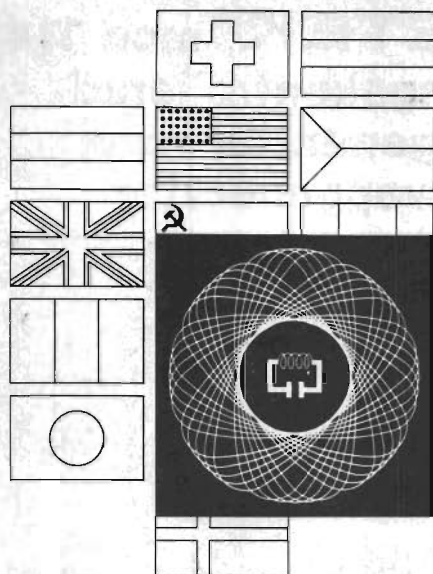
± 0,025 % stabilitet cykel-till-cykel

Begär närmare upplysningar från generalagenten:



teleinstrument ab

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



150.000
elektronikingenjörer
i Paris

Detta angår
DIG DIREKT!

SALONS INTERNATIONAUX DES
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
ET DE L'ÉLECTROACOUSTIQUE

Från den 28 mars till den 2 april 1969 • PORTE DE VERSAILLES • PARIS



INTERNATIONELL KONFERENS: REMOTE DATA PROCESSING

med vetenskapliga, tekniska och ekonomiska aspekter.
Program och villkor för medverkan på begäran.

FRÅN DEN 24-28 MARS 1969 - PARIS

S.D.S.A.
RELATIONS EXTÉRIEURES
16, RUE DE PRESLES
75 PARIS 15^e - FRANCE

Upplysningar: FRANSKA HANDELSKAMMAREN I SVERIGE - AVD. MÄSSOR OCH UTSTÄLLNINGAR
111 43 STOCKHOLM - Tel. 08/20 23 18

Informationstjänst 61

Tillkännagivande om

NATIONELL KONFERENS I

TILLÄMPAD FYSIK OCH BIOFYSIK

Stockholm den 4-6 juni 1969

Svenska Nationalkommittén för Fysik inbjuder akademiska institutioner, industriföretag, forskningsinstitut samt fria forskare och uppfinnare till en nationell konferens i Tillämpad Fysik och Biofysik. Med Tillämpad Fysik avses tillämpningar av kända fysikaliska kunskaper inom andra vetenskapsområden eller frågeställningar i industri, näringsliv och samhälle.

Antagna bidrag kommer att tryckas i speciell konferensrapport. Organisationskommittén utväljer de bidrag som skall presenteras muntligt vid konferensen. Utförligt program och anvisningar kommer att utsändas till dem som anmäler sig för deltagande. Sista anmälningdag är den 1 mars 1969. Sista dagen för inlämnande av manuskript är den 1 april 1969. Anmälningar insändes till Docent Sam Nilsson, Incentive AB, Arsenalsgatan 4, 111 47 Stockholm.

Organisationskommittén

Professor Inga Fischer-Hjalmars, Stockholms Universitet
Civilingenjör Claes Tore Jacobsen, ASEA
Laborator Bertil Jacobson, Karolinska Institutet
Professor Gunnar Lindström, Saab
Docent Sam Nilsson, Incentive AB (sekr)
Professor Sigvard Thulin, KTH (ordf)



4th International Exhibition of Industrial Electronics

Basel
4-8 March 1969

440 exhibitors showing
Industrial Electronics of
700 manufacturers from
17 countries

Display of production-line
manufacture of electronic
components

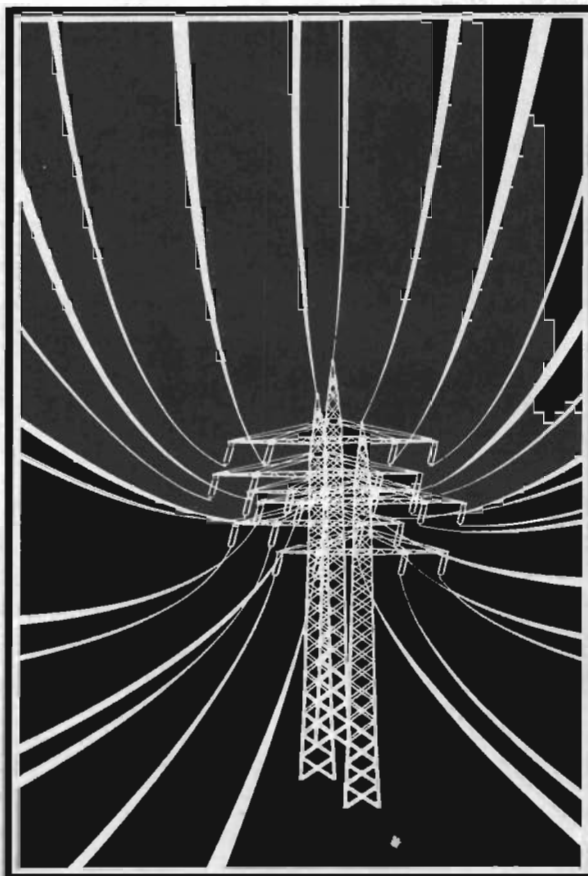
Opening hours 9 a.m. – 6 p.m.

Information and catalogues:
Secretary INEL
CH-4000 Basel/Switzerland
Telephone 061.323850
Telex 62685 fairs ch

1969

lördagen, 26 april – söndagen, 4 maj

Elektroteknik på Hannovermässan



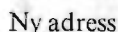
Hannovermässan: En klar bild av det koncentrerade utbudet inom Er bransch – En ovärderlig marknadsöversikt – Produkter, materiel, nyheter – Fördelaktiga inköp – En barometer för utvecklingen inom näringslivet – Informationer, kontakter – Ökat vetande – Ökat kunnande – Ni skulle nog resa dit!

HANNOVERMÄSSAN

Industrins
Världsmarknad



Informationer: Hannovermässans Sverigekontor,
Sockerbruksgränd 12 nb, 117 42 – Stockholm,
☎ 08/69 93 24, 08/69 93 34.



Postadress: 127 86 SKÄRHOLMEN

Nytt tel.nr

Stockholm • Malmö • Göteborg
Norrköping • Örebro • Karlstad
Sundsvall • Skellefteå

Informationstjänst 65



TEKNISKA DATA

Mätområde: 0,001 Ω —12,221 M Ω Noggrannhet: 0,05 %
Resistansdekad: 0—12,221 k Ω Galvanometer: 0,22 μ A/mm



för proportionell temperaturreglering med tyristorer. Reglerar i standardutförande upp till 2,2 kVA vid 222 V 50 Hz. Tillsatser finns för högre effekter.



Pepparvägen 27 · Stockholm · Farsta 5 · Telefon 08/94 00 90

Informationstjänst 67



CROMTRYCK / AVD. STRÖMTRYCK

08/37 26 40

Verifierad kvalitet oberoende av utförande — metallerade hål — templatärat mönster eller kantkontakter med nickel och guld.

GROMTRYCK/ÅRD. STRÖMTRYCK - JÄMTLANDSG. 151, VÄLLINGBY

Informationstjänst 66

Lika viktig som räknestickan!

Obs! Ny reviderad upplaga i tvåfärgstryck



3:— + oms.
per st. + porto
30 öre. 5 st. por-
tofritt.

Sändes mot pfk.
då 70 öre pfkavg.
tillkommer, eller
mot förut insänd
likvid på post-
giro 407266.

Behändigt fickformat

75 × 165 mm

Varje tekniker som sysslar med beräkningar har i denna koncentrerade samling av trigonometriska tabeller en ovärderlig hjälp, som utan interpolering anger värdet för sin, cos, tg, sec och cosec för alla grader och minuter mellan 0° och 90°

Sänd in Eder beställning i dag!

TEKNISK INFORMATION

Box 3177, 103 63 Stockholm 3
Tel. 34 00 80

Informationstjänst 68

SVENSKTILLVERKADE

FINSÄKRINGAR

TRÖGA SNABBA
MINIATYR-
HÖGSPÄNNINGS-
S-MÄRKTA

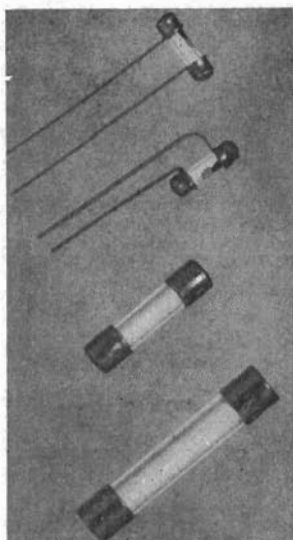
ELEKTRISKA DATA:

enl. följande normer: IEC publikation 127/CEE publikation nr 4; SEMKO 24-1949, 24-1963, 15-1959; SEK nr SEN 280515. Amerikansk, brittisk el. tysk norm.

MEKANISK STABILITET:

Typprov m. belastning $1,2 \times I_n$: Vibrationsprov i 2 riktningar, 2 svep i varje riktning: 10–50 Hz konstant amplitud 1 mm, 50–2000 Hz konstant acceleration 10 g. Skakprov i maskin enl. KATF ritning 2-2267: acceleration 50 g, 2000 fall i vardera 2 riktningar.

SÄKRINGSHÅLLARE — SÄKRINGAR MED HÖG BRYTFÖRMÅGA.



PRESTOTEKNIK AB

Kontor och expedition: Tel. 84 02 20
Hornsgatan 78, 117 21 Stockholm

Informationstjänst 69

FÖRETAG KÖPS

Kapitalstarkt importbolag med effektiv administration och väl utbyggd försäljningsorganisation täckande industrin inom alla delar av landet och specialiserat på mekaniska komponenter av industriell förbrukningskaraktär är intresserat av att komplettera försäljningsprogrammet med produkter lämpliga för elektronikmarknaden.

Vi önskar därför förvärva väl etablerat försäljnings- eller tillverkningsföretag med ensamrepresentation för högkvalitativa elektronikkomponenter.

Vi kan även tänka oss förvärv av minoritetspost i framtida företag för samarbete på försäljningssidan.

Kvalificerat tekniskt kunnande måste finnas inom företaget för att tjäna som bas för fortsatt expansion.

Svar till »Samarbeta — Expandera»

TÖRNBLOMS ANNONSBYRÅ

Fack, 103 40 Stockholm 40 f. v. b.

LABEN

CORRELATRON 1024-4096

Medelvärdescomputer — Mångkanalsanalysator
för

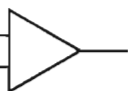
- Amplitudhistogram
- Tidshistogram
- Medelvärdesberäkning
- Korskorrelation
- Autokorrelation
- Multiscaling
- Pulshöjdsanalys
- Multiparameteranalys
- Scintigram
- Renogram
- anslutning till Gammakameror m. m.

med beräkningsenhet för spectrum stripping, integrering, derivering, addition och subtraktion av upp till 8 subgrupper utan begränsningar.

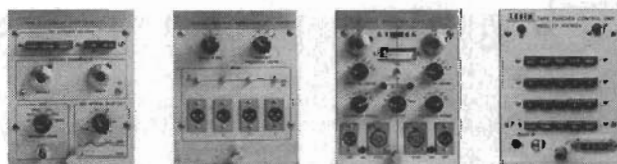
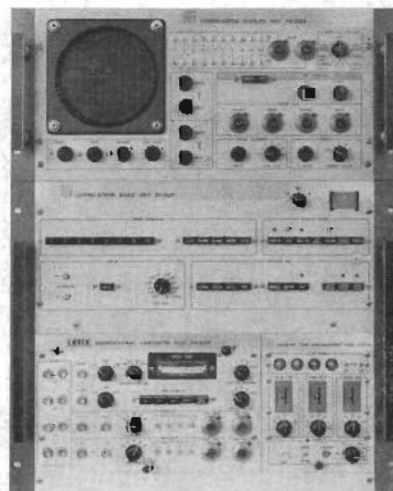
Komplett utskriftsprogram.

POLYAMP AB

175 00 JAKOBSBERG

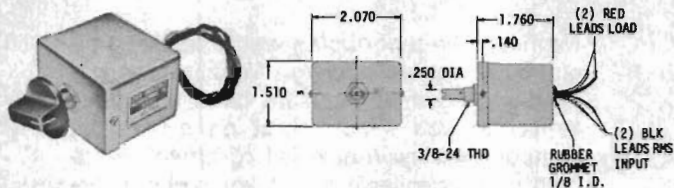


TEL. 0758/367 70



Informationstjänst 71

Need a special Motor Speed Controller?



*Do you need temperature control?
Do you specify components ovens?
Do you have our latest Catalog?*



Vårt produktsortiment omfattar 150 standardmodeller av kristaller, miniatyr- o. mikrominiaturkristaller, ugnar, proportionella regulatorer etc. från GREENRAY-koncernen, U.S.A.

Kontakta oss idag!

Wegece AB

Box 23080, 104 35 Stockholm 23
Tel. 08/34 60 65

Informationstjänst 72

STABIL LIKSPÄNNING

D 40-08 D 550: —

0—40 V — 0,8 A eller
0—20 V — 1,6 A

D 15-2 D 595: —

0—15 V — 2 A eller
0—7 V — 3 A

Goda data • Leverans från lager

OLTRONIX

Jämtlandsgatan 125 • 162 20
Vällingby • Tel. 87 03 30

Informationstjänst 74

När det gäller

- Konstruktion av kraftaggregat.
- Provutrustningar.
- Modifieringar av instrument.
- Layouter.
- Arbetsstudier.
- Serietillverkning.
- Korta leveranstider.

TELEMA

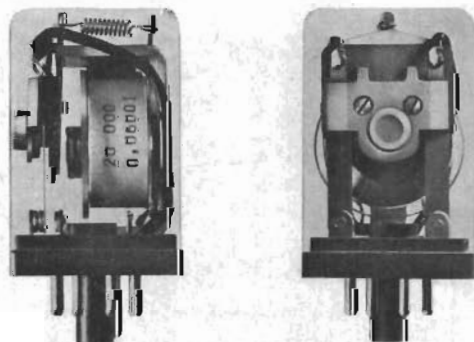
Tel. 08/36 88 38
163 90 SPANGA

Informationstjänst 75

ELESTA

Relätypen är bekant...

...men 14 viktiga fördelar talar för ELESTA reläer



Några fördelar: Lång livslängd, handmanövrering, större manöverspoel, högre kontakttryck, hög brytförmåga, låga priser.

Standardspölsänningar levereras från lager.

Ring eller skriv oss. Vi berättar gärna om övriga fördelar och sänder kompletterande data och priser. Ett ovärderligt hjälpmedel vid konstruktionsberäkningar är ELESTAs relästicka, som gärna översändes på begäran.



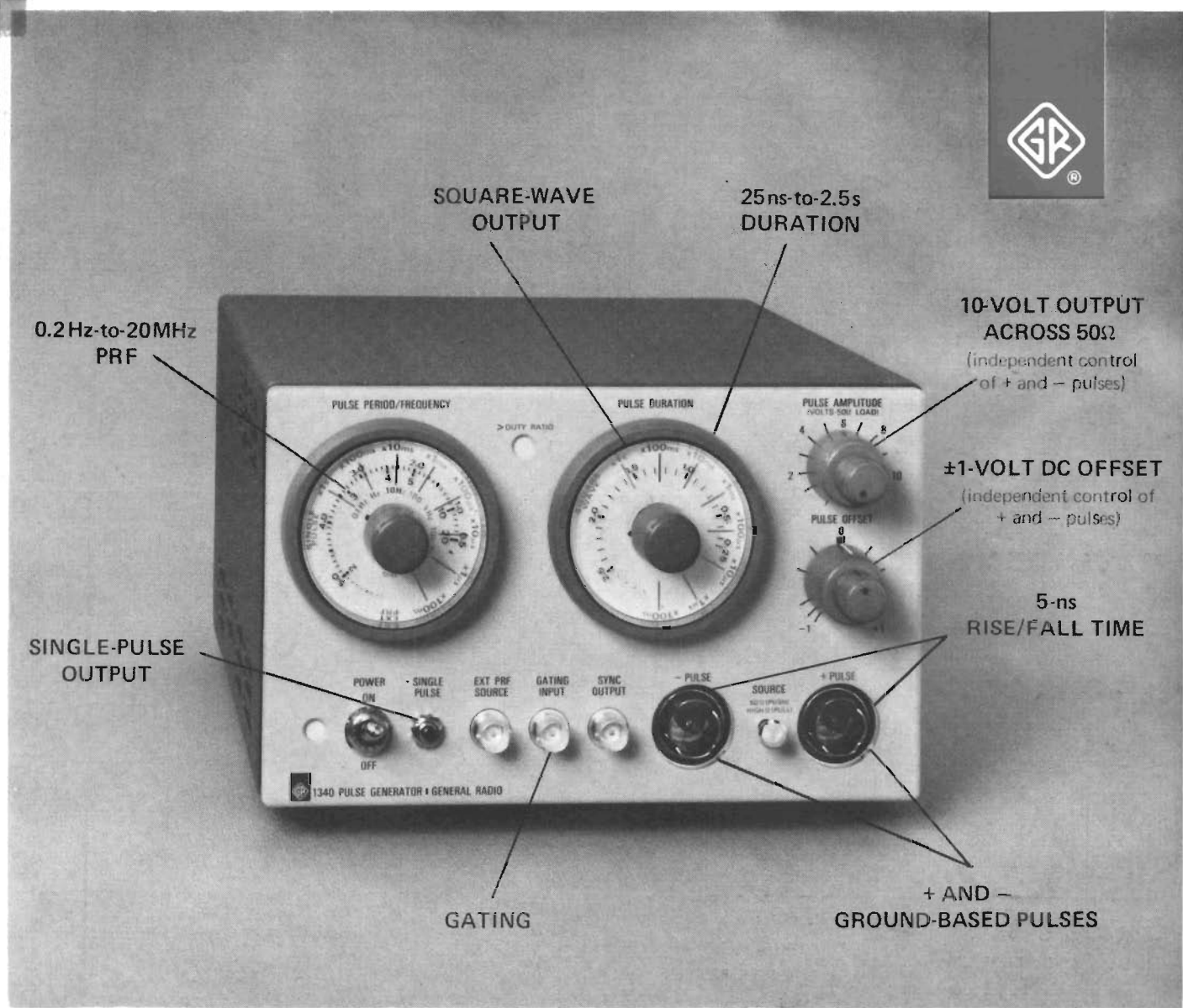
INGENIÖRSFIRMA HUGO TILLQUIST

171 03 SOLNA 3 Södra Långgatan 21, Box 303, Telefon 08/83 01 00
400 24 GÖTEBORG 35 Prästgårdsängen 12, Box 350 46, Telefon 031/40 90 60
212 28 MALMÖ 5 Scheelegatan 27, Telefon 040/94 54 50
851 06 SUNDSVALL 1 Storgatan 6—8, Box 436, Telefon 060/11 80 85, 11 80 89

Informationstjänst 73

ANNONSÖRSREGISTER

AEG SATT	83
Aero-Materiel	15
Andersson, Ing.firma Göte	18
Atomenergi	24
BPG Industrier	91
Brüel & Kjær Svenska AB	86
Burndy Svenska AB	27
Bäckström, AB Gösta	26
Cromtryck	98
Elco	91
Elektriska Instrument AB ELIT	9
Elektroflex	22
Elektronom	32
Elektroutensilier	82
Elfa Radio & Television	32
Ferner, AB Erik	36
General Electric	31
General Motors Nordiska AB	84
HABIA	19
Hannover-Messe	97
Hansson, Harry	100
Helweg-Mikkelsen	33
Hi-Gd'Italia	16
Honeywell	98
Incentive	96
INEL	97
ITT Standard Corp.	13
Lagercrantz, Johan	101
Larsson, Carl-Erik	72, 88
Lindberg & Co AB, G A	99
Miltronics	29
Nordiska Instrument AB	73
Nordisk Elektronik AB	61
Nordqvist & Berg AB	62
OKAB	102
Oltronix	8, 100
Palmblad, Bo	91
Plessey	14
Polab Elektronik-komponenter	93
Polyamp	99
Prestoteknik	99
Pulsteknik	85
RCA International	23
Rectronic	91
Rochet, Jean	92
Saab Electronics	78
Salon International	96
Sandblom & Stohne	22
Scandia Metric	70
Scantele	5
Scapro	81
Schlumberger Svenska AB	77
Seltron AB	76
Semiconductor AB, SGS	35
Sprague	30
Stenhardt AB, M	4
Stork, D J	80
Swema	98
Svenska AB Painton	89
Svenska AB Philips	6, 10
Svenska Radio AB	69
Svenska AB Siemens	11
Technitron Sweden AB	12
Teleinstrument	7, 95
Telega	100
Telereproduktion	2
Teltronic	68
TH:s Elektronik	74
Tillquist, Hugo	100
Transfer	66
Transitron Electronic	20
Ultra Electronics	90
Varian	34
Westerberg, AB E	1



Vad väntar Ni Er egentligen av en pulsgenerator för 2 750:– kronor?

Att den skall ha ett frekvensområde 0,2 Hz–20 MHz?

Stig- och falltid bättre än 5 ns?

Eller vill Ni att den skall kunna styras och triggas utifrån?

Och kanske ge ut en synksignal samtidigt med pulssignalen?

Varför inte ta i ordentligt och kräva att den dessutom skall kunna *moduleras* utifrån såväl vad beträffar amplitud som pulslängd

och repetitionsfrekvens. Ställ gärna förväntningarna högt!

Det kostar faktiskt inte mera än kr. 2 750:– i dag att få en pulsgenerator med alla dessa möjligheter och som har litet format dessutom!

1340 heter generatoren och den tillverkas av GENERAL RADIO.

Ring telefon 08/83 07 90 eller sänd in svarskupongen!

KLIPP HAR OCH SÄND IN KUPONGEN TILL

JOHAN LAGERCRANTZ KB

Box 314, 171 03 SOLNA 3 Tel. 08/83 07 90

Jag önskar

- ☐ Datablad 1340
- ☐ Offert 1340
- ☐ Prova 1340
- ☐ Information om
- ☐

Institution
Företag

Namn

Postadress

Postn.

Telefon

E-nik 2/69

JOHAN LAGERCRANTZ KB

NYHETER

från

FIRME ROEDERSTEIN

8300 Landshut TYSKLAND

FÖRSV FABRIKSVERK

X1 EL 2 73

CENTR VERKSTADE

ARBOGA

Ledande specialtillverkare av kondensatorer och motstånd

KC 1849 EROMAK 4 Hp

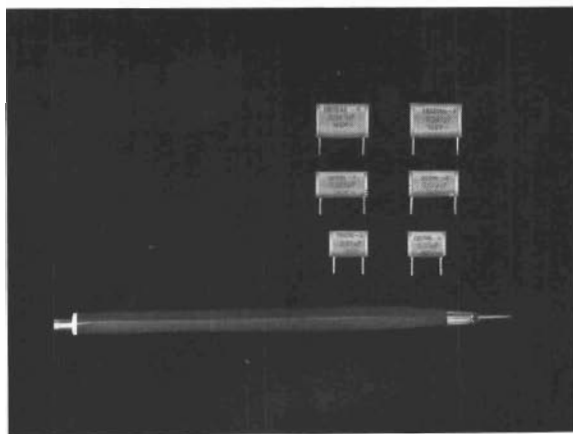
Polykarbonatfoliekondensatorer för montage på TL-kort.

Kap.-område 470 pF till 0,1 μ F
4 till 9 modulers tråдавstånd, 160 V- och 400 V-

Temp-område - 40 till + 85° C

Kapacitansändring max $\pm 1\%$ inom hela temperaturområdet.

Prisexempel: 4 700 pF 160 V- Kr. 32: - per 100 st.



MKC 1862 EROMAK M HI

Metalliserade polykarbonatfoliekondensatorer för montage på TL-kort.

Kap-områden: 63 V- 0,22 - 10 μ F
100 V- 0,047 - 10 μ F
160 V- 0,022 - 2,2 μ F
400 V- 0,01 - 1 μ F
630 V- 0,01 - 0,47 μ F

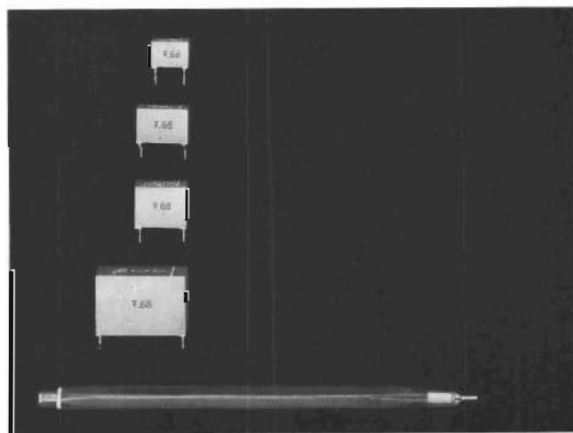
4 till 11 modulers tråдавstånd

Verkligt temperaturområde med bibehållna elektriska värden:
- 55 till + 100° C (55/100/56 enl. IEC).

Kapacitansändring ca $\pm 0,3\%$ inom hela temp.-området

Långtidsstabilitet: $\pm 1,5\%$ till 40° C.

MKC 1862 är dimensionsmässigt direkt utbytbar mot MKT 1822 EROMET 85 HB.



Resista SK-2 ytskiktssmotstånd (kolfilm)
Längd 6 mm, $\varnothing$ 2,3 mm, (DIN-storlek 0207)

1/4 W vid 70° C enl DIN 44052

1/8 W vid 70° C enl IEC publ. 115

Motståndsvärden från 3,3 ohm till 2,2 Mohm.

Tolerans $\pm 2\%$ och $\pm 5\%$ Gränsspänning 250 Veff

Användningsklass 55/125/56.

FTL typprovsningsprotokoll nr 95: 1417.

Prisexempel:

Kr. 15: - per 100 st.

Kr. 120: - per 1000 st. för tol. $\pm 5\%$.

Resista Rxx 0 ytskiktssmotstånd (kolfilm)

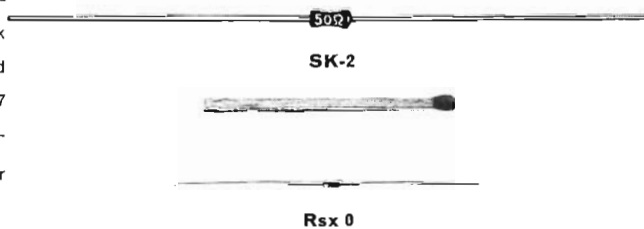
Längd 3,1 mm, $\varnothing$ 1,1 mm (DIN-storlek 0104)

1/8 W enl MIL-R-11-E, typ RC 05, vid 70° C.

Motståndsvärden från 10 ohm till 4,7 Mohm.

Tolerans $\pm 5\%$ och $\pm 10\%$. Gränsspänning 100 Veff

Prisexempel: Kr. 44: - per 100 st. för tol. $\pm 10\%$.



CLAROSTAT, USA

Serie 380 - 2 watt potentiometer - »the quit one».

En ny potentiometer i Clarostat-familjen-RV 4 enl. MIL-R 94.

Max. 1% dynamiskt brus och 5% oberoende linearitet.

Högre livslängd - över 100 000 cykler.

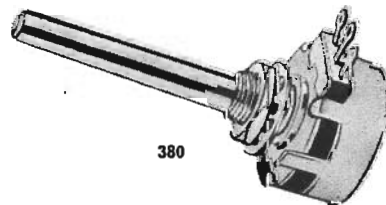
Ingjutna (hot moulded) anslutningar i den gjutna kolbanan, »temp. maturated».

Hög värmeavledning. Flerfinger-kontakter. Rostfri stålaxel, centerless.

Rostfritt, epoxyförslutet och precisionsinpassat hölje för högsta täthet och fukt-säkerhet. Kan erhållas med flertalet förekommande axelalternativ, strömbrytare m. m. Standardvärden från 100 ohm till 5 Mohm. Standardaxel $\varnothing$ 1/4", längd 15/8" (41,3 mm).

Prisexempel: Vid 10-49 st Kr. 9:50 netto

Vid 50 st Kr. 8:40 netto



Närmare information från

OBS! Nu är det lättare att ringa till oss - Nytt gruppnummer från 3.2.69. Tel. 08/88 01 35

OLOF KLEVSTAV AB

OKAB

Box 601 - 126 06 Hägersten

SEAF
LAGENT

Informationstjänst 77

ESSELTE AB, STHLM 69