

elektronik

NR 9
1967
PRIS 4:50
INKL OMS

Siemens – storförbrukare av komponenter

Runt om i världen bygger Siemens komplicerade elektriska anläggningar. Anläggningarna fordrar komponenter med hög tillförlitlighet. Siemens har därför blivit en stortillverkare av elektriska komponenter. Vår kapacitet och vårt kunnande står även till Ert förfogande. Visste Ni att vi i Stockholm har ca 3 miljoner telekomponenter i lager? För närmare informationer tala med vår sektion TK (Telekomponenter).



SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG

Tel. Stockholm 22 96 40, riks 08/22 96 80.

Kemikalier för förångningsteknik

Mercks kemikalier för beläggning i högvakuum är speciellt testade betr. renheten och finns i s. k. EL- resp. suprapur-kvaliteter.

Följande preparat kan levereras:

Siliciummonoxid EL i bitar

Siliciummonoxid EL i pulverform

Titanmonoxid EL i små tabletter

Titanmonoxid EL i stora tabletter

Magnesiumfluorid EL

Zinkselenid ultraren

Zinksulfid (inom kort leveransklart)

Dessa kemikalier används i synnerhet inom glas- och bijouteriindustrin samt inom optisk och elektroindustri.

Våra fackmän står till Ert förfogande.

Representation i Sverige: E. Merck Svenska AB Nybrogatan 23
Stockholm 5, Tel: 08/639481 - 84, Telex: 10677

E. MERCK AG



DARMSTADT

elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK

nr 9 - 1967 - årgång 7

REDAKTION

Redaktör: Clas-Göran Wanning
I redaktionen: Gunnar Christiernin,
Anna-Lisa Norrsäter

Layout: Stig Blomqvist

ANNONSAVDELNING

Annonschef Rune Wannerberg
Annonsmaterial: Annonskontoret, Tors-
gatan, tel 34 90 00

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1967

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

ADRESS

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

TELEGRAMADRESS

Förlaget

TELEX

100 27

PRENUMERATION

Se s 102

Ledare 47

Integrerade kretsar — 7 års utveckling 48

Sammanfattning av de integrerade kretsarnas utveckling under 7 år.

Elektronik för undervisning i tillämpad elektronik 52

En presentation av de elektroniska hjälpmedel som används eller kommer att användas för undervisningen i tillämpad elektronik vid KTH.

Visuella hjälpmedel för talkorrektion 56

Beskrivning av de visuella hjälpmedel som används vid dövskolor och i klasser för hörselskadade.

Lasernytt 61

En del nya analyseringsmetoder har blivit möjliga tack vare laser.

Halvledarnytt 64

Elektroniska hjälpmedel för handikappade 68

Kortfattad presentation av några elektroniska hjälpmedel som utvecklats till hjälp för handikappade.

Gruppförstärkare för hörselklasser och dövskolor 74

Beskrivning av ett förstärkarsystem som används för individuell undervisning av hörselskadade.

Nya produkter 80

Uställningar och konferenser 83

Industrinytt 94

In this Issue 97

Rättelse 97

Personnytt 99

Kataloger och broschyrer 100

Problemhörnan 101



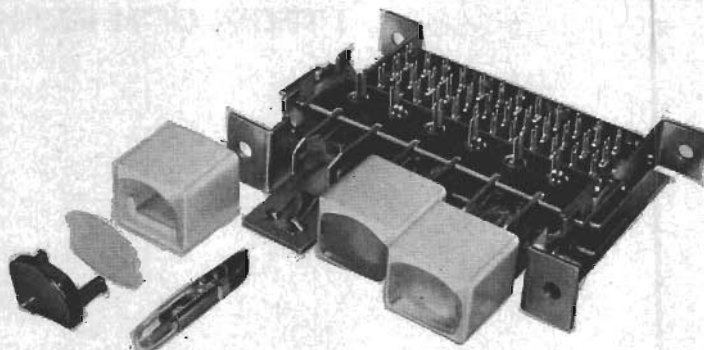
TRYCKOMKOPPLARE

NYHET!



TYP ZD-ZE för enhålsmontage

Schadows erkända omkopplartyp D-E med revolutionerande teknisk uppbyggnad nu även för enhålsmontage. Genomgående kontaktstift med lödöron resp. stift för tryckt krets. Isärtagbar för ev. justeringar. Kan erhållas i utförande med återfjädrande alternativt låsande knapp och med 2, 4, 6 alt. 8 svagströmsväxlingar. Även med S-märkt 2-polig nätströmställare.



TYP ML med lamphållare

Omkopplare med inbyggda lamphållare lämplig för applikationer där visuell indikering är önskvärd, såsom bevakningsanläggningar, signalanläggningar samt liknande. Knappen har inbyggd lamphållare avsedd för glödlampa av »tefontyp». Knapparna, som kan erhållas i olika utföranden, även med olikfärgade linser, är lätt avtagbara för inmontering eller utbyte av glödlampa, vilka kan levereras i utförande för 6, 12, 24, 36, 48 alt. 60 volt. Max 15, i vissa fall 12, knappar per omkopplare. Varje knapp kan förses med 2, 4, 6 alt. 8 svagströmsväxlingar samt med S-märkt nätströmställare.

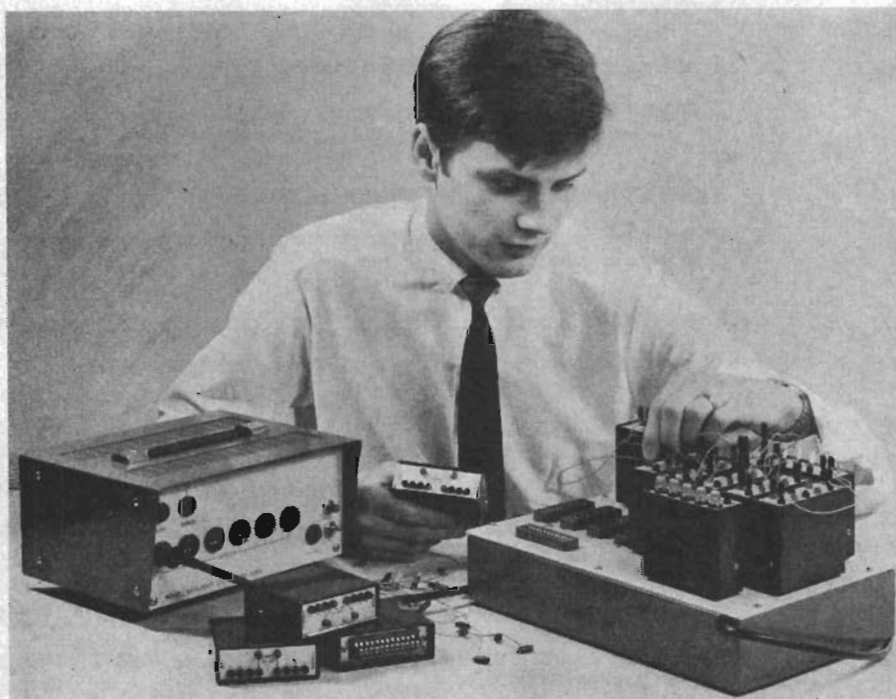


Begär ytterligare information från
generalagenten

INGENJÖRSFIRMAN BO KNUTSSON AB

Sommarvägen 2, Solna 1
Telefon 83 06 80

Informationstjänst G 3



Pedagogisk logikutrustning Farnell logic kit

Uppbyggnad av kraftaggregat, separata chassin med plats för valfri placering av logiska moduler gör utrustningen överskådlig.

Logikmodulerna består av grindar, vippor, oscillatorer, switchar, lampor m. m. Ingångarna kan anpassas för yttre kontaktidon och utgångsförstärkare ger 24 V, 0,5 A.

Felkopplingssäker dimensionering ger största tillförlitlighet under laborationer.

Till logikutrustningen finns 100-sidig lärobok med laborationsuppgifter översatt till svenska.

Farnell logic kit har rekommenderats av SÖ och utrustningar finns vid ett stort antal tekniska skolor.

PS Rekvirera Ert exemplar av katalog Undervisningsmateriel
så får Ni veta mer om vårt program för undervisning och utbildning.

Begär trycksak och demonstration

GENERALAGENT:

M. STENHARDT AB

GRIMSTAGATAN 89, VÄLLINGBY

TEL. STOCKHOLM (08) 82 02 40

Informationstjänst G 4

Friska idéer
från SGS-Fairchild

**Två nya
fälteffektare
har kläckts**



Våra nya fälteffektare löser många konstruktionsproblem

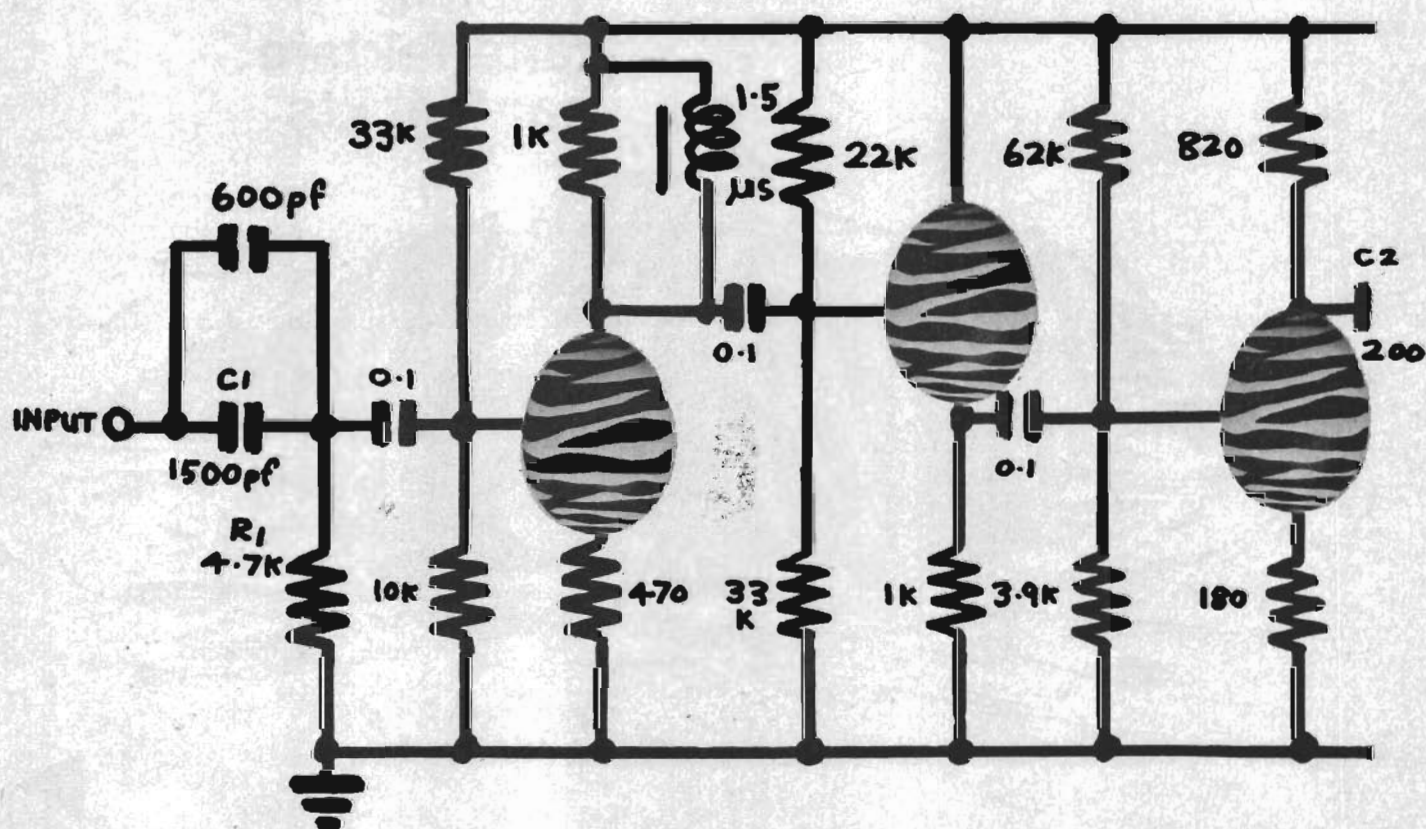
BFX82 och BFX83 är nya högkvalitativa p-kanals fälteffekttransistorer av Planar-typ med attraktiva priser och hög kvalitet samt med lägre brusnivå, lägre I_{DSS} , högre branthet, lägre kapacitans och snävare toleranser än någon annan kiselfälteffektare på marknaden.

Transadmittansen i framriktningen för BFX82 är $3500 \mu S$ och för BFX83 $6000 \mu S$, medan till-resistansen ($f=1 \text{ kHz}$) är 300 ohm för BFX82 och 180 ohm för BFX83 (typiska värden). Dessa parametrar och en ekvivalent brusspänning på ingången av $0.08 \mu V/\sqrt{\text{Hz}}$ (max.) vid 100 Hz gör dessa typer synnerligen lämpliga i kretsar med hög ingångsimpedans som t. ex. piezoelektriska lågbrustransduktorer (låg nivåförstärkare, accelerometrar etc.). De underlättar

också konstruktionen av likströms- och videoförstärkare genom att möjliggöra större bandbredder och förbättrad funktion.

BFX82 och BFX83 är idealiska även i en mängd andra tillämpningar. De kan t. ex. direkt ersätta rör i mellanfrekvensförstärkare eller användas som spänningsberoende motstånd. Då de saknar offsetspänning kan de införas i multiplex-kretsar, analogswitchar och kommutatorer. Deras linjära överföringskaraktäristik innebär att de även kan fungera som precisionsspänningskällor för millivoltspänningar.

Ni får den bästa lösningen på Era konstruktionsproblem med SGS-Fairchild's fälteffekttransistorer.



Varför Ni bör välja SGS-Fairchild

Sortiment — SGS-Fairchild har Europas mest omfattande och praktiska urval av mikrokretsar.

Tillgång — För att tillgodose efterfrågan på kisel Planar komponenter har SGS-Fairchild numera fabriker i Sverige, Storbritannien, Frankrike, Tyskland och Italien. Allteftersom dessa fabriker uppnår full produktionskapacitet löses problemen med tillgång på mikrokretsar i stora antal inom Europa.

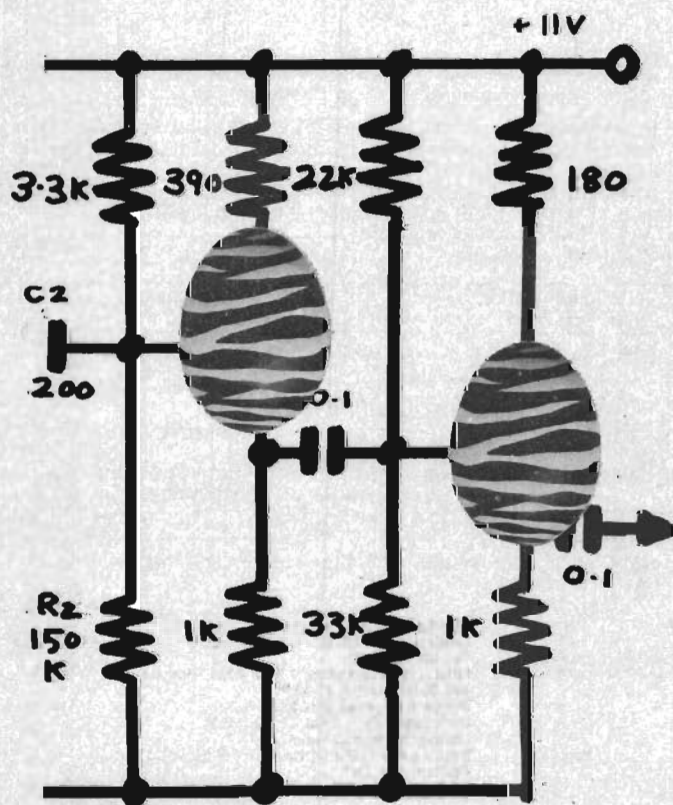
Användningsområden — SGS-Fairchild har upprättat teknikerlag i olika delar av Europa — experter på användning av kisel Planar halvledare, som kan ge råd om hur bättre resultat uppnås med mikrokretsar.

Marknadsföring — SGS-Fairchild är organiserat för

att täcka de viktigaste länderna i Europa. Försäljningsingenjörer har utbildats för att betjäna specialiserade delar av marknaden. Om Ni vill tala med en kvalificerad mikrokretstekniker som förstår Era problem, kontakta SGS-Fairchild.

Leverans — Genom ett nät av strategiskt placerade återförsäljare kan SGS-Fairchild erbjuda snabba leveranser av hela sitt sortiment.

Teknisk litteratur — SGS-Fairchild erbjuder Europas mest omfattande service när det gäller teknisk litteratur om mikrokretsar. Oavsett om Ni bara börjat studera mikrokretsar eller redan är väl förtrogen med deras användning, kommer Ni att ha glädje av denna service.



Håll jämna steg med utvecklingen genom Planar News

— Tidskriften med senaste nytt om utvecklingen på halvledarområdet. Planar News analyserar och värderar nya metoder, komponenter och användningsområden. Den betraktas numera som nödvändig läsning för elektroniska konstruktörer och utvecklingsingenjörer. Om Ni inte får Planar News regelbundet, skriv eller ring snarast och be att få komma med på distributionslistan.



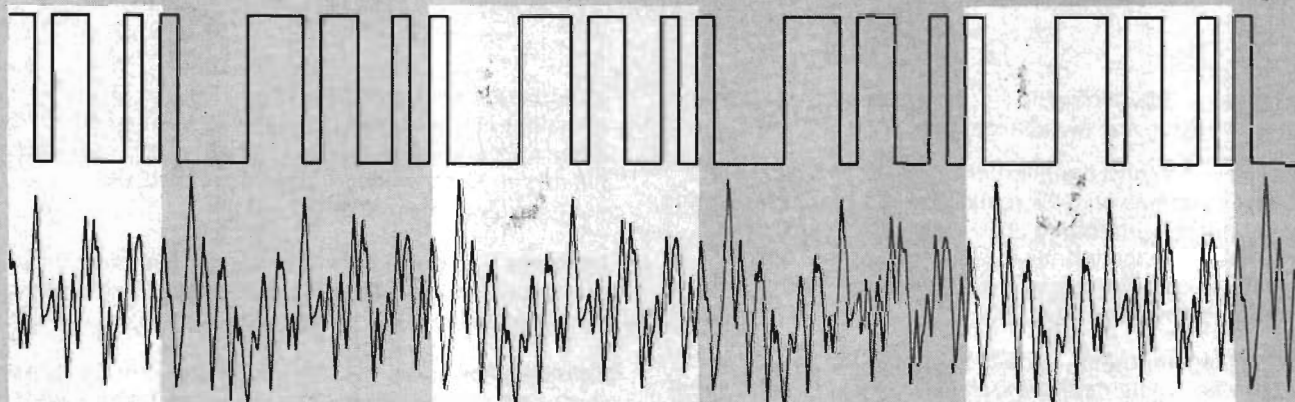
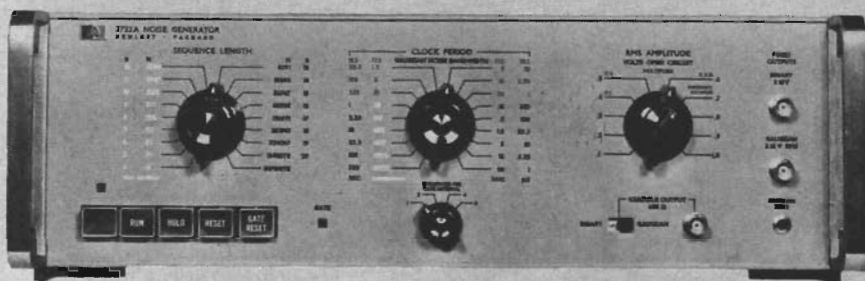
SGS-FAIRCHILD AB
Postbox, MÄRSTA
Telex 10932, Telefon 0760/40 120

Svensk distributör: AB Nordqvist & Berg
Snoilskyvägen 8, Sthlm K. Tel. 08/52 00 50

SGS-Fairchild SpA, Milano SGS-Fairchild GmbH, Stuttgart
SGS-Fairchild SA, Paris SGS-Fairchild Ltd., Aylesbury

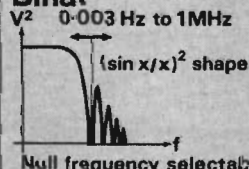
Brusgenerator i precisionsutförande

Alstrar repeterade brus-sekvenser med möjlighet till val av vågform och bandbredd vid extremt låga frekvenser.

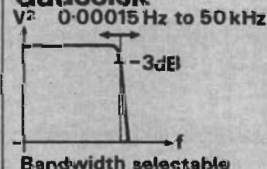


Spektrum

Binär



Gaussisk



Hewlett-Packard introducerar nu ett nytt instrument avsett för specialister som arbetar med simulering av slumpartade störningar och utvärdering av kontrollsystem. Det är en brusgenerator i precisionsutförande, som genom ett nytt, fullständigt kontrollbart, förfarande syntetiserar brus. Samtliga parametrar kan specificeras med mycket hög noggrannhet. Generatoren levererar dels bredbandig två-nivåsignal (binär signal), dels flernivå-signal (gaussisk signal). Båda signaltyperna kan erhållas i slumpmässigt mönster eller pseudo-slumpmässigt mönster, liksom även med inställbart effektspektrum ned till riok-frekvens. Av andra karakteristiska egenskaper kan nämnas möjligheten till alstring av extremt låga frekvenser, den konstanta uteffekten som är oberoende av bandbredden, samt en extremt stabil likspänningsnivå. Modell 3722A.

Pris kr 14.400:-

Brussekvensens varaktighet är $N \Delta T$, där N är sekvenslängden och ΔT är klockperioden. Grundtonen = lägsta frekvens i spektrum = $1/N \Delta T$. Det finns 18 klockperioder från 1 μs till 333 s (yttre klockfrekvens upp till 1,5 MHz), 17 sekvenslängder från 15 till 1048575, samt oändligt (slumpmässigt brus).

Fast utspänning	± 10 V, $Z_0 < 10$ ohm	3,16 V (rms), $Z_0 < 1$ ohm
Varierbar utspänning	$\pm 0,1$ V till ± 10 V, $Z_0 = 600$ ohm	0,1 till 3,16 V (rms), $Z_0 = 600$ ohm
Effekttäthet (V^2/Hz)	$200 \Delta T$	$190 \Delta T$
Crestfaktor	—	upp till 3,75
Tidsignal ut	Sync: En puls i varje brussekvens. Gate: Medger synkron kontroll av yttre mätprocesser: grindsignaler förefinnes för ett visst antal brussekvenser (1, 2, 4 eller 8).	
Kontroller	Närkontroll eller fjärrkontroll med kontaktslutning.	

HEWLETT  PACKARD

Sverige H-P instrument AB
Centralvägen 28, Box 1004, Solna 1,
Tel. 08/830830
Filial: Hagåkersgatan 7, Box 4028, Mölndal 4,
Tel. 031/276800, 276801
Norge Morgenstjerne & Co. A/S
8 Wessels Gate, Oslo, Tel. 201635
Danmark Tage Olsen A/S
Rønnegade 1, København Ø, Tel. 294800
Finland Into O/Y
Meritullinkatu 11, Helsingki, Tel. 663909

Telonic

Industries Inc

bestående av

Telonic Instruments och Telonic Eng. Co.

representeras nu av

SCANTELE AB

Vi kan erbjuda Er verkligt förnämliga svepgeneratorer inom frekvensområdet 20 Hz till 3000 MHz. Instrumenten användes redan av flera av Sveriges ledande tillverkare av elektronikutrustning.

Ett nytt tillskott i Telonics program är den heltransistoriserade generatoren Modell 2003 som är helt uppbyggd efter modulprincip med plug-in enheter för varje funktion.

Frekv.omr.	1—250	MHz
	5—500	»
	5—1 500	»
	500—1 000	»
	800—1 500	»

Samtliga enheter kan svepas ned till 100 kHz

Variabla »markers» 1—2 000 MHz

Fasta »markers»

Ut nivå +7 dBm

Mivåvariation max. 0,5 dB

Ut imp. 50 eller 75 ohm



Ovanstående instrument och flera andra ur Telonics program kommer att visas på instrumentutställningen den 6—12 november i stånd nr 514.

Telonic Engineering Co som gör: Marker generatorer, direktvisande VSWR-metrar avstämbara filter etc. kommer att utställa sitt direktvisande VSWR/dämpnings instrument (Rhu-meter).

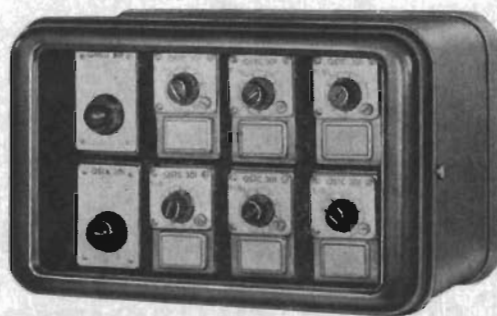
Begär prospekt från

SCANTELE AB

Tengdalsgatan 24, Stockholm Sö, Tel. 24 58 25

Temperatur- övervaknings- system

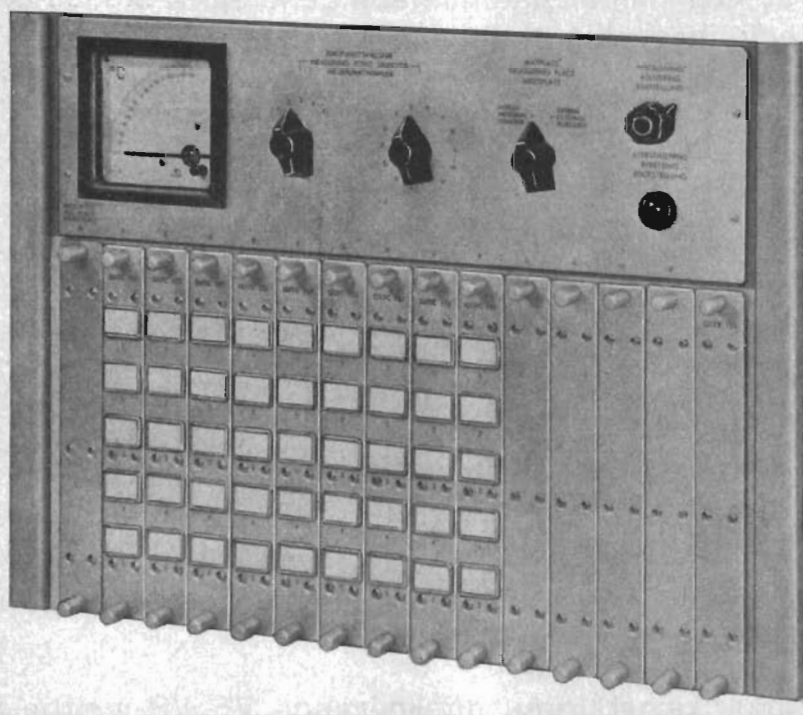
för vaktfunktion och mätning



QSTC 300 för få
övervakningsställen.

- ▶ Stor mätnoggrannhet
- ▶ Hög driftsäkerhet
- ▶ Kompakt och flexibelt utförande
- ▶ Underhållsfritt
- ▶ Goda långtidsegenskaper

QSTC 100 för många
övervakningsställen.



ASEAs elektroniska temperatur-övervakningssystem QSTC 100 och QSTC 300 är konstruerade för vaktfunktion och mätning vid övervakning av temperaturer i anläggningsobjekt såsom lagertemperaturer i roterande maskiner, lindningstemperaturer i generatorer och motorer m.m.

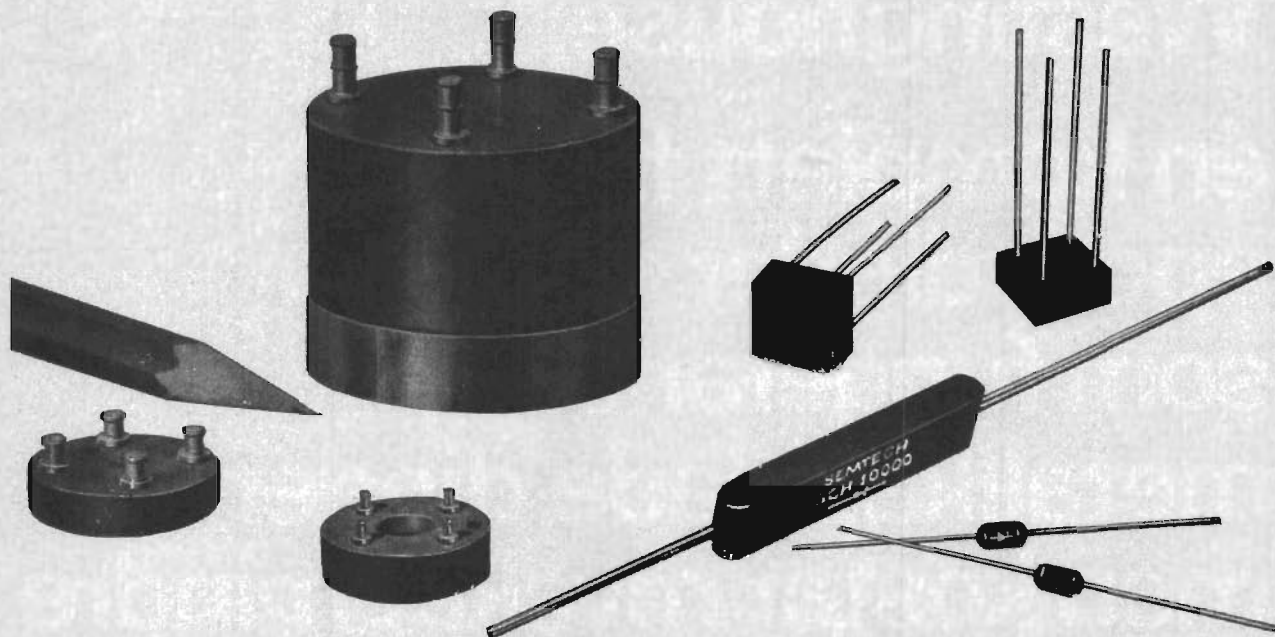
För båda systemen används som givare temperaturberoende motståndselement av platina med 100 eller 250 ohms motstånd vid 0°C.

Säljes genom filialkontoren



skapande kraft världen runt

ASEA



KISELDIODER OCH BRYGGOR

3A MIL Std 750, 50—1000 V. Kisellikriktare för allmänna industriella tillämpningar
 3A MIL Std 750, 50—1000 V. EIA-registrerad kisellikriktare för allmänna tillämpningar
 3A MIL Std 750, 200—2500 V. »Low leakage», EIA-registrerad likriktare.
 1A 300—1000 V. »Fast recovery, controlled avalanche» kisellikriktare.
 3A MIL Std 750, 50—1000 V. »Controlled avalanche» kisellikriktare.
 250 mA 1500—10000 V. Högspännings subminiaturlikriktare.
 250 mA 1500—3000 V. Högspännings subminiaturlikriktare, EIA-typer.
 0,5 A 800—1500 V. Högspänningslikriktare. Även EIA-registrerade.
 3A MIL Std 750, 100—500 V. »Fast recovery» kisellikriktare.
 3A MIL Std 750, 50—1000 V. »Sempac» kisellikriktare.
 0,5 A 5000—25000 V. »Sлимпac» högspänningslikriktare.
 600 mA 7500—25000 V. Högspänningslikriktare.
 5A 50—10 000 V. »Multi-Purpose» likriktarbryggor.
 1A 100—1000 V. Subminiatur helvågslukriktare.
 0,05A 15000—45000 V. »Sлимпac Jr» högspänningslikriktare.
 3A 100—500 V. »Fast recovery» epoxy-kapslad kisellikriktare.

AB Elektroutensilier

Generalagent
 AB ELEKTROUTENSILIER
 Åkers Runö tel. 0764/201 20

Till AB Elektroutensilier, Åkers Runö.
 Jag önskar ytterligare upplysningar om Semtech -
 programmet

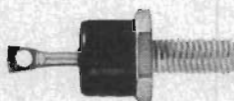
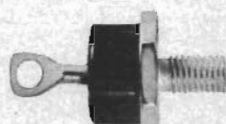
Namn:

Företag:

Adress:

**Nytt från
Westinghouse:
en komplett familj
epoxydioder
som fungerar som
metallkapslade dioder
-men kostar mycket mindre**

Några prisexempel:

Kr 1:45  1,5 Ampère, 1000 Volt	Kr 2:20  3,0 Ampère, 600 Volt	Kr 4:10  15 Ampère, 400 Volt	Kr 9:15  40 Ampère, 200 Volt
--	--	--	---

Priserna gäller för kvantiteter från 1–999

Och här ges prestanda:

Series Type	Fwd. Current @ Temp °C	Surge Amps	Max. T_J	P_t	Voltage
384	1.5 40° T_A	50	175°C	10	50–1000
359	1.5 40° T_A	50	175°C	10	50–1000
398	3.0 50° T_A	200	175°C	167	50–1000
407	5.0 150° T_C	125	175°C	65	50– 600
408	10.0 150° T_C	175	175°C	127	50– 600
409	15.0 125° T_C	250	175°C	260	50– 600
417	25 145° T_C	350	175°C	490	50– 600
418	20 150° T_C	400	175°C	640	50– 600
419	40 120° T_C	500	175°C	1000	50– 600

T_J – Skikttemperatur P_t – Max. P_t (≤ 8 ms)

Det är inte svårt att framställa en billig diod – om man är beredd att offra kvaliteten.

Och det är inte svårt att framställa en förstklassig diod – om priset inte är något problem.

Men nu har Westinghouse lyckats utveckla en hel serie epoxydioder, som fungerar i likhet med sina motsvarigheter i metall men som kostar mycket mindre.

En ny beläggning på anslutningarna, som Westinghouse är ensam om, är viktigaste förklaringen till att vi lyckats kombinera lågt pris med hög kvalitet.

Som ni vet är kristallen den kritiska delen hos en diod. För att arbeta pålitligt måste den ha ett fullständigt skydd mot luft och fukt. Den nya Westinghouse-beläggningen uppfyller dessa krav. Resultat: total elektrisk stabilitet. Men vi har inte nöjt oss med det. Vi har utvecklat en ny plastgjutningsteknik och en ny metod att binda plathöljet vid metallunderlaget, vilket innebär ytterligare garantier för kvalitet och säkerhet.

Är dessa metoder verkligen effektiva? Westinghouse epoxydioder kan utsättas för ånga vid 1 Atö under två timmar och fortfarande fungera oklanderligt. Detta garanterar fullständig tillförlitlighet i samtliga situationer utom de mest kritiska i höga, växlande temperaturer.

Testa själv– köp tre till priset för två

Eftersom vi är angelägna om att ni skall göra egna prov, i egna kretsar och under era speciella förhållanden, gör vi under en begränsad tid ett specialerbjudande: på varje par Westinghouse epoxydioder ni köper till reguljärt, lågt pris får ni en tredje för teständamål.

För omedelbar leverans av ett brett sortiment och för prisuppgifter på de dioder ni behöver, kontakta Westinghouse Electric International S.A., Albygatan 123, Sundbyberg, tel. 290360 eller Nordisk Elektronik AB, Stureplan 3, Stockholm 7, tel. 248340.

Ni kan lita på Westinghouse



WESTINGHOUSE ELECTRIC INTERNATIONAL COMPANY, 200 PARK AVENUE, NEW YORK 10017, U.S.A.

Informationstjänst G 10



Har öppnat försäljningskontor i Stockholm
det LÖNAR sig — för ER och för oss

Så många använder

KONTAKTDON

från

ULTRA ELECTRONICS

och

CONTINENTAL CONNECTOR CORP.

och flera kommer till — alla skall vi ge
snabba svar och leveranser

Datablad? Lagerlista? Prislista?

RING!

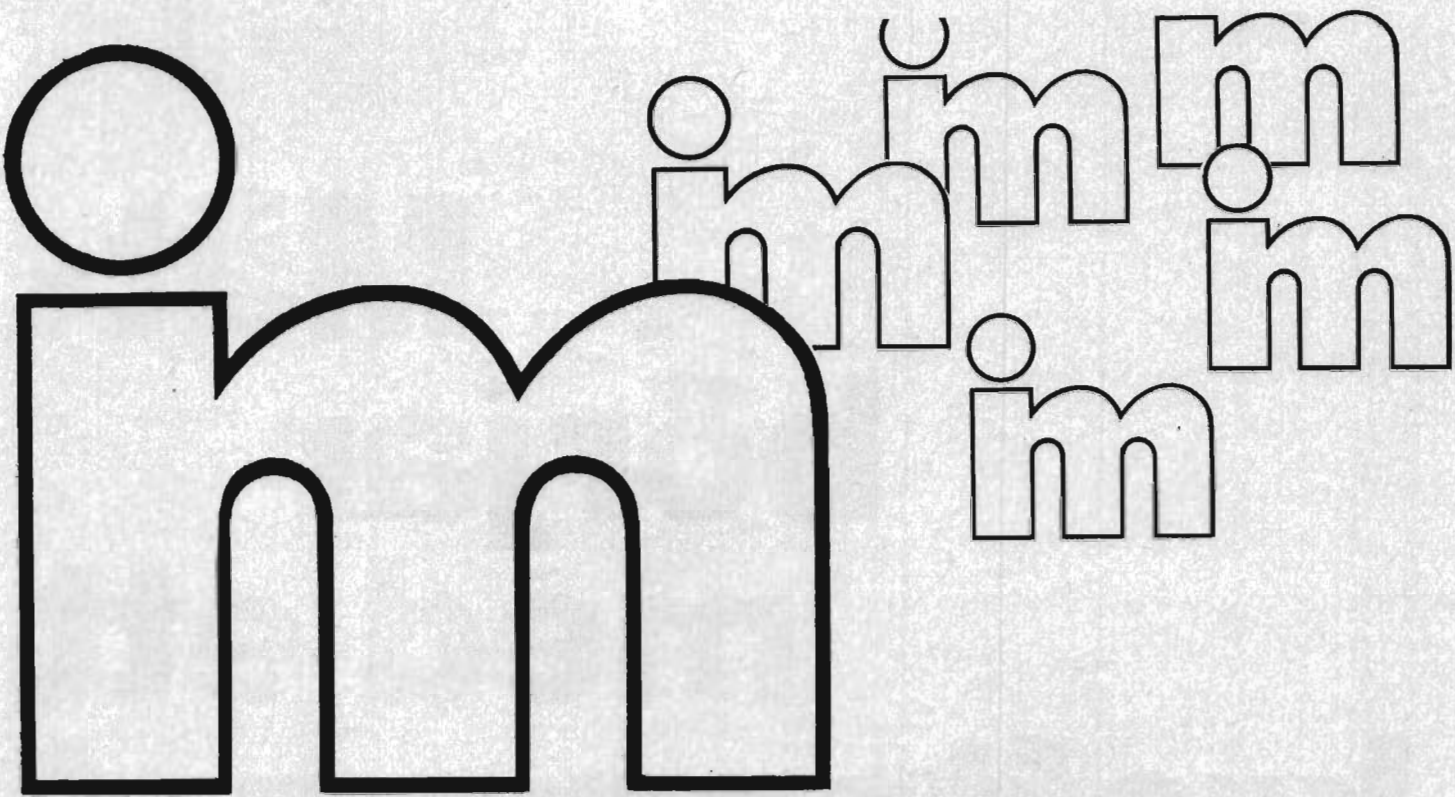
08-11 82 66

— ingenjörerna Flink och Lagerstedt svarar —
eller skriv till

ULTRA ELECTRONICS (SWEDEN) AB

SVEAVÄGEN 35—37 STOCKHOLM C TELEX: 17154 TEL. 08/11 82 66, 11 82 67

ett Ultra Electronics företag



Välkommen till VII:e utställningen Instrument & Mätteknik 6-12 november i S:t Erikshallen Stockholm

Utställningen Instrument & Mätteknik — IM 67 i Stockholm arrangeras av Svenska Leverantörsföreningen för Instrument & Mätteknik — IM och AB S:t Eriks-mässan.

Utställningen omfattar följande varugrupper:

- Instrument, regulatorer och datainsamlingssystem för processkontroll.
- Elektriska och elektroniska instrument och mätutrustningar för industriella, vetenskapliga och militära ändamål.
- Fysikaliska-kemiska instrument och apparater för forskning, laboratorier och medicin.
- Komponenter som kan hänföras till elektronikbranschen.

Ett mycket värdefullt komplement till utställningen utgör en av IVA — Ingeniörsvetenskapsakademien — an-

ordnad mätteknisk konferens inom S:t Eriks-Mässans lokaler i omedelbar anslutning till utställningen. Både in- och utländska forskare och tekniska experter kommer att hålla föredrag där.

Utställningen är den största inom branschen. Huvudvikten kommer att läggas på att presentera nyheter som har utvecklats på senare år.

Entrékort kan rekvireras direkt från utställningens kommissariat:

AB S:t Eriks-Mässan, Storängsvägen 18, Stockholm NO.

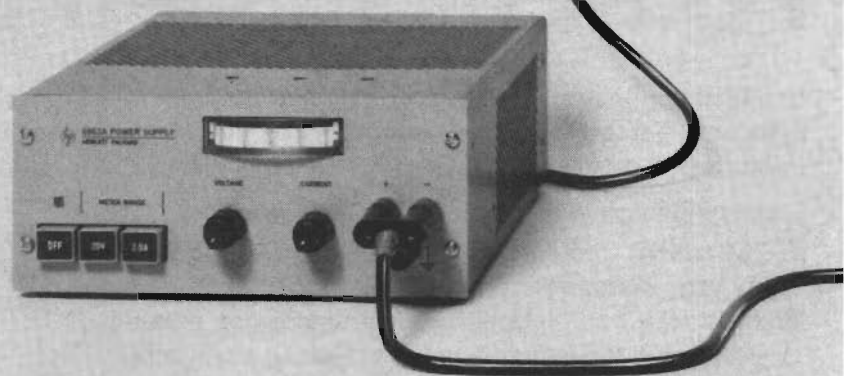
Tel. 08/63 09 45.

Öppethållningstider:

alla dagar kl. 10.00—18.00.



**Mät-
börjar
med ett
kraftaggregat
från
Hewlett-
Packard**



noggrannhet

Fördelar

I utvecklingslaboratoriet, på servicebänken eller i hjärtat av komplexa system är noggranna och pålitliga likspänningar betydelsefulla. För dessa applikationer och för många andra där måtnoggrannhet erfordras har Hewlett-Packards likspänningsaggregat föreskrivits när de bevisat pålitlighet och hög funktionsstandard.

Dessa aggregat utnyttjar de senaste framstegen inom många teknikgrenar, inkluderande låg-nivå, låg-brus, bredbands-högeffektförstärkning, och de senaste utvecklingarna inom halvledartekniken. Varje aggregat tillverkas av högkvalitativa komponenter och genomgår en noggrann kontroll. För tekniskt bistånd och service samt ett års garanti svara hp's 28 försäljnings- och serviceorganisationer i Europa.

hp kraftaggregat tillverkas nu vid våra fabriker i Skottland och Tyskland.

Utspänningen kan resistans- eller spänningsprogrammeras.

De flesta hp's kraftaggregat har kombinerad konstant spänning/konstant strömhållning eller konstant spänning/strömbegränsning.

Ingång för avkänning av spänningsfallet i tilliedningarna möjliggör konstant-hållning vid belastningen och finns på de flesta aggregaten.

Automatisk följning tillåter samtidig till-/frånkontroll av flera aggregat i ett system vilket ger skydd åt känsliga systemkretsar.

Andra värdefulla fördelar är:

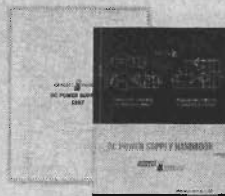
läga transienta överskjut, justerbar transientåterställning, jordad och »flytande» funktion.

Sammanställning av praktiska tillämpningar

Begär gratisexemplar av hp Application Note 90 »DC Power Supply Handbook» som innehåller 44 sidor värdefull information om kretsprinciper och arbetssätt. Tips ges för speciella applikationer och kontrollmätning av aggregatens funktion.

En 32-sidig katalog med specifikationer för över 120 olika hp aggregat finns tillgänglig.

För ytterligare information eller för demonstration vid Erteget lab. bervi Er kontakta närmaste hp försäljningskontor.

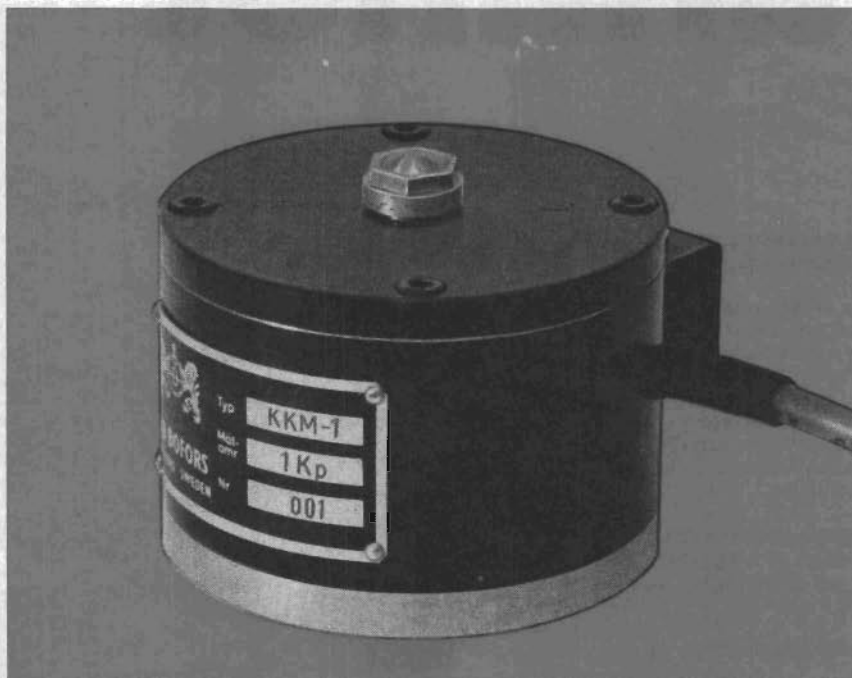


HEWLETT **hp** PACKARD

Sverige H-P Instrument AB
Centralvägen 28, Box 1004, Solna 1,
Tel. 08/83 08 30
Filial: Hagåkersgatan 7, Box 4028, Mölndal 4,
Tel. 031/27 68 00, 27 68 01
Norge Morgenstjerne & Co. A/S
6 Wessels Gate, Oslo, Tel. 20 16 35
Danmark Tage Olsen A/S
Rønnegade 1, København Ø, Tel. 29 48 00
Finland Into O/Y
Meritullinkatu 11, Helsingi, Tel. 66 39 09

BOFORS

Membrankraftgivare typ KKM-1 för små krafter



för tryck- eller dragkrafter
för 0–100 kp uppdelat på 7 mätområden
stor utsignal
hög noggrannhet
lågt temperaturberoende
sidstyvat mätelemt, överlastskyddat
små dimensioner, Ø 60 mm, höjd 47 mm

Begär utförligt datablad

AB BOFORS

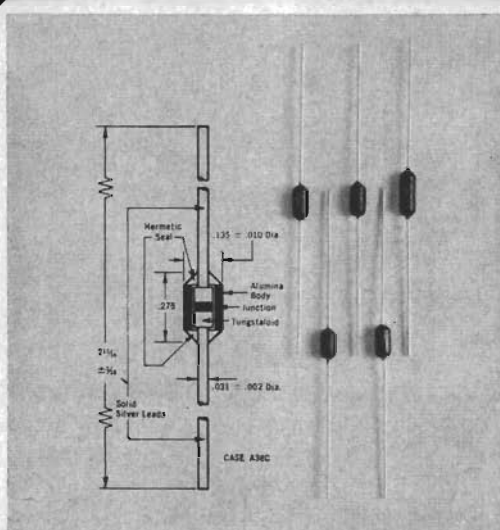
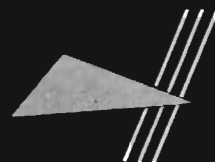
Elektronikavd.
Tel. 0586/360 20



Informationstjänst G 14

SEMTECH

Kisel-Likriktare



Planar Supratalaxial Likriktare i keramikkropp

100 V–1000 V; 1 A vid 55°C

Finnes med följande karakteristika

«General purpose»

«Fast recovery»

«Controlled avalanche»

800 V–1500 V; 0,5 A vid 55°C

1500 V–3000 V; 0,25 A vid 55°C

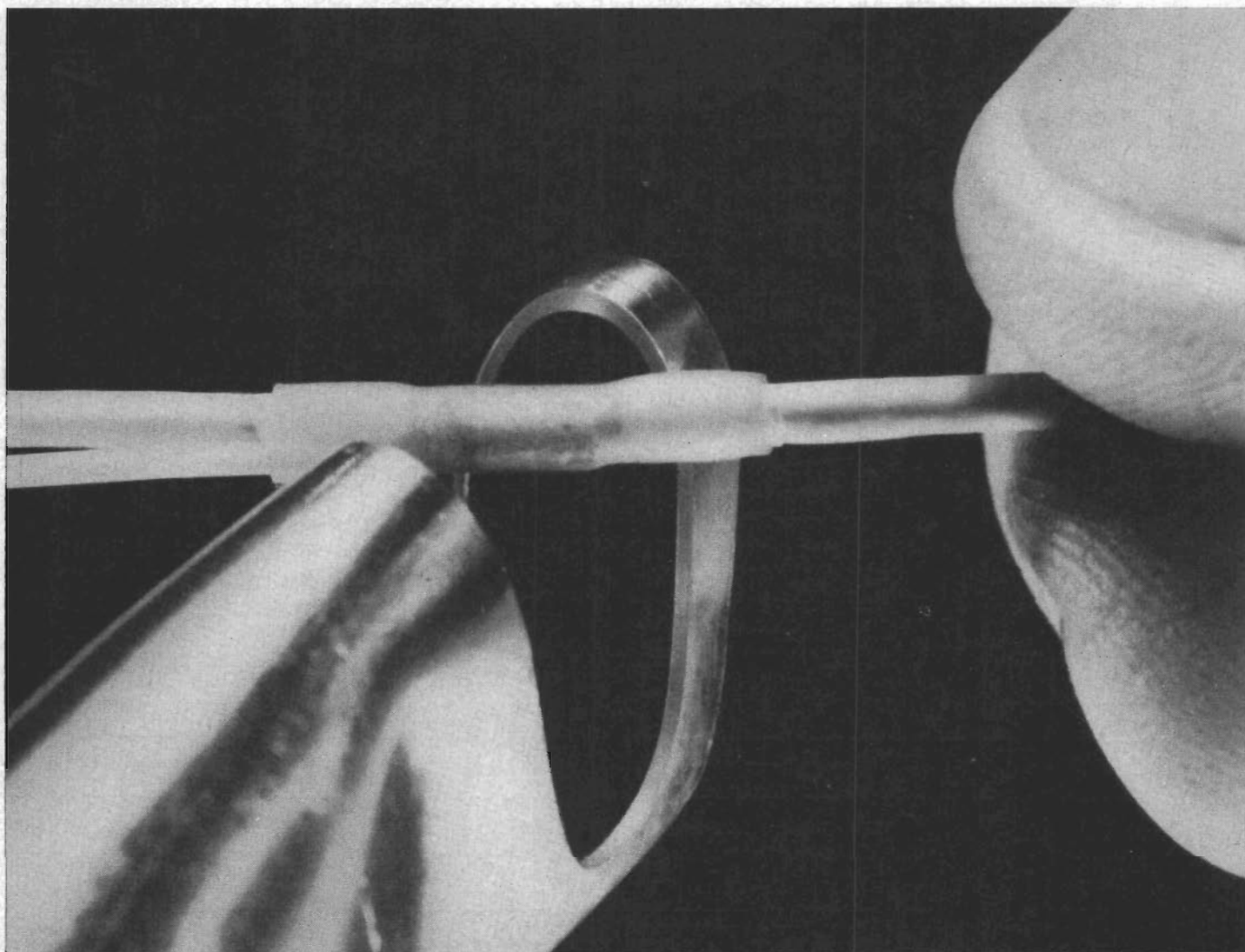
4000 V–10000 V; 0,1 A vid 55°C

I Sverige AB ELEKTROUTENSILIER
ÅKERS RUNÖ
Stockholm
☎ 0764/20110 Telex: 10912

Generalagent för Europa:
BOURNS AG, 6301 Zug/Schweiz, Alpenstr.

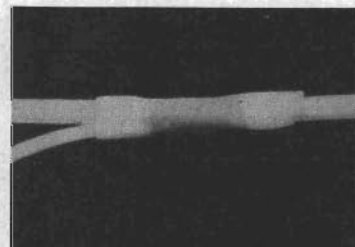
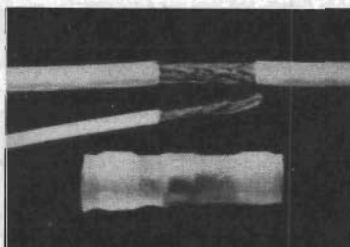
Kontakta oss för ytterligare informationer

Informationstjänst G 15



**Stick in ledningarna
i lödhylsan. Värm.
Hylsan löder,
isolerar och kapslar.**

Thermofit lödhylsor består av en krympbar elektronbestrålad KYNAR-hylsa, som innehåller lod med flussmedel och är försedd med termoplastiska förseglingsringar. När en lödhylsa placerats i läge och värmes, krymper KYNAR-hylsan till perfekt passning. Lodet och förseglingsringarna smälter och ger en isolerad och kapslad lödförbindning.



Ekonomisk: Uppkopplingen går snabbt, förbindningar och anslutningar blir kompakta och lätta att inspektera. Förbindningar med Thermofit lödhylsor är lätta att reparera.

Tillförlitlig: Lodets mängd och sammansättning är noga avpassad—god kontakt mellan ledningarna tillsammans med kontrollerat flöde av lodet säkrar starka förbindningar med mycket god vibrationsbeständighet. Förbindningarna blir enhetliga och reproducerbara.



RAYCHEM

**THERMOFIT LÖDHYLSOR
löder... isolerar... kapslar**

Banérgatan 23, Stockholm No. Tel. 08/67 99 75

S:t Larsgatan 12, Linköping. Tel. 013/10 54 00

Informationstjänst G 16

New Dale commercial wirewounds...priced right!

Dale expands with new silicone coated resistors to replace & outperform vitreous enamel



■ **Expanded Commercial Line** provides direct replacements for the full range of vitreous enamel styles and sizes. You pay no more—less in many cases
 ■ **Proven Reliability:** Over 1,800,000 unit test hours prove maximum HL failure rate to be .05% per 1,000 hours (full power, 25°C; failure defined as 3% ΔR, 60% confidence level) ■ **Superior Stability:** Multi-layer silicone coating provides lower T.C. (±30 ppm). Standard tolerance ±5%. Precision tolerances available.

Write for ■ **New Commercial Resistor Brochure** ■ **Complete Resistor Catalog A**

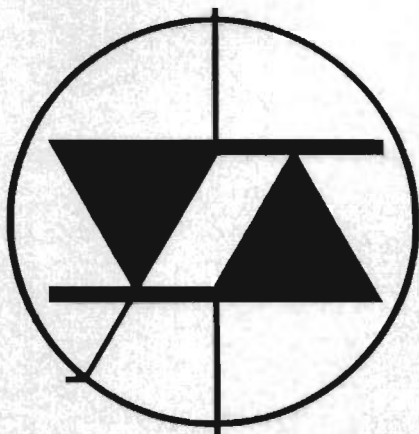
BUY NEW MODELS...NEW SIZES...FROM THIS COMPLETE COMMERCIAL WIREWOUND LINE!

TYPE	APPLICATION	APPLICABLE MIL SPEC AND TYPES	WATTAGE RATING	RESISTANCE RANGE	CORE SIZES	TOLERANCE
CW Axial Lead 	Axial leads. For applications requiring high performance at low cost	MIL-R-26 RW-57, 58, 59	4.25-13 watts	.1 ohm to 273K ohms	Body Dia. .188 to .375" Body Length .500 to 1.781" Leads 1.5 to 2"	±5%
HL Tubular 	Silicone-coated general purpose wirewound resistor. A direct replacement in both cost and performance for vitreous enamel types.	MIL-R-26C RW-29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 47	5-225 watts	.1 ohm to 1.3 Megohms	O.D. ¼ to 1½" Length 1-10½"	±5% (10% below 1 ohm)
NHL Non-Inductive 	High frequency circuits and applications requiring low inductive effect and minimum distributed capacity	None	5-225 watts	1 ohm to 90K ohms	O.D. ¼ to 1½" Length 1-10½"	±5%
HL Flat 	High power-to-size ratio. Self-stacking hardware for vertical or horizontal mounting.	MIL-R-26C RW-20 thru RW-24	24-95 watts	.1 ohm to 150K ohms	Length 1¼ to 6"	±5% (10% below 1 ohm)
HLM Miniature Flat 	For limited space, high power-to-size requirements particularly in high vibration areas.	None	10-20 watts	.1 ohm to 51K ohms	Length ¾ to 2-1/16"	±5% (10% below 1 ohm)
HLA Adjustable 	For resistance or voltage adjustment	MIL-R-19365C RX-29, 32, 33, 35, 36, 37, 38, 47	12-225 watts	1 ohm to 100K ohms	O.D. 5/16 to 1½" Length 1½ to 10½"	±5% (10% below 1 ohm)
HLT Tapped 	For voltage divider networks	None	11-225 watts	.1 ohm to 1.1 Megohms	O.D. 5/16 to 1½" Length 1½ to 10½"	±10% each section (±10% total)
HLW Tubular 	General application where terminal wires are required for direct electrical connection	None	5-20 watts	.1 ohm to 80K ohms	O.D. ¼ to 7/16" Length 1 to 2"	±5% (10% below 1 ohm)



Generalagent i Sverige:
ITT STANDARD CORPORATION
 Fack, Solna 1 - Sweden - Tel. 08/83 00 20





Finns nu i 15 A utförande - och dessutom 3 nya spänningsklasser 50 V, 100 V och 500 V.

TRIAC

NY HALVLEDARE SOM FÖRENKLAR STYRKRETSAR
FÖR REGLERING AV VÄXELSTRÖM... REDUCERAR
KRETSARNAS FORMAT OCH KOSTNAD

Nu presenterar General Electric TRIAC... General Electric som alltid är föregångaren och under åren konstruerat tyristorn, den transienttåliga kiselventilen (Controlled Avalanche), kiselventilen för starkström och mycket annat på effekthalvledarnas område.

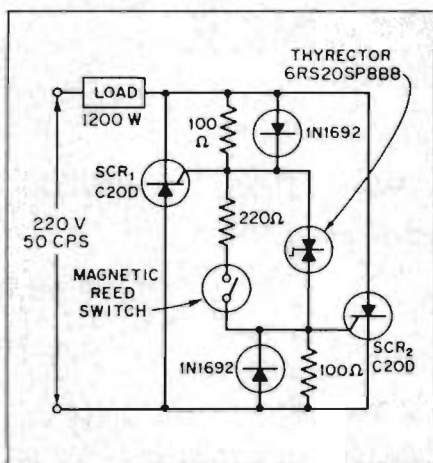
TRIAC är en halvledartriod som tändes i båda riktningarna av en styripuls. Den är en "integrerad" krets för effekt, till sin funktion släkt med tyristorn. Den svenska beteckningen är "dubbelriktad tyristor".

TRIAC förenklar reglering av helvägs-växelsströmseffekt genom att antalet effektkomponenter minskar, att behovet av transientbegränsning generellt sett elimineras, att styrkretsarna blir mindre komplicerade och genom att hela anordningen får mindre format och lägre vikt.

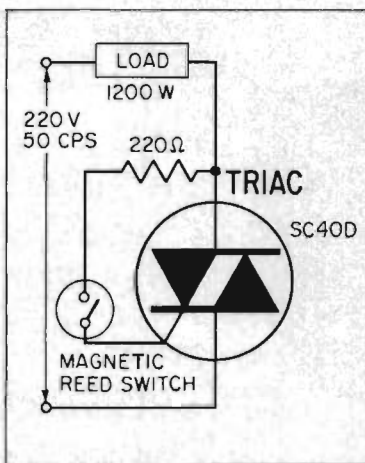
Jämför de båda kretsarna här nedan. Båda föreställer en statisk helvägsbrytare. Den till vänster — den mest komplicerade — har flera tyristorer som i den enklare kretsen till höger ersatts av en enda — TRIAC.

Har Ni intresse för statiska effektbrytare, temperaturregulatorer, ljuddämpare eller varvtalsregulatorer för elmotorer, bör Ni gå in för TRIAC.

TRIAC finns i kompakt hölje med bult- eller pressfattning i fem spänningsklasser, 50 V (SC 40 F), 100 V (SC 40 A), 200 V (SC 40 B), 400 V (SC 40 D), 500 V (SC 40 E). Ni bör också uppmärksamma den nya dubbelriktade diodtyristorn DIAC, lämplig för styrning av TRIAC och tyristorer. Ta kontakt med Svenska AB Trådlös Telegrafi, Röravd., Fack, Solna 1, tel. 08/29 00 80, eller Aktiebolaget RIFA, Fack, Bromma 11, tel. 08/26 26 10.



Den här krets kan förenklas...



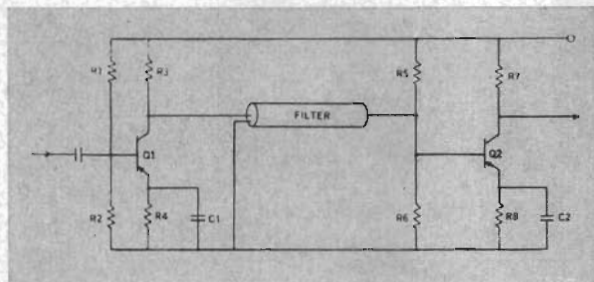
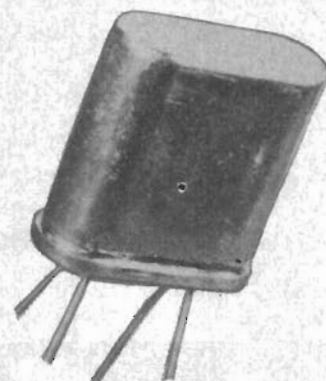
... till denna

Progress Is Our Most Important Product
GENERAL ELECTRIC
Varumärke



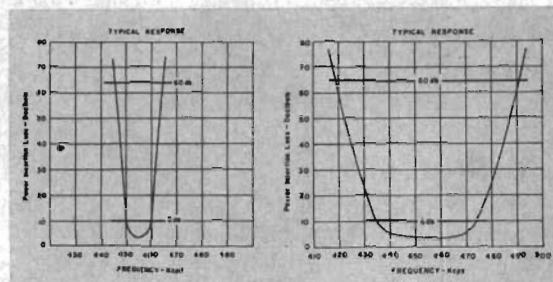
BRUSH CLEVITE CO. LTD

**Ett komplett program
av keramiska miniatyrfilter
för användning inom militära
och kommersiella radioutrustningar**



En typisk koppling med BC kaskadkopplade keramiska filter.

1) Keramiska split ring
lågfrekvensfilter
finns med center-
frekvens 9-50
kHz $\pm 0,1\%$ i stan-
dardhållare HC6/U
samt i kaskad-
utförande med
centerfrekvens
300-700 kHz
 ± 3 kHz.



Typiska bandbredder för BC kaskadkopplade keramiska filter.

Generalagent:



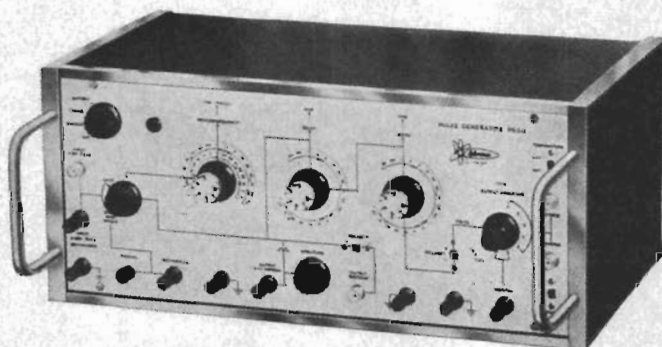
BC tillverkar även miniatyriserade kvartskristallfilter med centerfrekvenser inom frekvensområdet 8-90 MHz. Filterna tillverkas i HC6/U-hållare.

ALSTRÖMERGATAN 20, BOX 49044, STOCKHOLM 49. TEL. 08/224600

Informationstjänst G 19

NYA PULSGENERATORER

från ADVANCE



PG55

- Hög uteffekt — 50 V i 50 ohm
- Inställbar stigtid 12 ns—100 ns
- Pris 3 650 kr

PG56

- Heltransistoriserad — kisel
- Kalibrerad pulsbredd och utspänning
- Pris 2 350 kr

	Frekvens	Pulsbredd	Utspänn.	Stigtid	Ut-imp.
PG55	1 Hz—3,5 MHz	100 ns—100 μ s	0,4—50 V	12 ns	50 Ω
PG56	2 Hz—2,8 MHz	0,2 μ s—0,2 s	0,1—10 V	9 ns	50 Ω

Begär prospekt även på **EH RESEARCH** omfattande **pulsgeneratorprogram** med rep.-frekvenser upp till **200 MHz!**

SCANDIA METRIC AB

S. LÅNGGAT. 22 • FACK SOLNA 3 • TFN 08/820410

I Danmark: SC. METRIC A/S • KÖPENHAMN • TFN 890876

Our Silect test programme has just been completed. It would have taken 13 men 80 years if we hadn't had machines to help.

As it is, 10 million hours of testing have been executed relatively fast.

They prove conclusively that Silect transistors are utterly reliable. (0.36%/1000 hours.)

We'll send you the report, if you'd like to prove it for yourself.

There are direct Silect replace-

ments for all the popular metal can switches. And the Silect ones cost less. (2N2894—15/-; TIS50—3/8d.)

No wonder big names are switching to Silect switching.

No wonder our production is rocketing.

Feeling left out?

Just contact any of the following:

Texas Instruments Sweden AB,
Stockholm 17, Timmermansgatan
34, Box 17116 (Tel. 69 02 95)

A.B. Gösta Bäckström, Stock-

holm, Sysslomansgatan 16 (Tel. 54 03 90)

Texas Instruments A/S, Rath-
sacksvej 10, København F (Tel.
31 13 37)

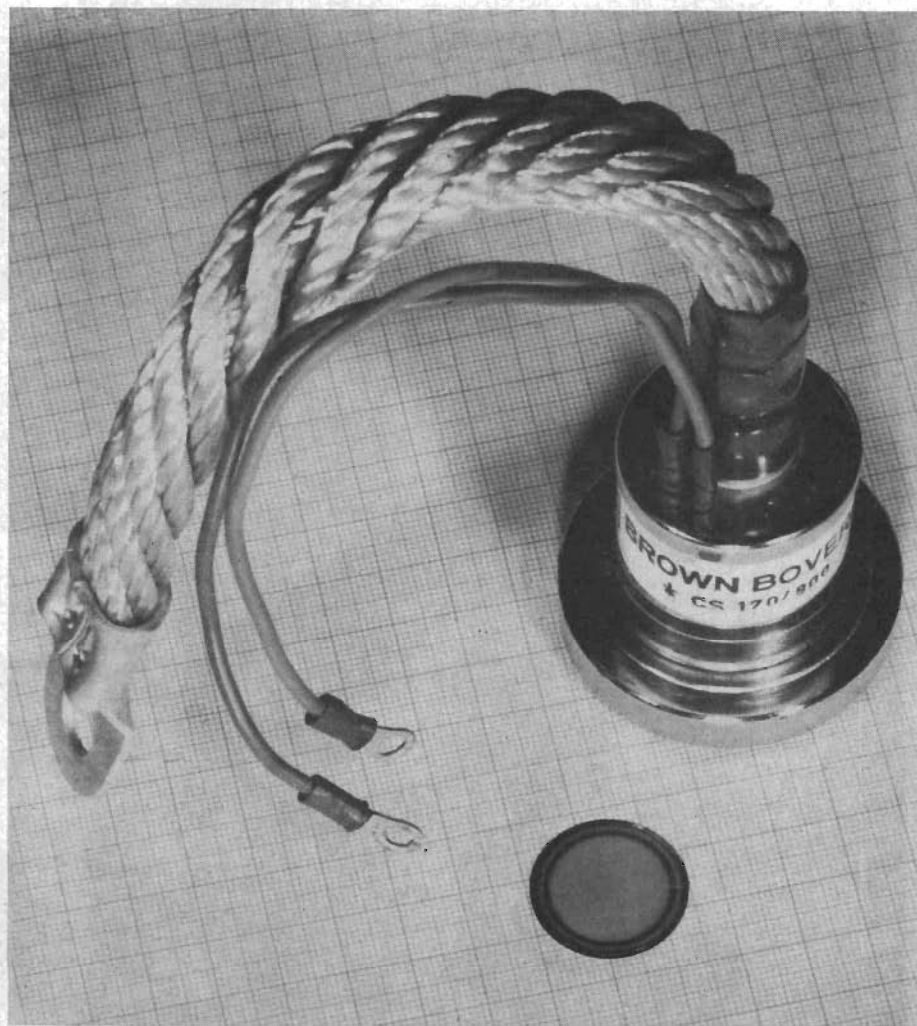
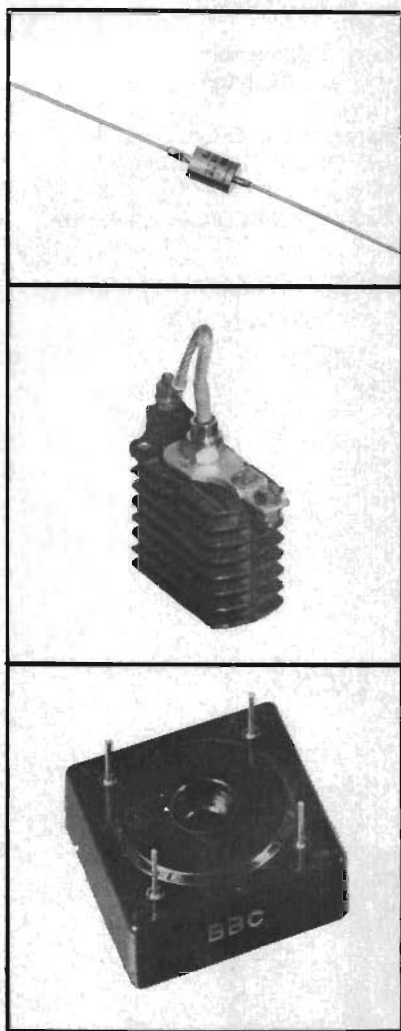
Morgenstjerne & Co. A/S, Oslo,
Wessels Gate 6 (Tel. 20 16 35)

Texas Instruments OY, Helsinki
10, Fredrikinkatu 56 D (Tel. 44
71 71)

TEXAS INSTRUMENTS
SWEDEN AB

The 13-lifetime Silect test





heldiffunderade kiseldioder och kiselyristorer

BROWN BOVERI levererar:

Dioder 0,5 A — 250 A
Kompleta likriktarsatser
och likriktaraggregat
Högspänningslikriktare

Tyristorer 4 — 150 A

Elektroniska styr- och reglersatser
för tyristorkopplingar "Minitronik"
Anslutningsklara strömriktarenheter
med inbyggda elektroniska styr-
och reglersatser

Anläggningar för högsta förekommande strömmar

Drottninggatan 50—52 • Stockholm C
Tfn 08-24 87 30 • Telex 1823

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

BROWN BOVERI
SVENSKA AKTIEBOLAG



Informationstjänst G 22

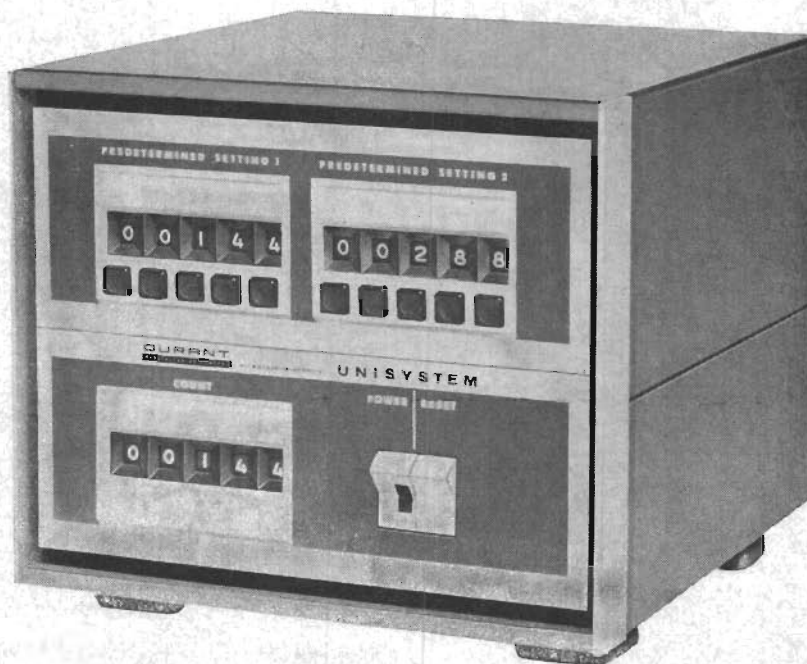
RÄKNA STYR MÄT

med

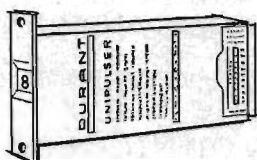
DURANT

highspeed-enheter

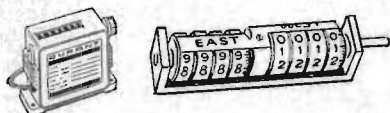
med valmöjligheter



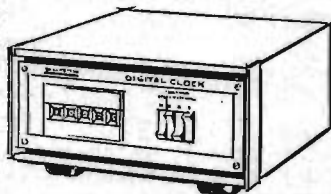
Durant Unipulser



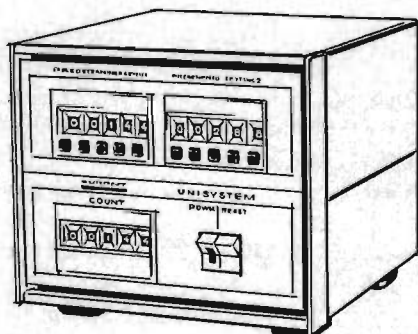
Durant räkneverk



Durant Digitalklocka



Durant Unisystem



Unipulser är en självständig enhet för räkning och styrning med både elektrisk utläsning och visuell avläsning som standard samt möjligheter till fjärravläsning och fjärrnollställning. Uppnått tal kvarstår vid spänningsbortfall. Garanterad livslängd 100 milj. inkommande räknepulser. Räknehastighet 40 Hz. Flödesmätning, medicinska processer, produktionsstyrning, överföring vid databehandling samt portionering, tids- och sekvensstyrning, vägning, testning och fjärrstyrning är områden där Unipulsers fördelar i registrering, datalagring, avläsning, programmering och förvalsräkning gör sig gällande.

Durants elektriska räknare för enklare antalsräkning ingår i ett komplett program, som ger rikhaltigt urval av spänningsdata, monteringsätt, återställning och antal siffror. Helt kapslade likriktare och spolar, robusta kåpor, förenklat länksystem. Kan anpassas till olika driftförhållanden. Tillförlitliga och med maximal livslängd för sänkta driftkostnader.

En 4- alternativt 5- dekadars 24 timmars siffrervisande klocka med utläsningsmöjligheter för separata elektriska strömkretsar och inställning av tim-, minut- respektive sekundområde. I standardutförandet ingår inbyggd pulsgivande styr-enhet. Klockan kan fås med dekadars för exempelvis timmar, tiondels, hundradels eller tusendels timmar eller för kalenderangivelse.

Inkommande puls lagras under utläsningsperioden.

Frekvens 50 Hz och 60 Hz som tidsbas.

Digitalklockorna kan erhållas fristående eller för panelmontage.

Durant Unisystem är en ny enhet för räkning i följd, styrning, registrering, programmering och avläsning. Räknehastighet upp till 40 Hz. Unisystem används vid bl a mätning, databehandling, omvandling, tillslutning, stämpling och all slags tillverkning och utför förvalsooperationer, automatiskt repeterade cykler, fjärravläsning, datalagring m m. Ackumulerade data behålls vid spänningsbortfall.

6 standardsystem med 3, 4 eller 5 dekadars och en 24 timmars digitalklocka. För fristående placering eller panelmontage.

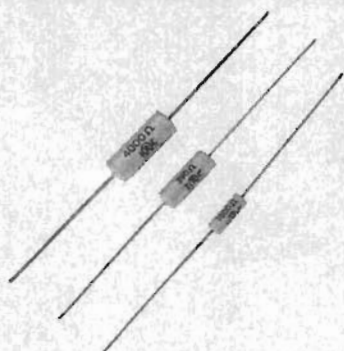


BILLMAN regulator ab

Stockholmsfilialen 08-52 03 40, Göteborg 031-81 06 10, Malmö 040-93 45 20, Norrköping 011-18 04 50, Västerås 021-18 00 95, Karlstad 054-567 25, Sundsvall 060-15 05 30, Luleå 0920-231 23



MOTSTÅND, POTENTIOMETRAR OCH HALVLEDARE



Rekvirera vår nya katalog över
precisionsmotstånd

PRECISIONSMOTSTÅND AV METALLFILM

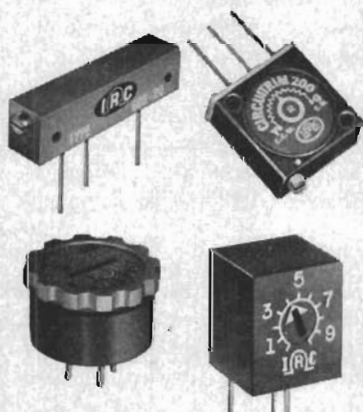
IRC erbjuder största urvalet metallfilmmotstånd för alla militära och industriella behov

Högstabila typer

Standardtyper

Utförande	Ingjutna	Lackerade	Utförande	Ingjutna	Lackerade
Max effekt vid 125°	1/8 - 1 W	1/10 - 1/2 W	Max effekt vid 125°	1/8 - 1 W	1/10 - 1/2 W
Resistans- område	24,9 ohm - - 10 Mohm	30 ohm - - 1,5 Mohm	Resistans- område	10 ohm - - 10 Mohm	30 ohm - - 1,5 Mohm
Tolerans	± 0,05 - - ± 1%	± 0,05 - - ± 1%	Tolerans	± 0,05 % och ± 1%	± 0,05 % och ± 1%
Temperatur- koefficient	± 25 och ± 50 ppm/°C	± 25 och ± 50 ppm/°C	Temperatur- koefficient	± 100 ppm/°C	± 100 ppm/°C

Vi har också ett komplett sortiment av kolfilmmotstånd, ingjutna eller lackerade bl. a. microminiatyrtyper med så små dimensioner som 3,2 x 1,3 mm.

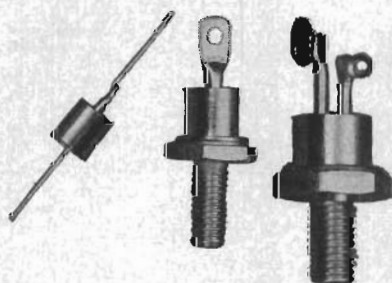


Rekvirera vår nya katalog över
precisionspotentiometrar

PRECISIONSTRIMPOTENTIOMETRAR

Endast IRC erbjuder alla de fyra vanliga kåptyperna med trådlindat motståndselement eller sintrad bana med oändlig upplösning.

Typ	Max effekt	Resistans	Vridning
Rektangulär oändlig upplösn. trådlindad	1/2 W vid 70° C 1 W vid 70° C	100 ohm - 1 Mohm 10 ohm - 50 kohm	22 varv 22 varv
1/2" kvadratisk oändlig upplösn. trådlindad	3/4 W vid 70° C 1 W vid 60° C	100 ohm - 1 Mohm 10 ohm - 50 kohm	26 varv 26 varv
1/2" cylindrisk oändlig upplösn. trådlindad	3/4 W vid 70° C 1 W vid 50° C	100 ohm - 1 Mohm 10 ohm - 50 kohm	320° 320°
5/16" kubisk oändlig upplösn. trådlindad	0,3 W vid 70° C 0,6 W vid 60° C	50 ohm - 0,5 Mohm 50 ohm - 20 kohm	280° 280°



Rekvirera vår nya halvledarkatalog

ZENERDIODER, LIKRIKTARE, STYRDA KISELLIKRIKTARE

Zenerdioder - för militär användning, märkeffekt 250 mW - 10 W; industri typer med märkeffekter upp till 50 W. Tillverkas i sju olika kapslingsutföranden.

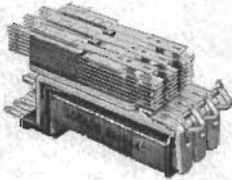
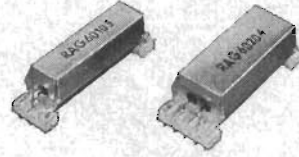
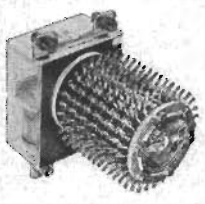
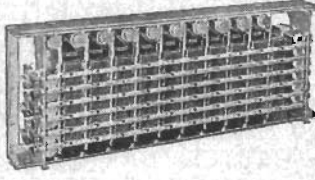
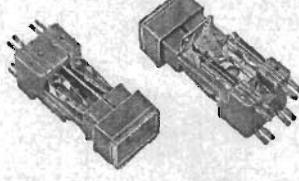
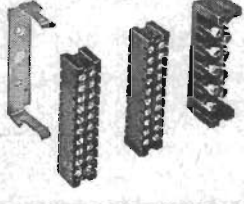
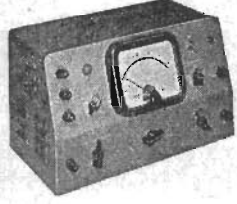
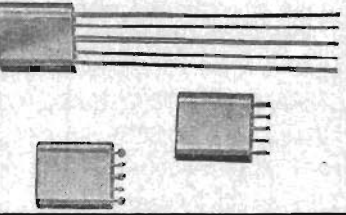
Likriktare - för 0,045 - 250 A, 50 V - 100 kV; subminiaturtyper med kort återhämtningstid samt typer för höga effekter finns också. Inkapsling: samtliga standardutföranden.

Styrda kisellikriktare - militär- och industri typer. 25 - 700 V, 1,25 - 35 A. Tre olika inkapslingar.



Komponenter för den moderna tekniken

Komponenter som utvecklats inom Ericsson-gruppen är anpassade för en seriös elektronik där stora krav ställs på ändamålsenlighet, driftsäkerhet och kvalitet med inriktning på metodisk och rationell uppbyggnad av avancerade anläggningar och apparater, med bibehållande av överskådlighet.

	Nytt telefonrelä RAH i kompakt platsbesparande utförande för hög driftsäkerhet. Tvillingkontakter.		Tungrelä RAG 601-602 med en- eller tvåkapslade skyddsgaskontakter per enhet. Hög känslighet och ytterst goda kontakttegenskaper. Tvillingkontakter.
	Roterande 30-stegsväljare i kompakt utförande med max. 6-poler (12-poler vid 15-stegs utförande). Levereras även med förgyllda kontakter.		Koordinatväljare från pionjären på området. Utföranden med kontakter i silver eller guld upp till 10 poler. Upp till 1200 utgångar. 10 bryggor 5-6 stänger.
	Hävmkastare RMA och tryckomkastare RMD med kontakter av bladfjädertyp för högsta pålitlighet och kvalificerade uppgifter.		Tryckomkastare RDM 941 med bladfjäderkontakter. 2 inbyggda lampor ger 2 alternativa markeringar. Löstagbart signeringsfönster. Elegant utförande för den moderna teletekniken.
	Skruv- och lödplintar för max. 10-260 poler i moderna plastmaterial för fast montering eller för speciella fjäderhållare. Utföranden även i kåpor och boxar av metall eller plast.		Komponenter för tryckta kretsar. Laboratoriekort såväl som specialutformade kort. Jackar och kassetter. Hållare och kylmantlar för halvledare, hållare för småkomponenter.
	Instrument speciellt utformade hjälpmedel för utveckling av elektromekaniska och elektroniska utrustningar. I programmet ingår bl.a. impuls-generator, tidmätare och konstledning.		Mikro-miniaturrelä RZ0, Hermetiskt slutet. För extrema påfrestningar. Balanserat vridsystem. Guldkontakter med två växlingsfunktioner.

Utöver ovanstående tillverkas vid Ericsson-gruppens fabriker bl.a. följande komponenter:

Elektronrör • Plastfoliekondensatorer • Mikrofonkontakter • Tidmätare • Termoreläer • Förbindningstråd • Kablar
Ferritkärnor • Transformatorer • Vridomkopplare • Strömbrytare • Säkerhetsreläer • Ljussignalkomponenter
Induktorer • Flatstiftkontakter • Signallamphållare • Teflongenomföringar • Vågledare • Fördröjningsledning



LM ERICSSON TELEMATERIEL AB

STOCKHOLM
Ynglingagatan 14
Stockholm 23
Tel. 08/24 01 50
08/22 31 00

GÖTEBORG
Fröfästegatan 22
V. Frölunda 1
Tel. 031/45 05 00

MALMÖ
Fredriksbergsg. 16
Malmö Ö
Tel. 040/757 20

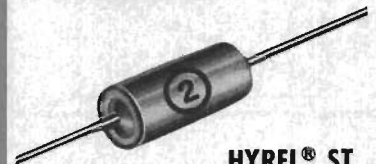
ÖREBRO
Stångjärnsgatan 5
Tel. 019/13 63 20

SUNDSVALL
Rådhusgatan 1
Tel. 060/15 59 90

Informationstjänst G 25

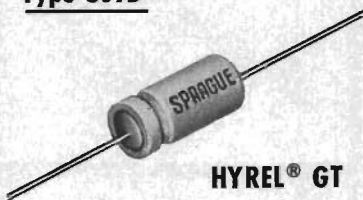
Sprague HYREL®...the most trusted, best documented, broadest line of high reliability electronic components

Type 350D, 351D



**HYREL® ST
Solid-Electrolyte
Tantalex® Capacitors**
Hermetically-sealed in metal cases.
350D, polarized. 351D, non-polarized.

Type 309D



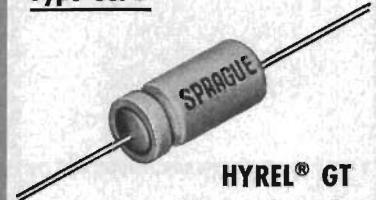
**HYREL® GT
Sintered-Anode
Tantalex® Capacitors**
Hermetically-sealed, gelled electrolyte.
Designed for 85 C operation.

Type 330D



**HYREL® GT
Sintered-Anode
Tantalex® Capacitors**
Hermetically-sealed, gelled electrolyte.
Designed for 125 C operation.

Type 337D



**HYREL® GT
Sintered-Anode
Tantalex® Capacitors**
Hermetically-sealed, gelled electrolyte.
Designed for 175 C operation.

Type 815E-821E

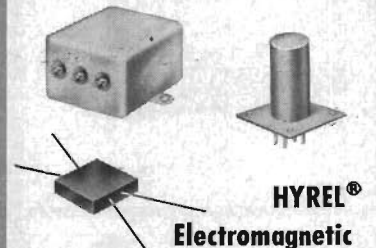


**HYREL®
Metal-Film
Filmistor® Resistors**
Molded case. Wattage ratings from
1/20 to 1 watt.

Type 339E-348E



**HYREL®
Precision/Power Wirewound
Blue Jacket® Resistors**
Vitreous enamel case. Wattage ratings
from 1 to 11 watts.



**HYREL®
Electromagnetic
Interference Filters**
Custom designed, to meet exact re-
quirements of specific applications.

If you would like to receive complete technical data
on any of the above HYREL Components, please fill in
coupon, clip, and mail without delay.

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.
Utoquai 41, 8008 Zurich, Switzerland

Send information on the following HYREL Components:

- | | |
|---|---|
| ☐ Type 350D Capacitors | ☐ Type 337D Capacitors |
| ☐ Type 351D Capacitors | ☐ Type 815E-821E Resistors |
| ☐ Type 309D Capacitors | ☐ Type 339E-348E Resistors |
| ☐ Type 330D Capacitors | ☐ EMI Filters |
| ☐ Place me on mailing-list for new literature on products checked above. | |

Company..... Dept.....

Attn: Mr.....Title.....

Address.....

(Business Address Only, Please)

118-7107

Authorized Sprague Representatives:

HEFRO TEKNISK A/S

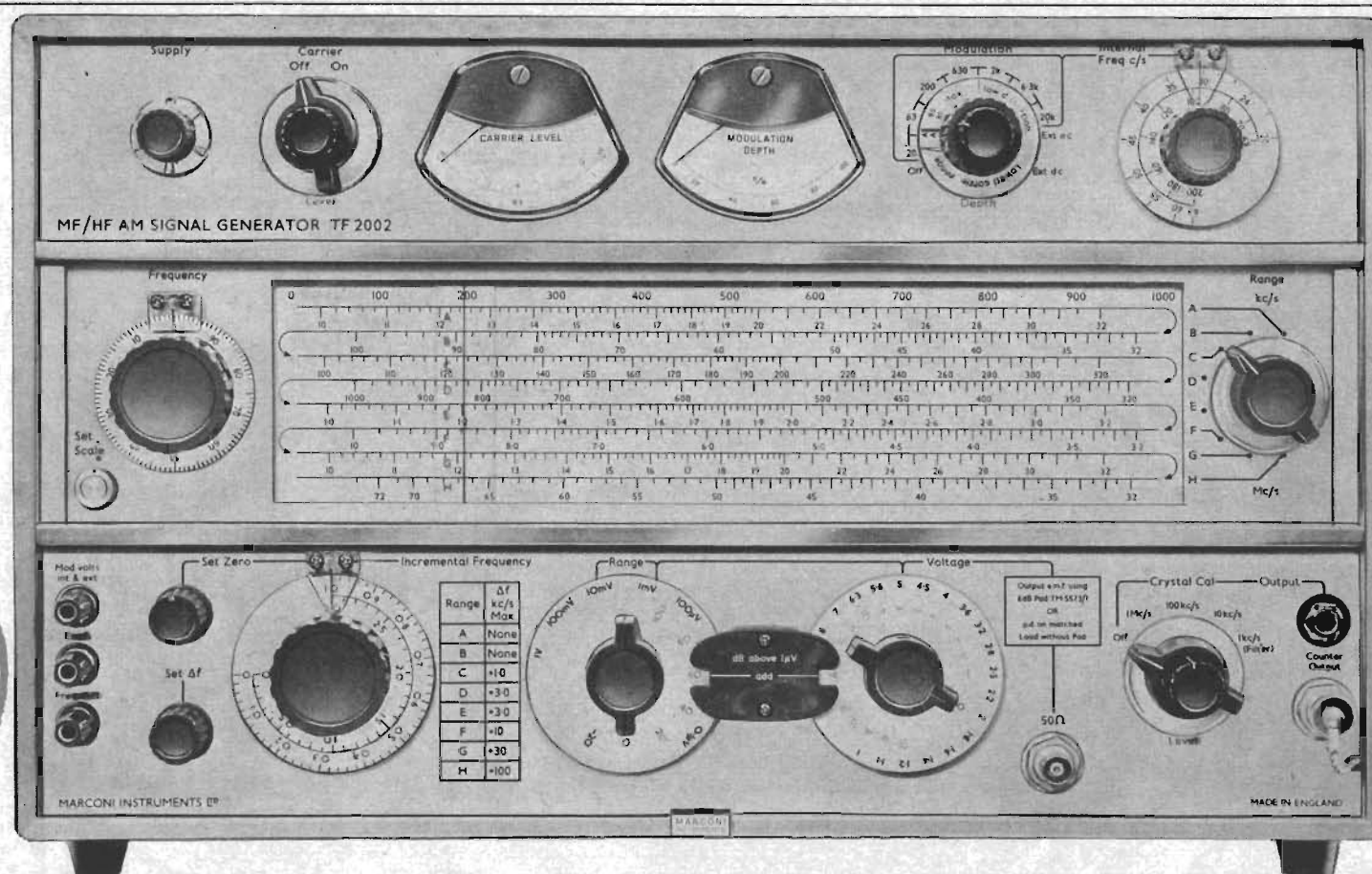
Trondheimsveien 80, Oslo 5, Tel. 38.02.86

E. V. JOHANSEN A/S

Scherfigsvej 1, Copenhagen ø, Tel. 29.56.22

SPRAGUE®
THE MARK OF RELIABILITY

Sprague® and "2" are registered trademarks of the Sprague Electric Co.



Världens mest avancerade signalgenerator TF 2002

TF 2002 är en heltransistoriserad signalgenerator av allra modernaste konstruktion både i elektriskt och mekaniskt avseende. Frekvensområde 10kHz–72MHz.

Hög frekvensnoggrannhet och stabilitet har uppnåtts genom att de åtta frekvensbanden försetts med separata oscillatorer. Kontrollpunkter för varje MHz, 100kHz och 10kHz åstadkommes genom inbyggd

kristallkalibrator. Bandstoppfilter finns för 1kHz. Utspänningen är 0,1 μ V–2V emk.

Generatoren kan svepas och FM-moduleras. AM-modulationen är kontinuerligt variabel från 20Hz–20kHz och modulationsdjupet variabelt upp till 100%.

Begär utförlig specifikation över TF 2002, ring oss eller skriv en rad.

SRA SVENSKA RADIO AB

FAK. STOCKHOLM 12
ALSTRÖMERGATAN 14,
TEL. 22 31 40
FILIALER I GÖTEBORG, MALMÖ,
SUNDSVALL OCH KUMLA

MARCONI INSTRUMENTS



digitala
vinkelgivare

DATEX

för krävande militära och industriella applikationer.
Kvalificerade enligt amerikanska MIL-SPECs.

Digital databehandling blir allt vanligare och därmed behovet av digitala vinkelgivare, vilka ger informationer om vinkelågen direkt i digital form utan analog- digitalomvandling.

Datex Corp., ett dotterföretag till Giannini Controls Corp., i Monrovia, Californien, har sedan mer än 13 år tillverkat digitala vinkelgivare och intar en ledande ställning inom detta område i USA. Programmet omfattar både mekaniska givare av borsttyp och

optiska givare. Dessutom kompletta system för vinkelmätning med noggrannheter på upp till ett par bågsekunder.

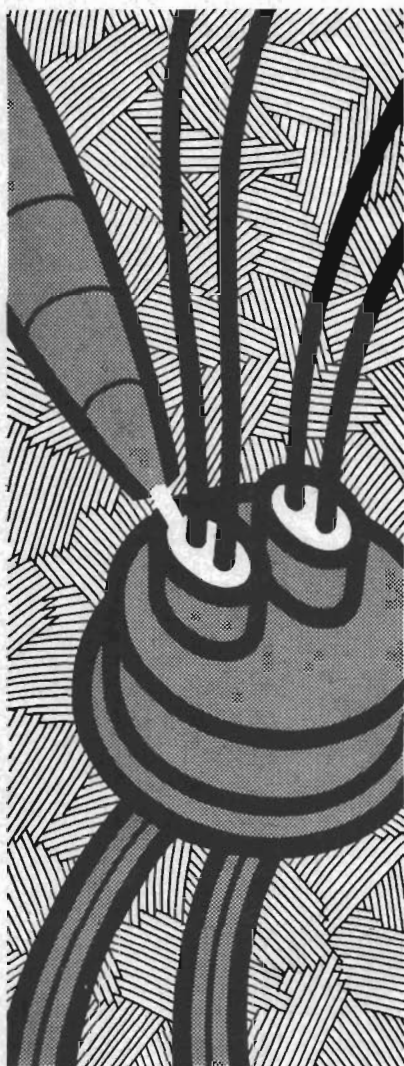
Den avbildade modellen är en 13 bitars givare i storlek 11 med utväxling 32:1 och V-scan. Denna givare har genomgått mycket omfattande prov och godkänts för användning i de viktigaste amerikanska militära flygprojekten.

Tala med oss om lämplig givare för Era applikationer.

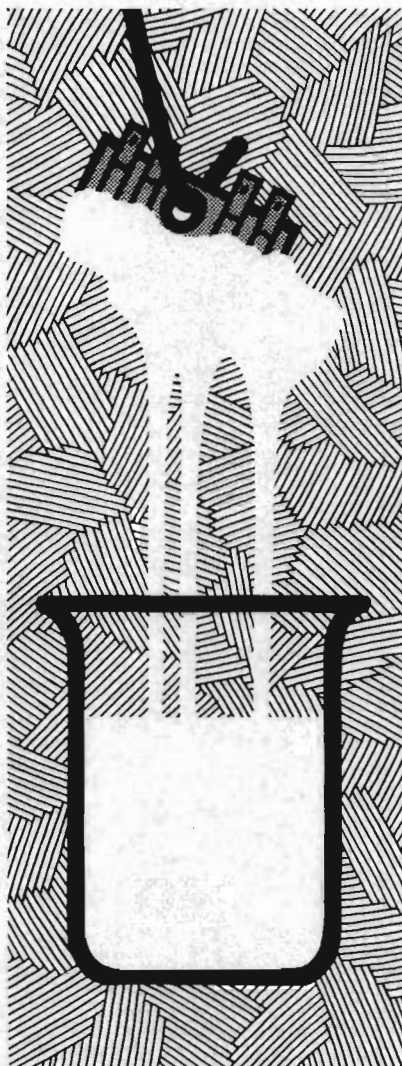
AERO MATERIEL AB

instrument & elektronikavdelningen GREV MAGNIGATAN 6 · STOCKHOLM Ö · TEL. 23 49 30

Informationstjänst G 28



Pressning...



nedsänkning...



gjutning...

Hos MS kan Ni välja

ENKOMPONENTS — Applicera direkt från tuben.

TVÅKOMPONENTS — Blanda med katalysatorn.

Använd MS lätthanterliga, kallhårdande kiselgummin för inkapsling, impregnering, gjutning, isolering, bindning, diktning, plombering och fyllning.

De härdras utan tillförsel av värme och bildar vulkaniserat gummi, vilket skyddar mot väta, damm, oxidering, väder och vind, mekaniska stötar, ozon, koronauraddning, kemikalier samt motstår extrema temperaturer (-70°C och 250°C).



Fyll i och sänd
kupongen till:
Albright & Wilson AB
Vanadisvägen 24
STOCKHOLM Va

MIDLAND SILICONES LTD *Silikonspecialisten*

Var god sänd mig uppgifter om MS kallhårdande kiselgummin samt ett prov av

- ☐ Enkomponents kallhårdande kiselgummi
☐ Tvåkomponents kallhårdande kiselgummi

(Pricka för det
som önskas)

Namn och befattning _____

Företag _____

Adress _____

MSX52S

GYLLING

Gylling Teledata AB tillverkar och säljer över 100.000 olika elkomponenter, både för svag- och starkström. Utöver egen tillverkning är vi generalagenter för välkända fabrikanter i hela världen. Alla produkter är noga testade — kvaliteten är garanterad.

Teledatas ingenjörer ger er snabb personlig service. De är experter och kan ge er råd i fråga om kompletteringar etc.

Gylling Teledata AB är ett Gylling-företag,

med det stora företagets möjligheter att ge fasta leveranstider och hålla en stabil prisnivå. Ni slipper riskera förseningar — ni kan vara säkra på att kalkylerna håller.

Vältestade komponenter — snabb, personlig service — fasta leveranstider — stabil prisnivå: det är sådant som hjälper er få ut det mesta av en vanlig dag.



Rattar till tusen!

Ny byggsats från ELMA ger massor av kombinationsmöjligheter!

Nu kan vi erbjuda ett nytt byggsystem av detaljer för rattar av de mest skilda slag. Konstruktör och tillverkare är ELMA Electronic i Schweiz.

En rad komponenter ingår i rattsystemet. Kontakta oss när ni skall välja kombination, vi har ett rattbyggnadsprogram som förenklar ert arbete betydligt.

Allt ni behöver finns i rattsystem ELMA typ 70—73:

Rattar av ultramid i grå, svart eller röd färg, med eller utan grepp, med eller utan streckmarkering. Vid två eller fler axlar kan rattar utan vred monteras på varandra. Rattarna fästs med spännhylsa — det ger en rad fördelar:

- Axeländan bearbetas inte: ingen åverkan
- Enkel montering och justering i varje läge
- Fastdragning framifrån
- Vibrations- och slagsäker
- Överför stora vridmoment

Kontakta även Ni:
Gylling Teledata AB

Täcklock

som täcker fästordningen finns i olika färger och ger möjlighet till en mängd färgkombinationer i den kompletta rattan.

Pilskivor

i olika färger — trycks fast under rattan.

Skalskivor

med en serie olika graveringar som standard — eller ograverade för specialändamål.

Statorer

som avmaskning för skalskivor.

Muttertäckningar

med eller utan streckmarkering — gör fästmuttern för omkopplare e.d. osynlig.

Sockel

för stora rattar — ger bättre grepp och täcker fästmuttern.

Muttrar, bussningar, nycklar som erfordras för infästning.

Ring eller skriv till oss när ni behöver närmare uppgifter om våra rattsystem.

STOCKHOLM
Sjöbjörnsvägen 62
08/18 00 00

GÖTEBORG
Lotsgatan 7
031/42 02 50

MALMÖ
N. Vallgatan 42
040/707 20

JÖNKÖPING
John Bauersgata 4
036/12 75 00

KARLSTAD
Herrhagsgatan 5
054/599 30

SUNDSVALL
Östermovägen 33
060/15 04 20



**System 5000
provar integrerade
kretsar. Det har ett
minne för 900 tester
(eller mer), gör
100 tester per
sekund och ger. Er
svaret på vilket
sätt Ni vill.**

FAIRCHILD
INSTRUMENTATION

FAIRCHILD INSTRUMENTATION is a Division of Fairchild Camera and Instrument Corporation • 475 Ellis Street • Sunnyvale, CA 94088 • TEL: 415/334-2000 • FAX: 415/334-4844

Systemet:

Fairchild 5000 är ett automatiskt testsystem för integrerade kretsar. Det utför likspännings—och dynamiska mätningar med den nya digitala tids—och spännings—mätprincipen och gör upp till 100 mätningar per sekund i en enda sockel. Allt man behöver göra är att sätta i mätobjektet, manuellt eller automatiskt. 5000 har ett magnetiskt skivminne för 45 sekvenser med vardera 20 tester och utför dem i valfri ordning. Det utför till och med sidorutiner med nya tester på grundval av föregående mätresultat. Man kan ändra testerna på skivminnet eller byta hela skivan på några minuter. Det finns en hel rad sammanställningsmöjligheter att välja ur.

Tilläggsutrustning:

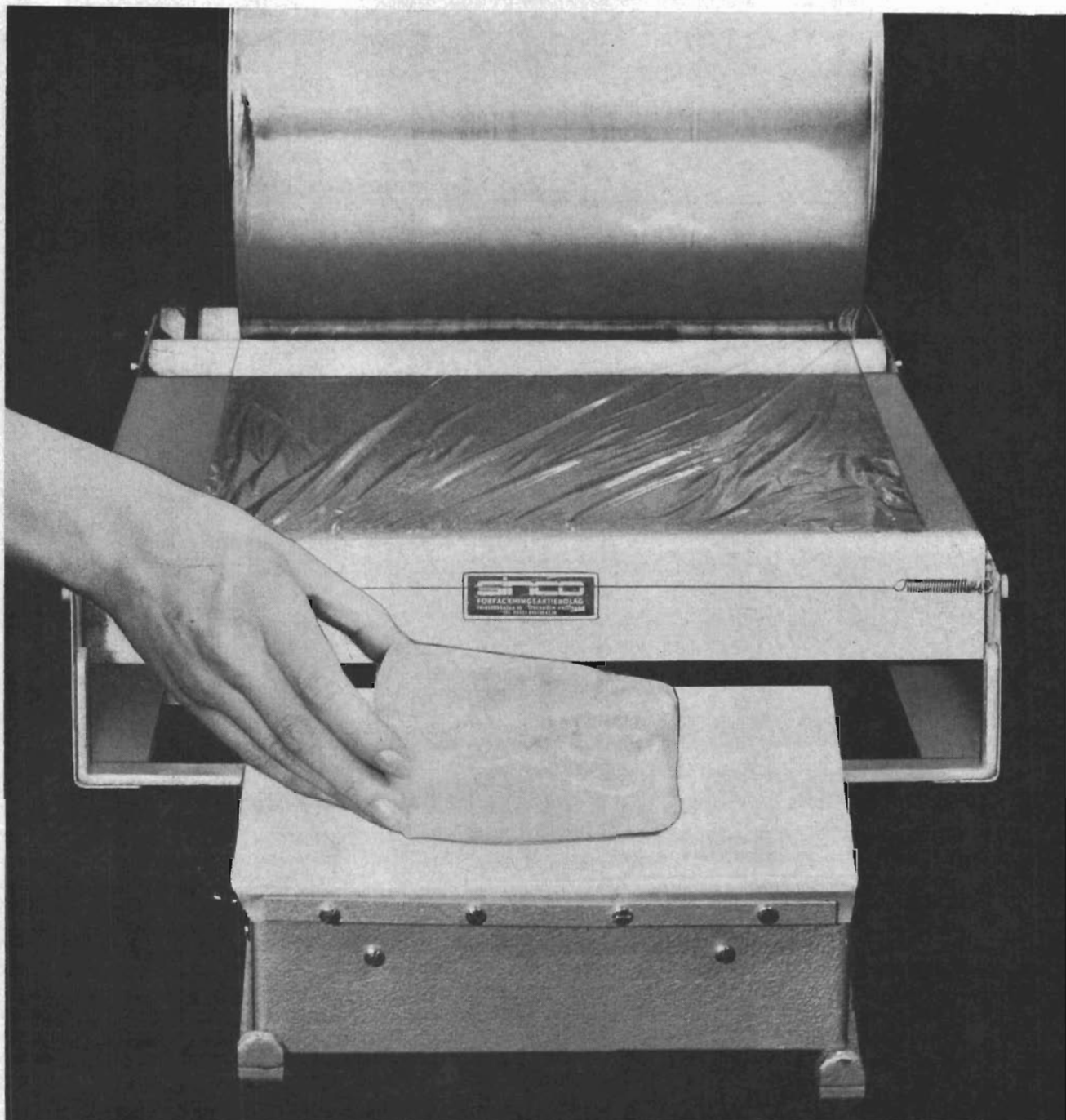
Ni kan få en extra magnetskiva till 5000 vilken utökar kapaciteten från 900 till 1800 mätningar. Eller Ni kan få den med anslutning för datamaskin och då blir kapaciteten endast begränsad av datamaskinens minne. Ni kan även få 5000 med en rad olika automatiska komponenthanterare och med möjligheter för mätningar i klimatkammare. Grundsystemet ger GO/NO GO-indikeringar och digital utläsning men Ni kan koppla in enheter för dataloggning av både tester och mätresultat på kort, hållremsa, magnet-tape eller skrivmaskin. Ni kan få utrustning som automatiskt sorterar komponenterna på grundval av mätresultaten. Vår nya teknik för sammankoppling gör att alla dessa tilläggsutrustningar blir en integrerad del av grundsystemet.

Vi kan sätta samman ett system för Ert behov. Kontakta Firma Johan Lagercrantz för vidare information.

FAIRCHILD
INSTRUMENTATION

Representative: Firma Johan Lagercrantz KB, Box 314, Solna 3, Sweden, Tel: 83 07 90, TWX: 10363 FIVESSVEE STH

European Headquarters: FAIRCHILD INSTRUMENTATION LTD., Grove House, 551 London Road, Isleworth, Middlesex, England, Tel: 560-0838, TELEX: 24693



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

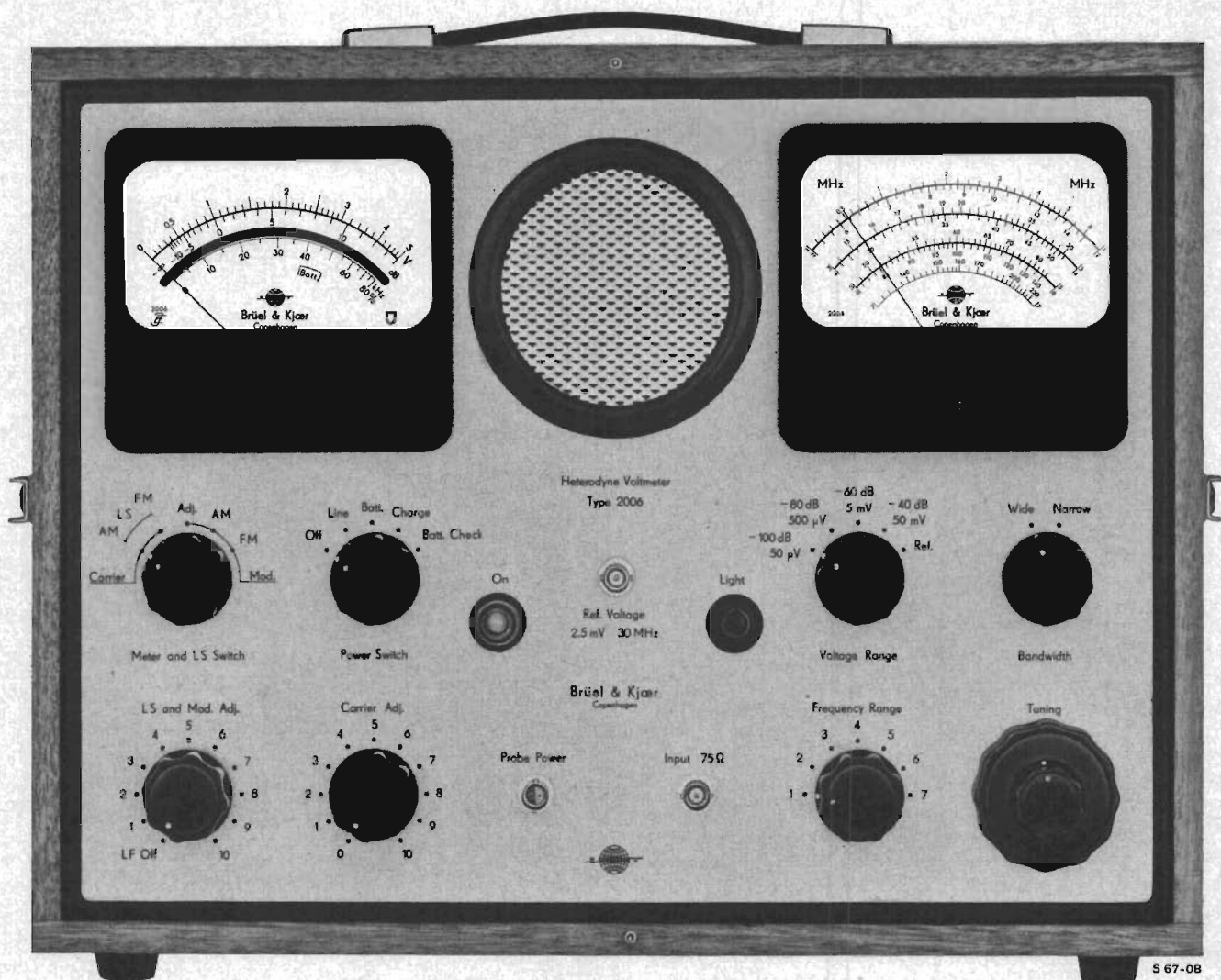
TEFLON[®]-IMPREGNERAD GLASFIBERVÄV – ETT ISOLATIONSMATERIAL FÖR ER?

Egenskaper: hög styrka, ringa eller ingen vidhäftning även vid extremt smetande material, hög värmebeständighet samt mycket låg vattenabsorption. Teflon-impregnerad glasfiberväv är dessutom dimensionsstabilt 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
BRANTSHAMMAR ☐ KNIVSTA ☐ TEL. 018/810 00

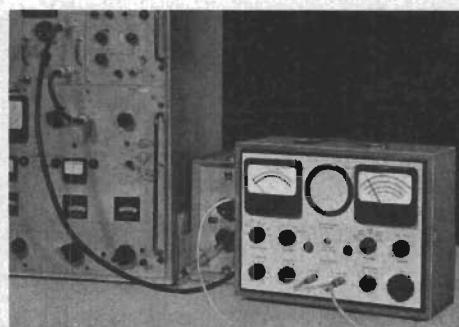


S 67-08

SELEKTIV HF-VHF - VOLTMETER typ 2006 portabel, transistoriserad

TEKNISKA DATA

- | | |
|---|--|
| 6 frekvensområden: | 100 kHz - 230 MHz |
| 2 bandbredder: | $\pm 1,25$ kHz och ± 100 kHz |
| 4 spänningsområden: | $50 \mu\text{V}$ - 50 mV fullt skalutslag |
| med 60 dB dämpsats: | 50 mV - 50 V fullt skalutslag |
| Brusnivå: | $1 \mu\text{V}$ |
| Direkt avläsning av
modulationsgrad: | 0 - 80% AM, 0 - 80 kHz FM |
| 2 ingångar: | 75Ω och höghögmigt via katodföljare |
| Mellanfrekvens: | 10,7 MHz |
| Strömförsörjning: | Akkumulator eller nät, inbyggt
laddningsaggregat. |



**För spänningsmätning
på sändare och
mottagareanläggningar.**

Begär närmare upplysningar eller demonstration.



Svenska AB BRÜEL & KJÆR

KVARNBERGSGVAGEN 25 HUDDINGE 1 · TEL.(08) 757 27 30

bygg själv er SVEPGENERATOR

— med plug in-kretsar i
modulutförande



- välj själv smalt eller brett frekvensband inom DC—mikrovåg
- 109 dB-dämpsatser för anpassning till 50 eller 75 ohm frekvensmarkeringar — fasta eller vid valfria övertoner
- programmering för sinus- eller fyrkantformad utspänning, svepbredd, enkelsvep, skrivarregistrering
- detektormodulerna, passiva eller aktiva, täcker 60 dB för olika mätuppgifter byts en eller flera moduler

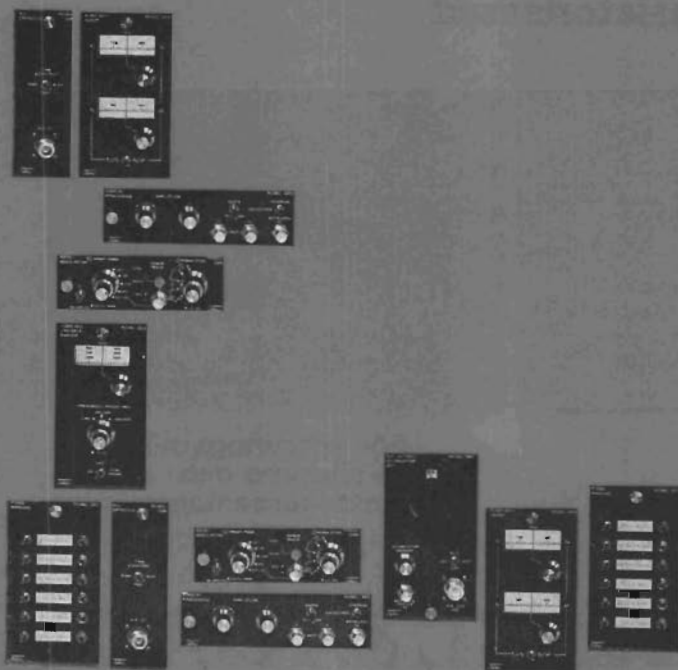
System 2003 är mycket flexibelt och passar för de flesta applikationer med svept signal. Ett system som kanske aldrig blir föråldrat?

Fullständig information med datablad på begäran

Telonic **INSTRUMENTS**
A DIVISION OF TELONIC INDUSTRIES, INC.

60 No. First Ave., Beech Grove, Indiana 46107
Tel: (317) 787-3231 TWX: 810-341-3202

REPRESENTANTER ÖVER HELA VÄRLDEN. AVDELNINGSKONTOR I MAIDENHEAD, ENGLAND, FRANKFURT, VÄSTTYSKLAND OCH MILANO, ITALIEN.



Mer effekt från HPA

Nu är det möjligt att från ett enda steg få såväl hög effekt som hög frekvensmultiplicering.

Se extra noga på nedanstående tabell. De där angivna effekt-värdena är garanterade min-värden.

HEWLETT  PACKARD

Sverige H-P Instrument AB
Centralvägen 28, Box 1004, Solna 1,
Tel. 08/83 08 30
Filial: Hagåkersgatan 7 Box 4028, Mölndal 4,
Tel. 031/27 68 00, 27 68 01
Norge Morgenstjerne & Co. A/S
6 Wessels Gate, Oslo, Tel. 20 16 35
Danmark Tage Olsen A/S
Rønnegade 1, København Ø, Tel. 29 48 00
Finland Into O/Y
Meritutlinkatu 11, Helsinki, Tel. 66 39 09

Typ	Frekvens		Effekt		Priser	
	in	ut	in	ut	1-9	10-99
0300	200 MHz	2 GHz	15 W	2 W	358:-	293:-
0320	2 GHz	10 GHz	2 W	150 mW	602:-	488:-

HPA «Step Recovery»-dioder i full skala.

Spänningsstyrd generator

med start-stopp-triggning

Wavetek modell 112 är en ny typ av spänningsstyrd generator där frekvensen precisionsstyrs med yttre spänning — med DC-programmering eller bredbandig frekvensmodulering. Den kan också triggas med en ratt på frontpanelen eller med en yttre pulskälla eller grind. Vid triggning med grindsignal arbetar generatortills grinden tas bort. Start och stopp kan väljas över 360° område.

Modell 112 är en portabel oscillator, fyrkantvågsgenerator, FM-modulator, frekvensskiftmodulator, svepgenerator och frekvensdelare ... allt i ett instrument.

Data: 0,0015 Hz—1 MHz sinus-, fyrkant-, triangelvåg, stegfunktioner och synkpulser; nio utgångskanaler. Skalans inställningsnoggrannhet är 1 % räknat på full skala. Frekvensgången är rak $\leq \pm 0,1$ dB. Amplitud- och likspänningsstabilisering — 0,05 % av max topp-till-toppvärde i 10 min. Sinusvågsdistorsionen är mindre än 0,5 %, fyrkantvågens stig- och falltid mindre än 5 ns.

Utförlig specifikation på begäran.



WAVETEK®

152 California St., San Francisco, Calif. 94111, U.S.A.

Svensk representant:

Teleinstrument AB

Härjedalsgatan 21, Vällingby. Tel. 87 03 45

Representanter i: München, Dipl.ing. Ernst Fey/Montreux, Imex-France/Gloucester, General Test Instruments Ltd/Zürich, Kontron Electronic A.G./Milano, Dott.ing. Mario Vianello/Wien, Dipl.ing. Peter Marchetti/Ryssvik, Air Parts International N.V./Glostrup, V.H. Prins/Barcelona, Instrumentos Electronicos Del Olmo, S.A./Oslo, Hugo Riso/Helsingfors, Nores & Co Oy/Tel-Aviv, Racom Electronics/Sydafrika, A.C. Gowlett Pty Ltd/Australien, Kenelec Imports Pty Ltd/Tokyo, Seki & Company Ltd.

Behöver ni DTL?

(diod-transistor-logikkretsar)

Vi har dussintals att välja bland

Nu kan ni få Westinghouse DTL-kretsar för alla era digitala tillämpningar — tack vare att vi kan erbjuda er det största urval integrerade kretsar av DTL-typ som finns att få idag.

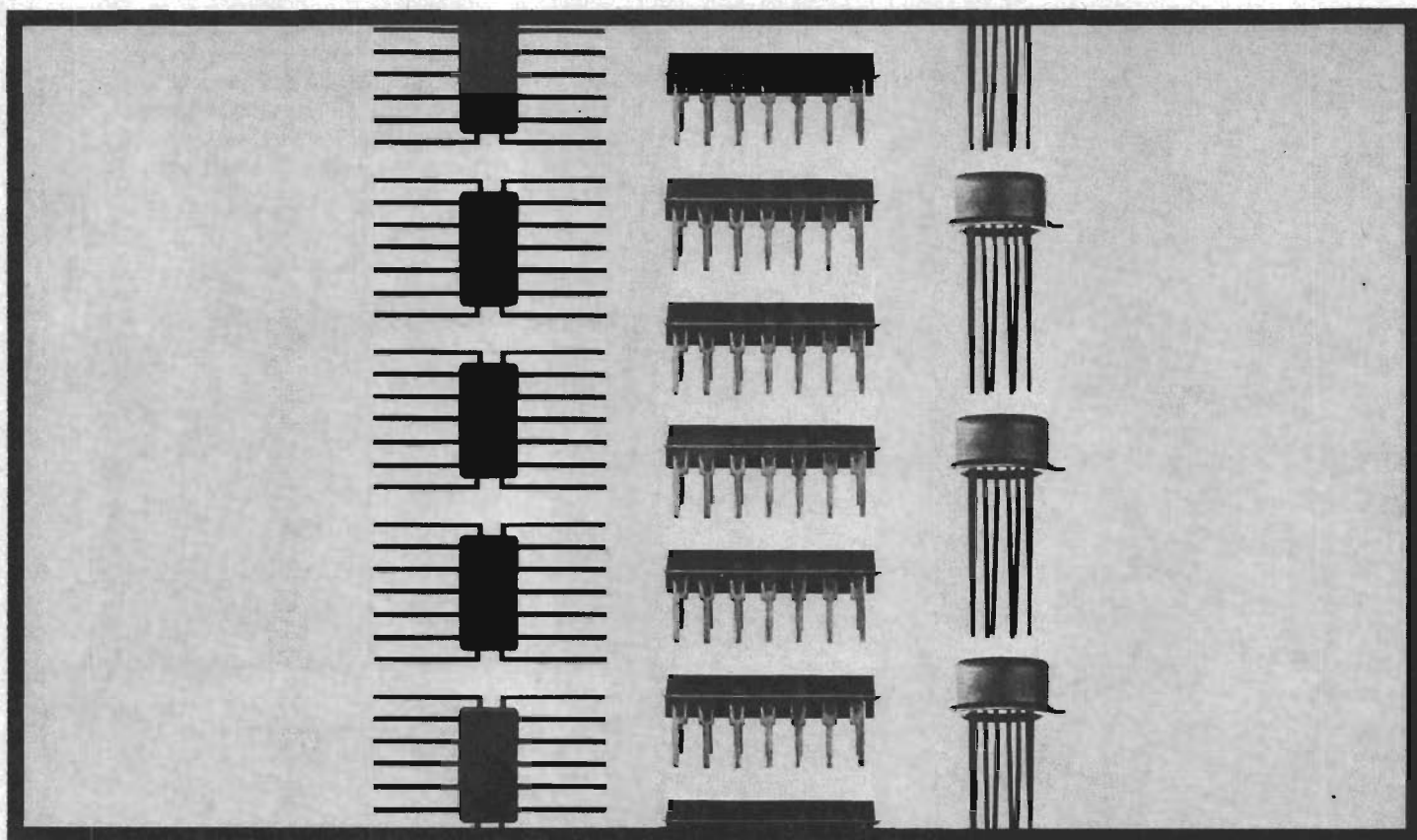
Westinghouse DTL-serie inrymmer 18-grinds-kretsar med en till sex grindar per enhet, med många olika typer av ingångar: en RS-vippa, 2 JK-vippor, diodexpandrar, en linjematare och en mångfald av nivåskiftssteg. Ni kan erhålla dem alla i "dual-in-line"-kapslar, flatkapslar eller transistorhus.

En sådan bredd hos sortimentet kommer naturligtvis att minska totalbehovet av enheter.

Men vi har mer än bara urval att erbjuda. Westinghouse DTL-enheter är pålitliga. Vi genomför ett kontinuerligt testprogram för diod-transistor-logikkretsar som sammanlagt innebär mer än fem miljoner testtimmar per månad.

Westinghouse hela DTL-urval finns snabbt tillgängligt, till konkurrenskraftiga priser. Låt oss räkna på er nästa order!

Tag kontakt med Westinghouse Electric International, S. A., Albygatan 123, Sundbyberg eller Nordisk Elektronik AB, Stureplan 3, Stockholm.



Ni kan lita på Westinghouse



Behöver ni TTL?

(transistor-transistor-logikkretsar)

Vi har stift-för-stift-ersättningar för SUHL II

Nu har ni tillgång till Westinghouse-kvalitet för era SUHL II-tillämpningar.

Westinghouse har nämligen börjat tillverka TTL-enheter i form av flatkapslar och dual-in-line-kapslar.

Liksom alla Westinghouse integrerade kretsar tillverkas de med iakttagande av mycket höga kvalitetsnormer. Varje levererad enhet blir föremål för krävande och omfattande prov

som är naturligt infogade i den egentliga tillverkningsprocessen. Resultatet har blivit ett av de mest pålitliga IC-system som existerar idag. Westinghouse TTL-enheter finns för snabb leverans till konkurrenskraftiga priser.

Tag kontakt med Westinghouse Electric International, S. A., Albygatan 123, Sundbyberg eller Nordisk Elektronik AB, Stureplan 3, Stockholm.

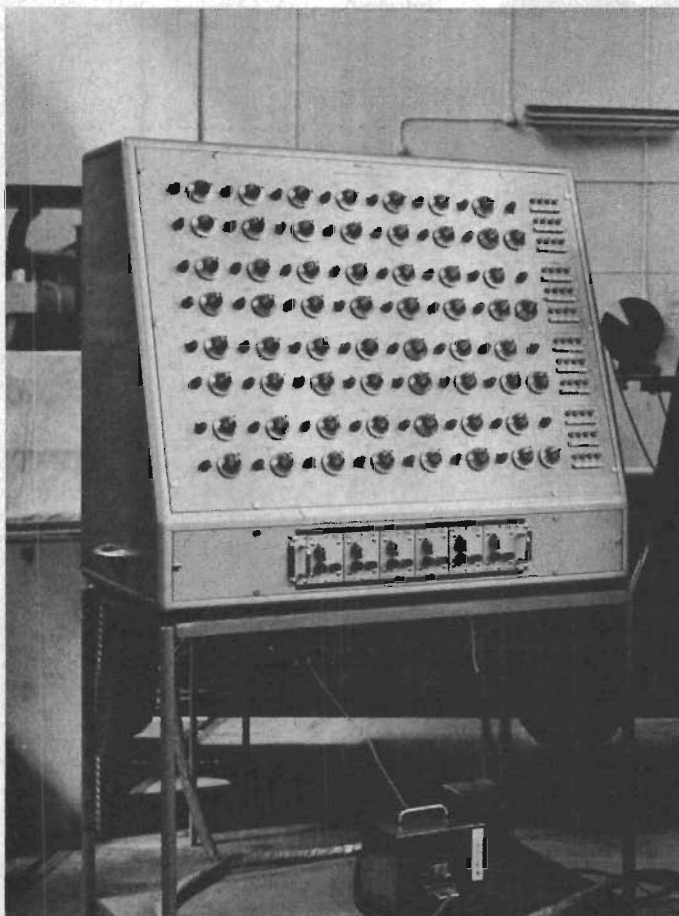
JÄMFÖRELSETABELL FÖR WESTINGHOUSE OCH SUHL II

DEVICES		t _{pd} (nsec)	Avg. power consumption (mw)	Fan Out (minimum)	Noise Margin (mv)
Quad 2—input NAND/NOR gate	Ⓜ 6G221	6	19	6	1.1
	SUHL II	6	22	6	1.0
Dual 4—input NAND/NOR gate	Ⓜ 6G241	6	19	6	1.1
	SUHL II	6	22	6	1.0
AND JK Flip-Flop	Ⓜ 6F261	30MHz	50	6	1.1
	SUHL II	30MHz	55	6	1.0
AND-OR JK Flip-Flop	Ⓜ 6F251	30MHz	50	6	1.1
	SUHL II	30MHz	55	6	1.0

Ni kan lita på Westinghouse



WESTINGHOUSE ELECTRIC INTERNATIONAL COMPANY, 200 PARK AVENUE, NEW YORK 10017, U.S.A.



FLYGTEKNISKA FÖRSÖKSANSTALTEN FFA

Behöver ni en bryggmatnings- och balanseringsenhet för 50 parallella kanaler? I så fall kan vi göra en likadan åt er, som vi byggt åt oss själva.

FFA har erfarenhet från konstruktion och tillverkning av mångkanaliga balanserings- och registreringssystem för töjningsgivare. Vi har personal och utrustning för konstruktion och tillverkning av mätgivare och experimentanordningar liksom personal för hållfasthetstekniska undersökningar och analyser. Vi kan även åta oss finmekaniska tillverkningar, där precision och yttfinhet är en nödvändighet.

För närmare upplysningar om FFA:s kapacitet och resurser kontakta civ ing Knut Fristedt, 08/26 28 40.

Flygtekniska försöksanstalten

Bromma 11

Informationstjänst G 38

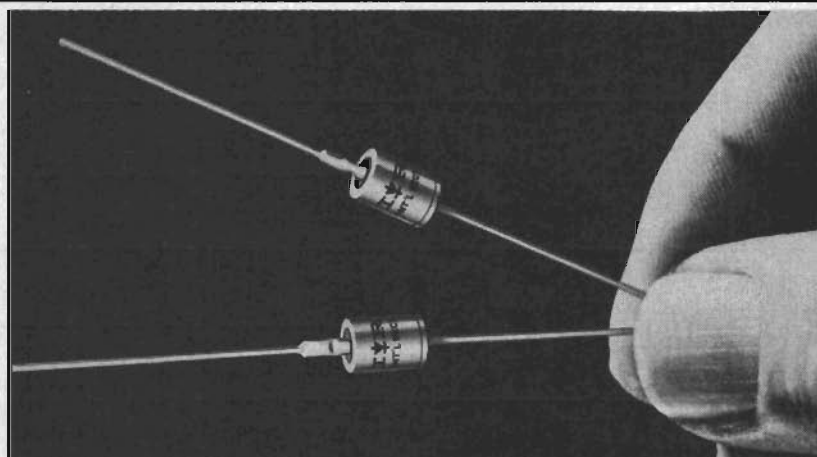
IOR
INTERNATIONAL RECTIFIER

Zenerdiod 1ZC

**nu i flänslös
metallkåpa**

- Samma låga pris som 1Z
- Lätt att montera på tryckt krets
- 1 W förlusteffekt vid omgivningstemperatur 50°C
- Zenerspänning från 3,9 till 30 V

Zenerdioder har hög impedans i backriktningen upp till viss nivå, genombrottsspänningen. Ökas spänningen över denna nivå, tillväxer strömmen utan nämnvärd ändring i spänningen över zenerdioden. Denna egenskap kan utnyttjas för spänningsreglering, för stabilisering till referensnivå och för skydd av känslig apparatur mot överspänning.



Sänkt pris

också för 1N3016A till 1N3051B, som motsvarar MIL-S-19500/124. Hermetiskt kapslad i flänslös metallkåpa, lika 1ZC. Zenerspänning från 6,8 till 200 V. Diffunderad typ.

Referensdioder

temperaturkompenserade, drift mindre än 31 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$.

Serie 1N821 till 1N829A, effekt 400 mW, Zenerspänning 6,2 V.

Serie 1N935 till 1N939B, effekt 500 mW, Zenerspänning 9 V.

Livstidsgaranti

på samtliga zenerdioder.

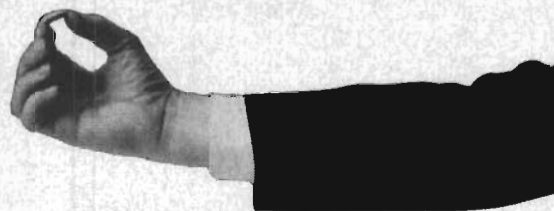
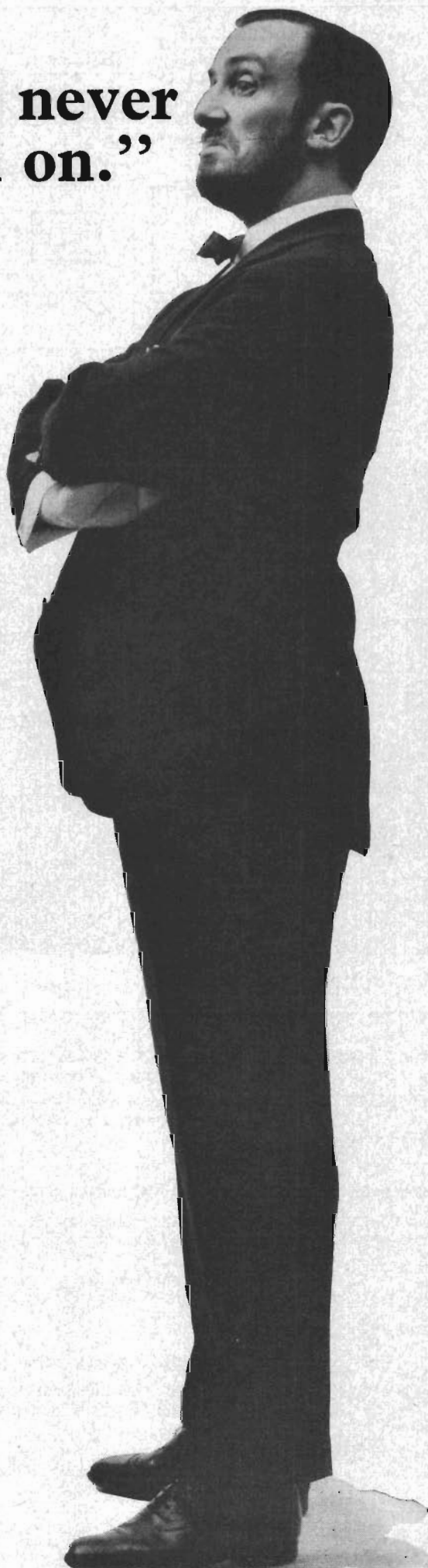
Ring oss redan i dag för ytterliggare information, eller begär vår översiktsskatalog med prislista.

AB NORDQVIST & BERG — Snoilskyvägen 8, Stockholm K. Tel. 08/520050

NIB

Informationstjänst G 39

**“It’ll never
catch on.”**



They said it about the electric light, the motor car, the flying machine, the telephone.

They’re saying it now about TTL integrated circuits. Too expensive, they’re saying.

Rubbish, we’re saying.

74 TTL does the job better. And it saves money in the process.

We can now put more functions into each package.

You get a lower cost per function. (42 gates @ 2/6d in our quad-adder.)

You can now do wired—OR with 74 TTL.

You also need fewer packages, so your assembly costs are down, and reliability is up.

74 TTL comes in a range of 30 devices, each in a choice of two packages and two temperature ranges.

It will drive 40 ohm lines with ease. And even over 6 foot lines running 1½ mm apart, there’s no crosstalk. Most major computer manufacturers are committed to TTL.

Volume production is guaranteed.

Other semi-conductor manufacturers are getting all set to make TTL. Competition is guaranteed.

The industry’s moving to TTL at a rate that is knocking down the sceptics like ninepins.

To find out more about 74 TTL, and about T.I.’s low-cost and extra-specification TTL range too, contact any of the following:

Texas Instruments Sweden AB, Stockholm 17, Timmermansgatan 34, Box 17116 (Tel. 69 02 95)

A.B. Gösta Bäckström, Stockholm, Sysslomansgatan 16 (Tel. 54 03 90)

Texas Instruments A/S, Rathsacksvej 10, København F (Tel. 31 13 37)

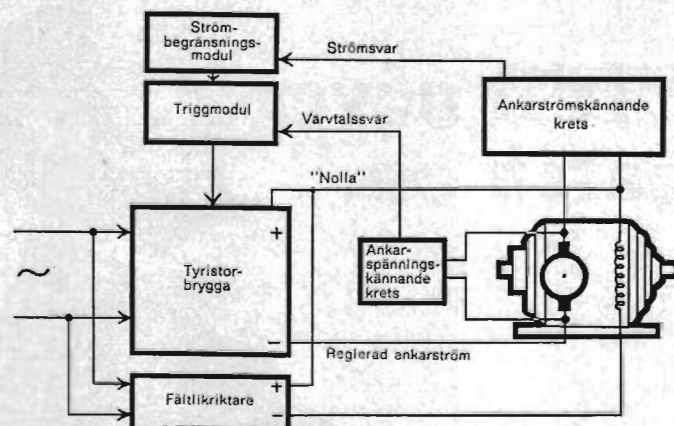
Morgenstjerne & Co. A/S, Oslo, Wessels Gate 6 (Tel. 20 16 35)

Texas Instruments O Y, Helsinki 10, Fredrikinkatu 56 D (Tel. 44 71 71)

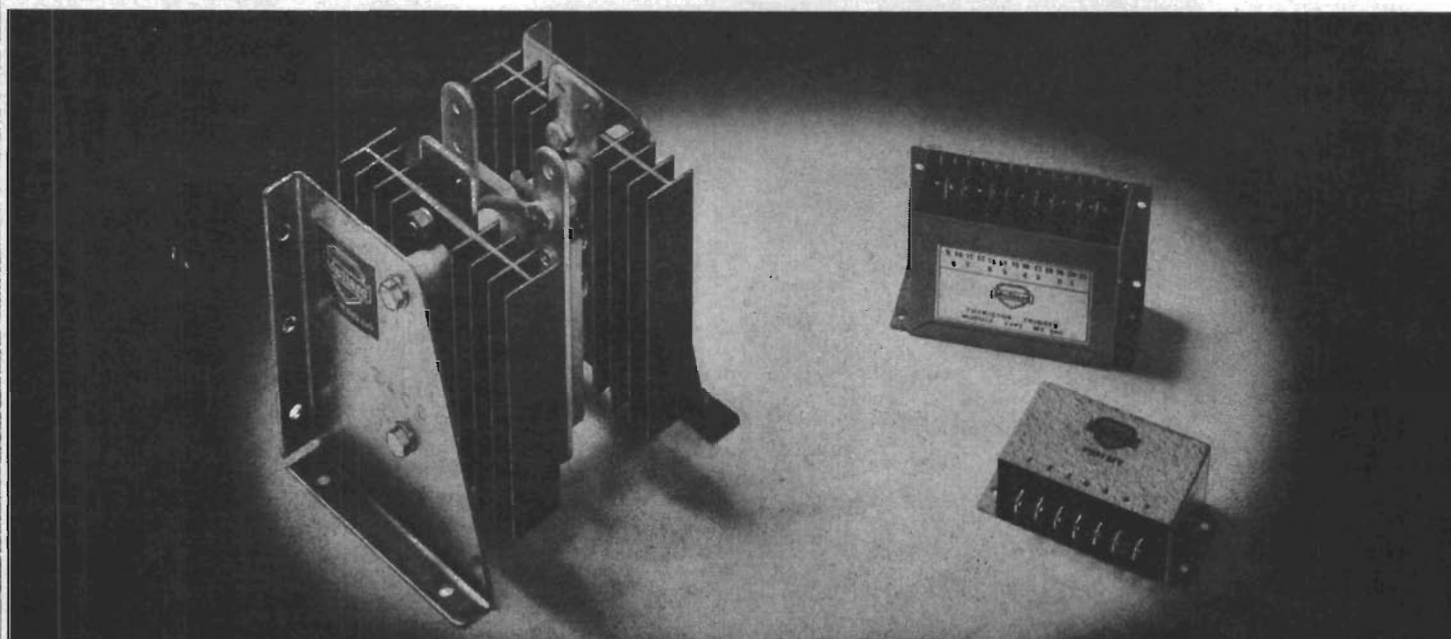
TEXAS INSTRUMENTS
SWEDEN AB



Ett komplett program för effektregering – tyristorbryggor och triggmoduler från Mullard



Motorkontroll med tyristorbrygga, triggmodul och strömbegränsningsmodul.



Bryggorna innehåller två tyristorer och tre lavindioder av vilka en är ansluten som frihjulsväntil över utgången.

För styrning av bryggorna finns två typer av triggmoduler. Den ena — MY 5001 — reglerar effekten inom området 3—87 %, den andra — MY 5011 — reglerar upp till 4 tyristorer inom effektområdet 0,25—99 %.

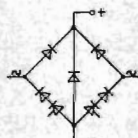
Det är vid motordrift ofta önskvärt att kunna korrigera för

belastningsvariationer och skydda tyristorerna mot skador orsakade av startströmmen. För denna funktion används strömbegränsningsmodulen MY 5051. Den är, liksom den större triggmodulen, ingjuten i en plåtkåpa och försedd med Faston-kontakter.

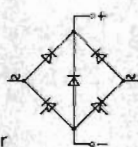
1-fasbryggor, max 250 V

Max likström vid 180° ledvinkel på varje tyristor och < 35° C omgivningstemperatur.

OTH 17—607 17 A
OTH 23—607 23 A
OTH 68—607 68 A
OTH 110—607 110 A



OTH 10—608L 10 A
OTH 17—608 17 A
OTH 23—608 23 A
OTH 68—608 68 A
OTH 110—608 110 A

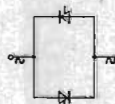


1-fasbryggor finns även för 440 V med samma strömuttag.

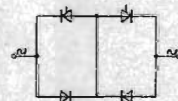
1-fas växelströmsregulator, max 250 V

Max växelström vid 180° ledvinkel på varje tyristor och < 35° C omgivningstemperatur.

OTH 17—609 19 A
OTH 23—609 26 A
OTH 68—609 75 A
OTH 110—609 122 A



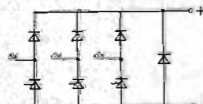
OTH 17—604 19 A
OTH 23—604A 26 A
OTH 68—604 75 A
OTH 110—604 122 A



3-fasbryggor, max 440 V

Max växelström vid 120° ledvinkel på varje tyristor och < 35° C omgivningstemperatur.

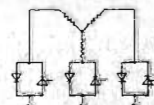
OTK 30—1208 30 A
OTK 120—1208 120 A

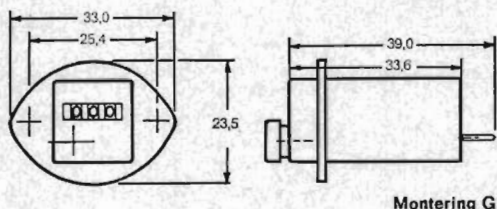
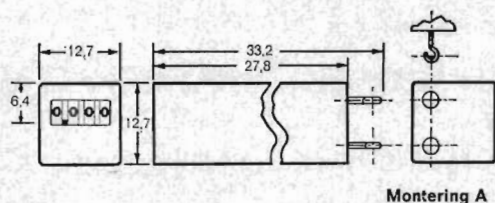


3-fas växelströmsregulator, max 440 V

Max växelström vid 120° ledvinkel på varje tyristor och < 35° C omgivningstemperatur.

OTK 21—1209 21 A
OTK 27—1209 27 A
OTK 87—1209 87 A
OTK 110—1209 110 A





Både drifttidmätare och pulsräknare kan monteras på tio olika standardiserade sätt. Då de monteras enligt A och G uppfyller de fordringarna för MS 17321 eller MS 17322 (Government Designation, Bureau of Naval Weapons, USA).

Drifttidmätare och pulsräknare i mikrominiatur från A W Haydon



Pulsräknarna registrerar successiva förlopp upp till 999. Specialutföranden med fyrsiffriga räkneverk tillverkas på beställning. Drifttidmätare finns för registrering av 999,9 och 9999 timmar.

A W Haydon tillverkar produkter för både civilt och militärt bruk. Förutom drifttidmätare och pulsräknare ingår likströms-, steg- och synkronmotorer, tidur och tidfördröjningsreläer i produktprogrammet.

Drifttidmätare

Vi kan nu erbjuda hermetiskt kapslade drifttidmätare från A W Haydon, USA. Drifttiden indikeras med 1,9 mm höga, vita siffror på svart botten. Modeller finns för registrering av 999,9 och 9999 timmar.

serie	spänning	frekvens	noggrannhet	effekt-förbrukning
19200	115 V $\pm$ 13 V	400 Hz $\pm$ 20 Hz	$\pm$ 0,1 %	max 0,5 W
19600	115 V $\pm$ 13 V	60 Hz $\pm$ 5 Hz	$\pm$ 0,1 %	max 0,6 W
19700	23—29 V liksp		$\pm$ 5 %	max 0,4 W

Flera varianter av serie 19200 och 19700 är godkända enligt MIL-M-7793C.

Pulsräknare

Räknarna är kapslade på samma sätt som drifttidmätarna. Tresiffriga räkneverk registrerar successiva förlopp upp till 999. Den maximala pulsfrekvensen är en puls per sekund. Pulslängden måste överstiga en halv sekund. Räknarna är försedda med återställningsknapp.

LM 19501 för 102—128 V och 380—420 Hz.

LM 19502 för 23—29 V likspänning.

Effektförbrukningen är för båda serierna 2 W vid 25° C. Räknarna motsvarar i tillämpliga delar kraven i MIL-M-7793C.

ELCOMA

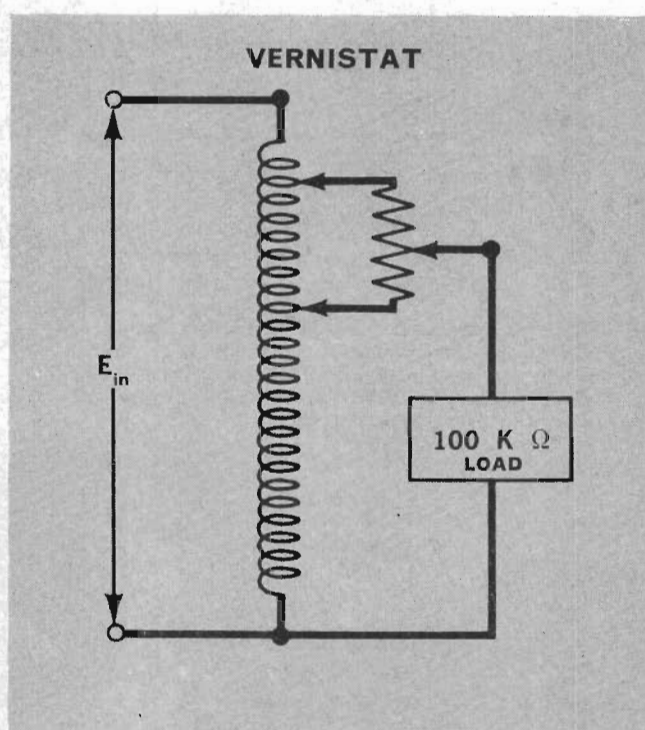
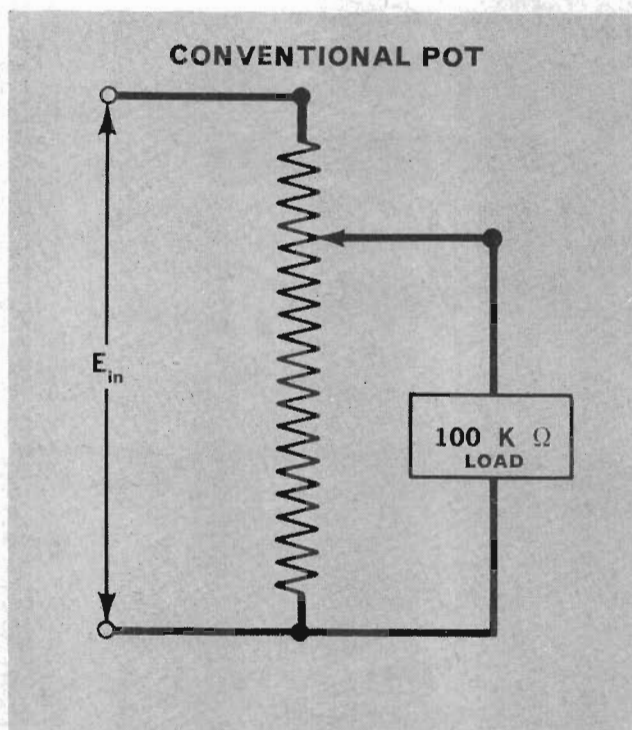
PHILIPS Mullard

FAK • STOCKHOLM 27 • TELEFON 08/67 97 80

Dessa produkter säljs också av OY PHILIPS AB ELCOMA-RYHMA, Helsingfors • MINIWATT A/S, Köpenhamn • ELECTRONICA A/S, Oslo

Problem med belastningen?

försök med Vernistat växelströmspotentiometrar



Vanlig potentiometer

$\pm 0,05\%$
 $0,6\%$
 $\pm 0,65\%$

absolut linjäritet utan belastning
belastningsfel

absolut linjäritet med belastning

Vernistat

$\pm 0,05\%$
 $0,011\%$
 $\pm 0,061\%$

Kanske er potentiometer verkar bra, när ni provar den utan belastning.

Men hur uppför den sig i en krets?

Med moderna krav på noggrannhet får ni kanske ett fel som äventyrar konstruktionen, och det med endast en obetydlig belastning.

Våra växelströmspotentiometrar är utan konkurrens då det gäller att lösa belastningsproblem. Inga andra potentiometrar ger samma höga upplösning som Vernistat.

Den är konstruerad med en s. k. autotransformator försedd med uttag, inte med vanlig resistanslindning, och den är flervarvig. Upplösningen, 3600° , tillförsäkrar hög inställningsprecision. Tack vare hög ingångsimpedans och låg utgångsimpedans är Vernistat tillförlitlig även vid varierande belastningsförhållanden.

En icke-linjär Vernistat kan användas som funktionsgenerator eller för icke-linjär styrning; överensstämmelsen blir mycket noggrann över ett godtyckligt regleringsområde.

Vernistat-potentiometrarnas egenskaper kan sammanfattas så här: • tillförlitlighet och lång livslängd • hög ingångs- och låg utgångsimpedans • litet kvadraturfel • litet belastningsfel • ströfält inverkar ytterst obetydligt • kontinuerlig flervarvig manövrering.

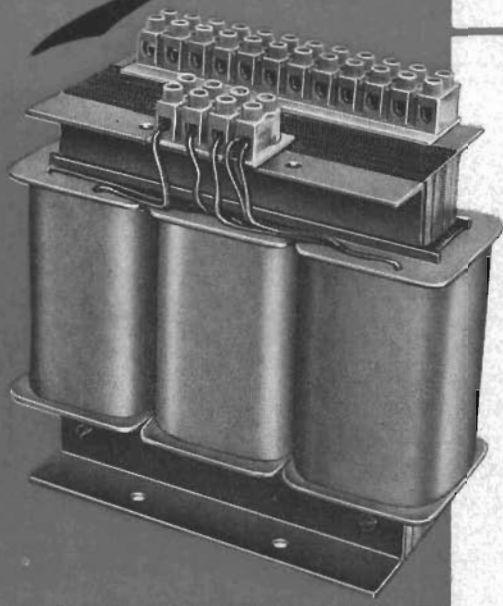


Vi sänder gärna en instruktiv broschyr över denna komponent i särklass. Skriv till:
 Perkin-Elmer Netherlands NV,
 V Foreestweg 4, Delft, Holland.
 Telefon: 01730-35 919, telex: 31262

PERKIN-ELMER

Informationsjäms G 42

Elab



TRANSFORMATORER OCH DROSSLAR

- Effekter upp till 150 kVA
- Serie eller styckeproduktion
- Specialtransformatorer t.ex. för konstant spänning.
- Vi ger teknisk service

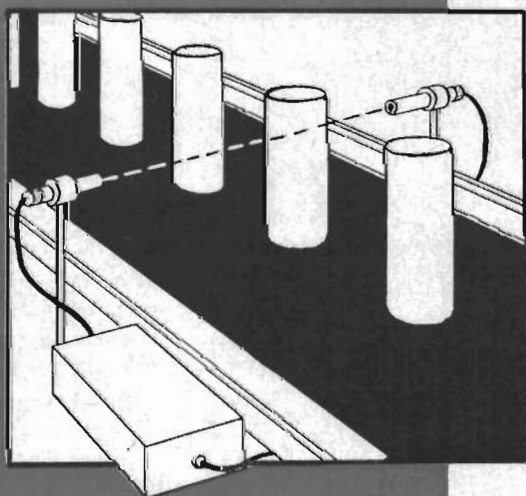
AB ELAB

Ullsundav. 176. Bromma

Tel. 08/29 02 35

LINEARA

introducerar på den svenska marknaden



Hird-Brown

fotoelektriska utrustningar för
industriellt bruk.

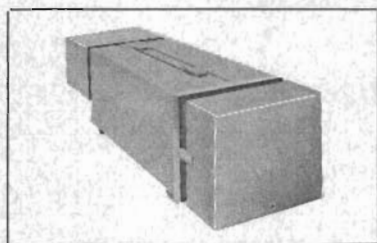
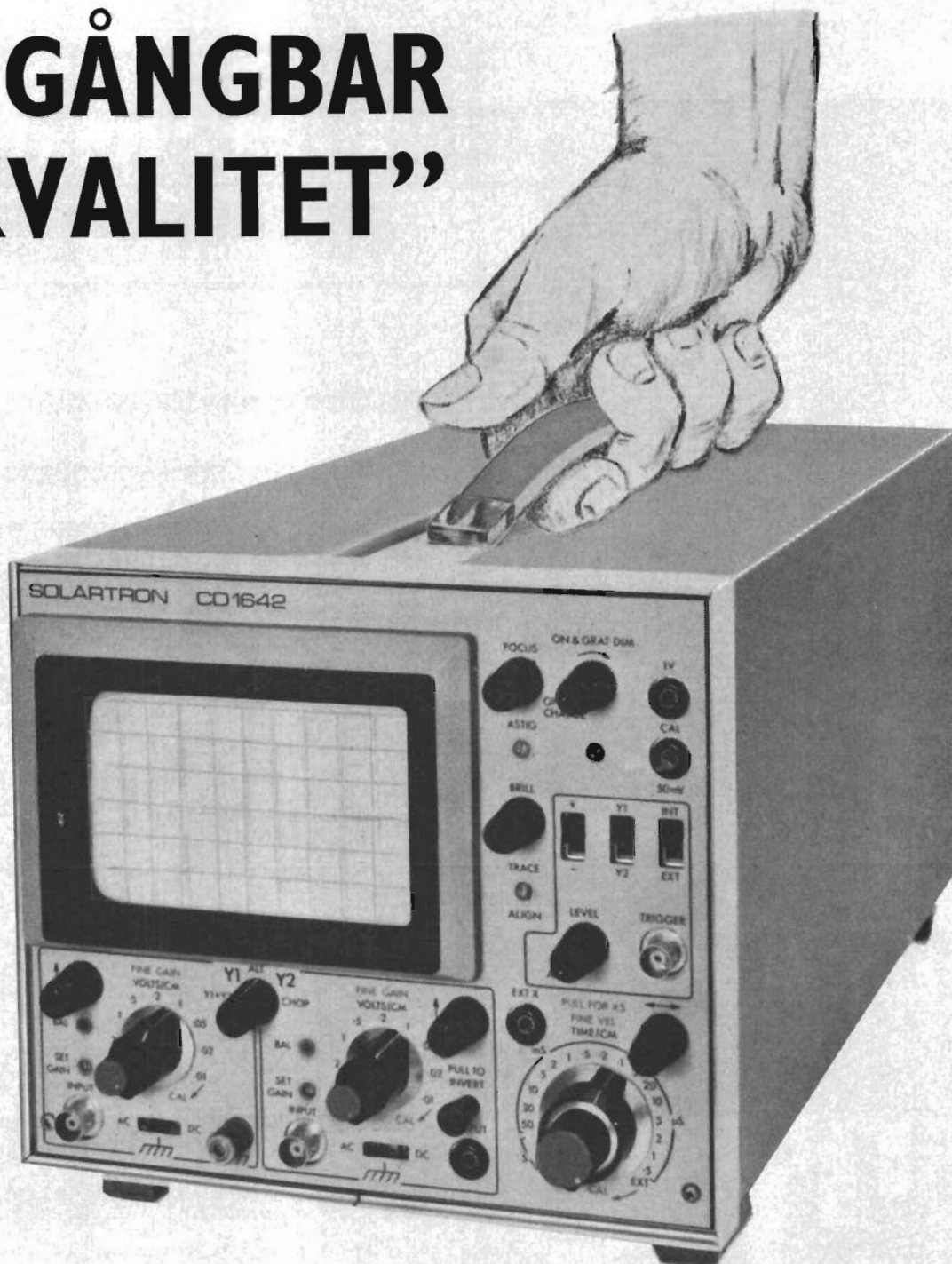
Stort urval fotocelltyper med
olika räckvidder.

AB LINEARA

Ullsundavägen 176, Bromma.

Tel. 9812 40, 9812 43

”GÅNGBAR KVALITET”



Kom loss — befria Er från nätsladden. Med de laddningsbara ackumulatorerna klarar Ni mätningar och serviceuppdrag överallt, även på »kraftlösa» platser.

Det kompakta instrumentet hänger med överallt — i datorrummet — i maskinhallen — i styrhytten — i mätbussen.

På alla »trånga jobb» går mätningen snabbare, enklare och bekvämare. Resultat — lägre kostnad på Ert servicearbete — på Ert utvecklingsarbete — på Era fältuppdrag.

- Heltransistoriserat
- Tvåkanaligt
- 0–15 MHz
- Kaskadkopplingsmöjlighet
- Batteri- och nät drift
- Pris: Kr. 5 700: — exkl. batterienhet

För kompletta data: kontakta oss eller utnyttja tidningens informationstjänst.



Schlumberger
SVENSKA AB Vesslevägen 2-4, Lidingö 1 · Tel. 765 28 55

Elektronik och pedagogik

Elektronik används i allt större omfattning inom pedagogiken, inte endast som rent distributionsmedel i form av radio och television utan även i form av olika slags hjälpapparatur, som underlättar arbetet för såväl lärare som elev.

Som distributionsmedel har radio och television sedan länge haft sin givna plats och dessa massmedia kommer nu till allt större användning även vid undervisning. Utbildningsbehovet i både utvecklade- och industriländer är mycket stort och det är därför nödvändigt att övergå till undervisning i stor skala. Masstillverkade radio- och TV-apparater till billiga priser och även satelliter kommer här att spela en stor roll. Undervisning via massmedia gör det också möjligt att utbilda fler människor i sådant som hittills varit reserverat för ett fåtal.

Radiouniversitetet blir inom kort en verklighet. Radioutredningens förslag om en speciell rundradiokanal, »särskild rundradio», måste ses som ett steg i denna riktning. Problemet rent tekniskt har varit trängseln i eteren men det av Telestyrelsen utvecklade systemet för två-programsändning över en och samma FM-sändare torde lösa detta problem för vårt lands vidkommande.

Undervisning med hjälp av speciella undervisningsmaskiner blir allt vanligare. Från att i början ha använt t ex en bandspelare och en diaprojektor som hjälpmedel i undervisningen har man nu konstruerat hela undervisningssystem som kan programmeras individuellt för varje elev. Den programmerade undervisningen ger eleven full frihet i studietakt och man får en mera individuellt anpassad utbildning, vilket torde innebära bättre studieresultat.

Inom en inte alltför avlägsen framtid kommer undervisning även att kunna ske direkt till hem eller skolor via bildskärmar som står i direkt förbindelse med en datacentral. Detta kommer att innebära en fullkomlig omdaning av undervisningssystemet.

Undervisningen i elektronik

i våra fackskolor och universitet undergår en ständig förändring i takt med teknologins utveckling. Tillkomsten av transistorer innebar en fullständig omvälvning. Gamla kunskaper och kopplingar fyllde inte tidens krav och undervisningen fick en ny karaktär. Den allt större användningen av integrerade kretsar kommer att innebära en liknande omvälvning.

Ingenjörerna har hittills sysslat med kretskonstruktion med hjälp av diskreta komponenter. Stort arbete har lagts ned på optimerings- och beräkningsarbete och tiden för systemkonstruktion har blivit knapp. Genom tillkomsten av de integrerade kretsarna har kravet på ingenjörerna förändrats. Systemkonstruktion har blivit det viktigaste. Konstruktören har till sitt förfogande vissa bestämda kretsar – med givna data – och det gäller att kombinera dessa kretsar till ett elektroniskt system med önskade data. Detta ställer nya krav på ingenjörerna och undervisningen i våra fackskolor måste anpassas till detta.

Datamaskin

används allt oftare vid analys och konstruktion av såväl enskilda elektroniska kretsar som hela system. Stora ansträngningar görs för att få fram maskinprogram lämpliga för konstruktions- och optimeringsarbete och även för mekanisk lay-out.

Stora delar av framställningsprocessen för integrerade kretsar styrs numera helt av datamaskin. Att bygga LSI (Large Scale Integration)-kretsar vore uteslutet utan att använda datamaskin. Den används här såväl vid test av de utskilda kretsarna och beräkning av förbindningsschemat som vid tillverkning av maskerna för diffusionsprocesserna och vid den slutliga testen av hela systemet av kretsar.

Den största aktiviteten inom detta område utvecklas utomlands och då framförallt i USA. Denna användning av datamaskinen är emellertid viktig även för Sveriges framtida elektroniska industri. Våra svenska forskare måste således få tillfälle att noggrant följa utvecklingen samt att själva syssla med dessa problem. Kostnaderna för detta är stora men statsmakterna måste ge våra tekniska högskolor möjlighet att forska och undervisa inom detta område för att den svenska industrin även i framtiden skall kunna hävda sig i den ekonomiska konkurrensen (C G W)

Integrerade kretsar — 7 års utveckling

I denna artikel redogörs i sammanfattande form för de framsteg som gjorts på området integrerade kretsar under de senaste sju åren. Artikeln är sammanställd av experter vid Texas Instruments Ltd i England.

UDK 621.382:001.892

□ □ Utvecklingen av en ny teknisk produkt, av vad slag det vara må, är en gradvis framskridande process, under vilken konstruktören alltid måste utgå från de förutsättningar som den tekniska nivån för tillfället ger. Han skall sålunda arbeta med de tekniska hjälpmedel som för ögonblicket finns och försöka utnyttja dem på optimalt sätt.

De integrerade kretsarna är ett exempel på en sådan steg-för-steg-utveckling. Från början var de integrerade kretsarna mer eller mindre kopior av enheter innehållande diskreta komponenter. Sju års utvecklingsarbete har emellertid lett till integrerade

kretsar i vilka flera halvledarskikt i epitaxiellt planarutförande utnyttjas. Detta har möjliggjort kretslösningar som i många avseenden överträffar vad som är praktiskt och ekonomiskt möjligt att uppnå med diskreta komponenter.

Att på ett ekonomiskt sätt konstruera och framställa kretsar baserade på monolitiska strukturer är emellertid en uppgift som i hög grad avviker från att med god ekonomi utveckla kretslösningar med diskreta komponenter.

FÖRSTA INTEGRERADE KRETSEN

Det första framgångsrika försöket att fram-

ställa en integrerad krets illustreras schematiskt i *fig 1*. Denna krets härstammar från 1959. Transistorerna var av mesa-typ. Några av förbindningarna mellan komponenterna var utförda i form av trådförbindningar.

I dag används inte trådförbindningar annat än i speciella kopplingar som är under utveckling. Mesa-transistorerna ersattes emellertid ganska snart med transistorer, tillverkade enligt den s k planarprocessen.

MOTSTÅNSKOPPLADE TRANSISTORLOGIKKRETSAR

De första serietillverkade integrerade kretsarna hade den utformning som visas i *fig 2*. Det var dels en s k motståndskopplad transistor-logikkrets, en RTL-krets, dels en motståndskondensatorkopplad transistor-logikkrets, en RCTL-krets. Den senare kretsen var i själva verket en direktkopplad transistor-logikkrets – en DCTL-krets – som modifierats med uppsnabbningskondensator.

Dessa första typer av integrerade kretsar valdes i första hand på grund av sin enkelhet. Vid denna tidpunkt var förutsättningen för att tillverkningen skulle lyckas att man höll antalet komponenter vid ett minimum. Man tänkte dock föga på att RTL- och RCTL-kretsarna från början var konstruerade med utgångspunkt i de förutsättningar som de diskreta komponenterna hade. Vid kretsutbyggnad med diskreta komponenter gäller det att hålla antalet transistorer och dioder nere, eftersom dessa är dyra komponenter jämfört med t ex motstånd!

Vid konstruktion av kretsar med monolitisk teknik var förutsättningarna helt andra: transistorer och dioder var billigare att framställa i integrerad form än motstånd. Men å andra sidan var det vid denna tidpunkt nödvändigt att utgå från en allmänt godtagen kretsteknik för att få den nya produkten accepterad av konstruktörerna.

Den största fördelen med RTL-kretsen i *fig 2 a* är dess snabbhet. Nackdelarna är att den har relativt låg »fan-out» – endast 3 eller 4 – och en tämligen dålig brusmarginal, ca 200 mV.

När RCTL-kretsarna utvecklades ville man först av allt åstadkomma en krets som hade så liten effektförbrukning som möjligt. Orsaken härtill var att kretsarna huvudsakligen skulle användas i bl a rymdteknisk

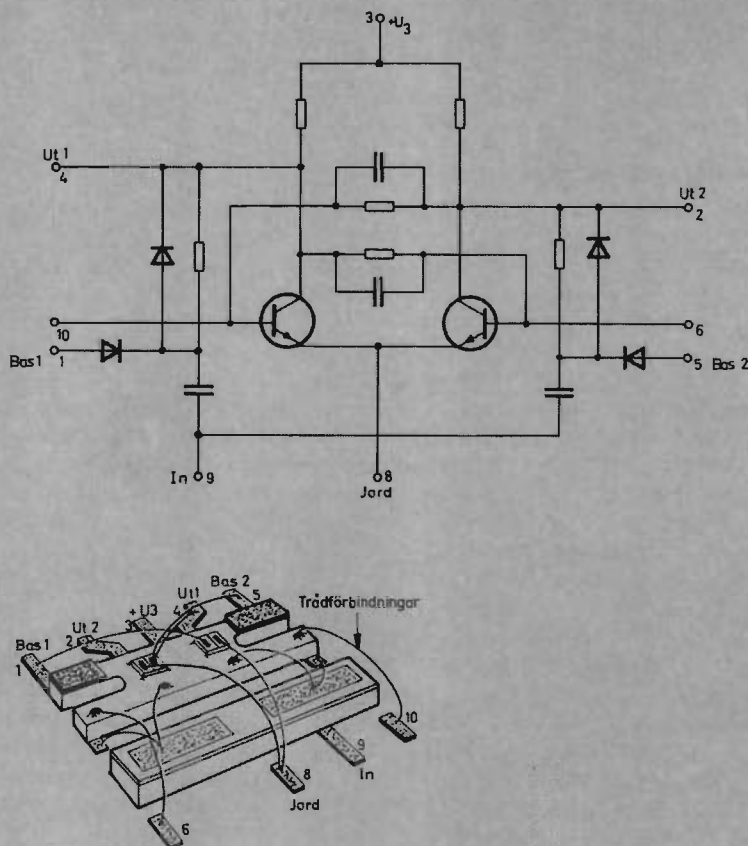


Fig 1. Den första integrerade kretsen som framställdes av Texas Instruments 1959. Transistorerna var av mesa-typ och hade interna trådförbindningar inlödda.

apparatur. De behövde inte heller vara särskilt snabba. Lågeffektkretsar var därför attraktiva, när de tillät enkla och lätta strömförsörjningsenheter. RCTL-kretsarna konstruerades för 2 mW effektförbrukning per grindkrets. Dessa kretsar används fortfarande i rymdtekniska sammanhang.

Varken RTL- eller RCTL-kretsarna är särskilt gynnsamma från brussynpunkt. De har dessutom liten drivförmåga på utgången och är svåra att förbinda inbördes. Dessutom tillkommer en hel del produktionsproblem med att hålla toleranserna hos de i kretsarna ingående resistanserna.

DIOD-TRANSISTOR-LOGIKKRETSAR

Den integrerade krets som närmast uppträdde på marknaden var den traditionella diod-transistorgrinden, DTL-grinden, se fig 3. Samma faktorer som de som ovan antytts i samband med RTL- och RCTL-kretsarna inverkade vid konstruktionen av denna krets. För det första: man ville utgå från en välkänd och ofta använd logikkrets. För det andra: man ville ha en exakt kopia av motsvarande kopplingsversion utformad med diskreta komponenter.

DTL-kretsen har alltid varit populär av två orsaker:

1) Den ger god balans mellan de viktigaste kretsparametrarna, t ex snabbhet, effektförbrukning och brusmarginal.

2) Den är ekonomisk att bygga med diskreta komponenter, i det att dioder och motstånd med små toleranser (10 %) är bland de billigaste komponenter som en konstruktör kan arbeta med.

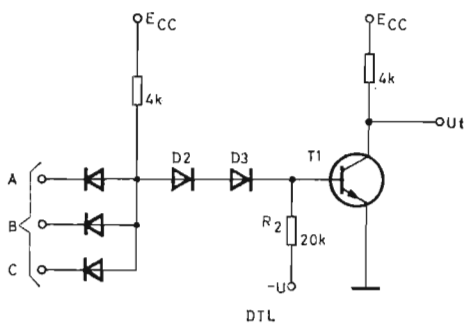


Fig 3. »Tredje generationen» av integrerade kretsar, en grindkrets av DTL-typ.

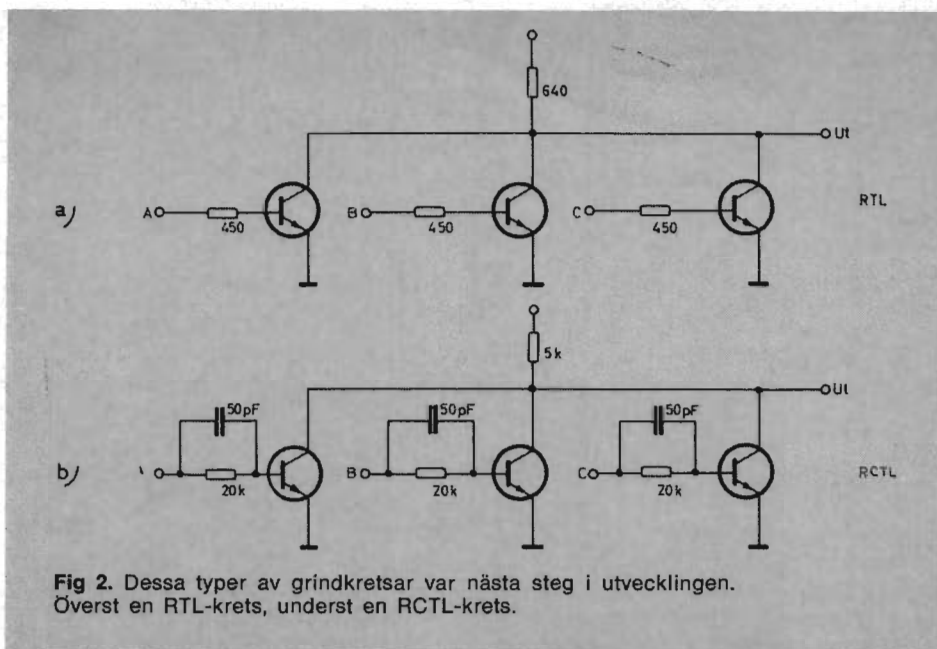


Fig 2. Dessa typer av grindkretsar var nästa steg i utvecklingen. Överst en RTL-krets, underst en RCTL-krets.

Att utforma en DTL-grind är emellertid förenat med svårigheter för den som sysslar med monolitiska kretsar. Det är inte lätt att med integrerad kretsteknik förverkliga 10 % tolerans hos resistansvärdena. Produktionsutfallet blir relativt lågt, varför kostnaderna blir stora. Dessutom har DTL-kretsen andra nackdelar om den utförts med monolitteknik. Ingångsdioderna D1 och kopplingsdioderna D2 och D3 måste nämligen ha egenskaper som står i motsatsförhållande till varandra för att man skall få snabba kretsar. Detta problem har dock delvis lösts genom att man använder extra strömförsörjningsenhet för att spärra transistoren. Denna extra enhet med yttre anslutning har med någon tvekan accepterats av avnämarna.

MODIFIERAD DTL-KOPPLING

Om en konstruktör som sysslar med kretsar med diskreta komponenter skulle föreslå att en av seriedioderna i en krets enligt fig 3 ersätts med en transistor, skulle hans förslag förmodligen avvisas av ekonomiska orsaker. När det gäller monolitkretsar kostar en transistor obetydligt mera än en diod om den byggs på samma monolitiska kiva. Kan man påvisa att en transistor i stället för en diod ger en jämnare produkt i en krets finns det ett starkt ekonomiskt motiv för att byta ut dioden mot transistoren. Detta är exakt vad man gjort i den modifierade DTL-kretsen i integrerad form som visas i fig 4.

Observera att kollektorn för transistor T1 är ansluten till ett »avtappat» motstånd, vilket förhindrar att transistor T1 bottnar. Transistorn T1, som ersätter en diod i kretsen enligt fig 3, ger den fördelen att man får en extra strömkälla för att driva T2.

Ytterligare fördelar från användarens synpunkt är:

- Man får kortare fränslagstid, när man kan använda ett lägre resistansvärde hos det motstånd som ingår i strömkretsen för fränslag.
- Man behöver inte någon extra strömförsörjningsenhet.

DTL-kretsen är den integrerade krets för vilken man börjat avlägsna sig från den filosofi som ligger bakom konstruktionen av kretsar med diskreta komponenter. Man har här använt mera sofistikerade komponenter och därmed uppnått en mera ekonomisk kretslösning.

KOMPLEMENTÄRA TRANSISTORER I DTL-GRINDAR

Ett allvarligt försök att utnyttja monolitkretsarnas möjligheter – och samtidigt kringgå de begränsningar som kännetecknar monolitiska strukturer – gjordes när man började utnyttja komplementära transistorer i DTL-grindar. Den grundläggande kopplingen och strukturen för en sådan krets visas i fig 5. Här har man frångått den »diskreta kretsfilosofin» i två avseenden: För det första har antalet komponenter utökats avsevärt utöver det som strängt taget erfordras för att man skall få fram en logisk funktionskrets. För det andra utnyttjas – där så är möjligt – transistorer i stället för konventionella dioder.

Punkten A i schemat i fig 5 motsvarar nodpunkten i en konventionell DTL-krets (fig 3). PNP-transistorer ersätter ingångsdioderna och en transistor utnyttjas i stället för seriedioden i den konventionella DTL-kretsen.

Låt oss se närmare på PNP-transistorns ingång. Den utgör ett typiskt exempel på hur man med en monolitkrets kan uppnå en teknisk fördel, som inte kan förverkligas i kretsar med diskreta komponenter. PNP-transistorn har erhållits helt enkelt genom

att en diod bäddats in i substrat av P-typ. Fig 5 visar också en genomskärning av den integrerade kretsen. Observera att alla komponenterna i fig 5 är diffunderade i ett substrat dopat med störämne av P-typ. Detta substrat av P-typ är förbundet till den lägsta potentialen i kretsen, i detta fall jord, för att man skall åstadkomma en förspänning i backriktningen mellan substratet och de första diffusionsområdena av N-typ. Detta ger bättre elektrisk isolation mellan komponenterna än om rent kisel utnyttjas.

Om en diod diffunderas in i substratet erhålls automatiskt en PNP-transistor tillsammans med det P-dopade substratet.

Fördelarna med en DTL-krets som har transistorer i ingången är lätta att förstå om man jämför den med en DTL-krets med »normal» ingång. I standardtypen av DTL-kretsen matas hela den ström som dras från ingångsnoden in genom ingångsdioden (när ingången ligger vid låg spänning) och in på utgången av den yttre driv-

kretsen. I de flesta fall utgörs drivkretsen av en botten transistor.

Används transistorer i stället för ingångsdioder behöver drivtransistorn ta upp h_{FE} ggr mindre ström. Detta förenklar konstruktionen av drivkretsen.

Den extra strömförstärkning som erhålls på ingången av PNP-transistorerna åstadkommer också ett förbättrat produktionsutfall, i det att hela kretsen blir mindre känslig för resistanstoleranser hos motstånden än vad fallet är i en konventionell DTL-krets.

Vid den tid då nyss genomgångna kretsar utvecklades hade man fått klart för sig, att det produktionsutfall som kunde uppnås i praktiken var mera en funktion av de egenskaper man kunde påräkna hos varje komponent i kretsen än av antalet komponenter som utnyttjades. Denna insikt ledde till att man bl a började utveckla mera komplexa mottaktkopplade utgångskretsar, »totempålekretsar». Dessa kan driva kapacitiva kretsar, de har lägre effektförbruk-

ning och bättre störningstålighet och ger dessutom bättre möjligheter att utföra mellanförbindningar mellan olika kretsar.

NYA MODIFIERADE DTL-KRETSAR

Båda de här genomgångna modifieringarna av DTL-kretsarna är resultatet av att man började utnyttja integrerad kretsteknik. De problem man ställdes inför vid utformningen av integrerade logikkretsar var dels kraven på snävare toleranser hos motstånden i ingångskretsen, dels kraven på snabbare fränslagstid i utgångskretsen. Det första problemet löstes genom att man lade in ytterligare transistorer i kretsen. För att komma över begränsningarna i fråga om kretsarnas snabbhet var man emellertid tvungen att ta till ytterligare kretsmodifieringar, vilka ledde till nya modifierade DTL-kretsar.

I kretsar med diskreta komponenter av typen DTL är switch-tiden bestämd av att dioderna D2 och D3 (fig 3) har stor laddning magasinerad. Det betyder att när

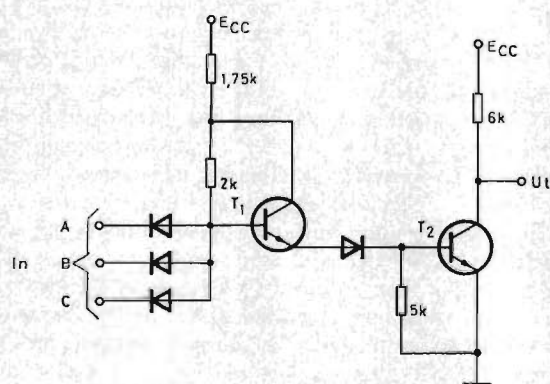


Fig 4. En modifierad DTL-grndkrets, i vilken en av dioderna i DTL-kretsen i fig 3 utbytts mot en integrerad transistor T1.

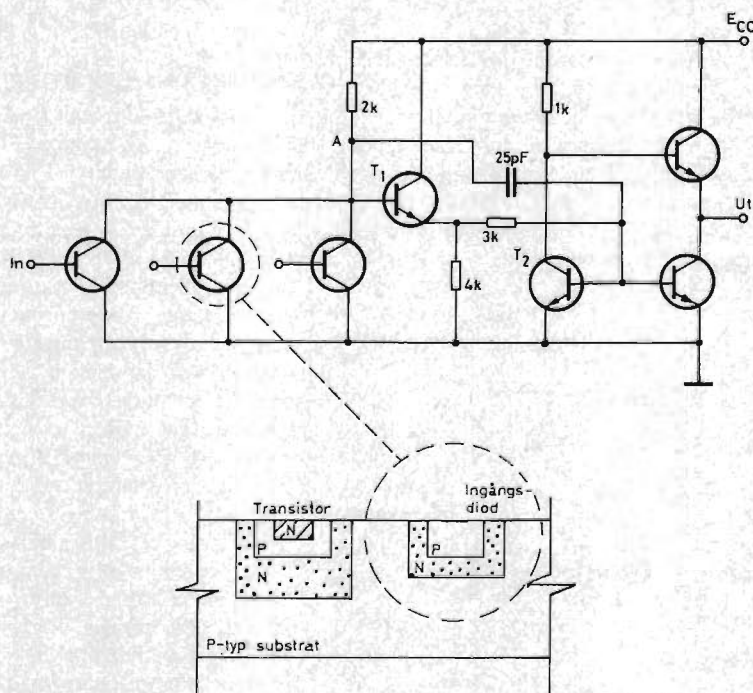
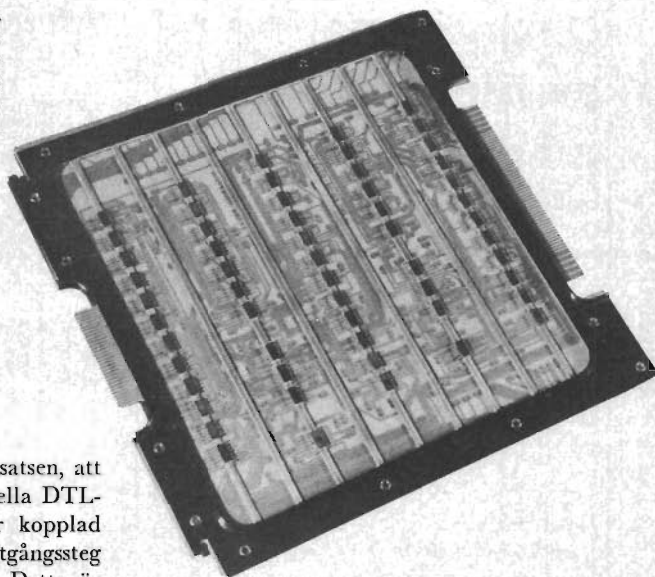


Fig 5. Detta är nästa steg i utvecklingen av integrerade grndkretsar. Här har ingångsdioderna ersatts med integrerade transistorer, som man får mer eller mindre gratis vid framställningen av ingångsdioderna.

Fig 7. Denna bild ger en god uppfattning om den kompakta apparatuppbbyggnad som de integrerade kretsarna möjliggör. Enheten — en styrenhet i ett robotvapensystem som utvecklats av British Aircraft Corp i England — innehåller 53 integrerade enheter sammankopplade i ett kretskort. Den har flera tusen transistor- och diodfunktioner. Volymen är några tiotal cm³.



transistorn T1 är spärrad kommer dess överflödiga basladdning att »sväljas» av D2 och D3. I en integrerad krets är det emellertid inte praktiskt att göra vissa komponenter långsamma och andra snabba, eftersom detta skulle medföra krav på gulddiffusion. I en krets enligt *fig 4* måste den magasinerade basladdningen i T2 förbrukas i ett 5 kohm motstånd i baskretsen under fränslagstiden, och transistorn T2 måste därför vara mycket snabb.

I kretsen i *fig 5* är problemet enklare. Där behöver T2 inte arbeta med så hög ström på grund av den låga ingångsström som fordras för PNP-transistorerna. Likaså kan basladdningen i transistorn T2 tas ut genom T1 vid switchningen.

Kretsarna i *fig 4* och *fig 5* betar sig tämligen likartat så länge de är obelastade. När man har kapacitiv belastning, exempelvis i form av långa ledningar eller vid användning av kretskort i mångskiktsutförande, kan emellertid det mottaktkopplade utgångssteget enligt *fig 5* ha vissa fördelar. Utimpedansen i sådana steg är mycket låg — av storleksordningen 40 ohm i båda tillstånden. Det föreligger då avsevärt mindre risk för att kretsen skall ta upp brusstörningar än vad fallet är i konventionella kretsar.

TRANSISTOR-TRANSISTOR-LOGIK-KRETSAR

Med utgångspunkt i vad som sagts i det

föregående kan man dra den slutsatsen, att en krets som har den konventionella DTL-kretsens egenskaper och som är kopplad till ett snabbt mottaktkopplat utgångssteg borde vara den mest attraktiva. Detta är fallet i transistor-transistor-logikkretsar, TTL-kretsar, där man också eliminerar alla de produktionsproblem som är förknippade med konventionella DTL-kretsar.

En typisk TTL-grindkrets visas i *fig 6*. Ingångskretsen är arrangerad på samma sätt som en DTL-krets. Ingångsdioderna utgörs av emitter-basdiöden i en mång-emittertransistor. Den första »tröskeldioden» är ersatt av bas-kollektordiöden i samma transistor (T1) och den andra är ersatt av bas-emitterdiöden i en »vändartransistor» T2.

En multiemittertransistor är en komponent som är helt okänd i den diskreta kretstekniken. I integrerad form är den synnerligen användbar. Den är mycket enkel att framställa — den kan utföras på exakt samma sätt som en ordinär integrerad planartransistor.

Kretsens verkningsätt är enkelt. Om en eller flera ingångar är förbundna till jord, är emitter-bas-diöden i T1 förspänd i framriktningen. Transistorn T1 kommer då att arbeta som en normal transistor. Från början kan en stark ström flyta när basladdningen överförs från den bottnade transistor T2. Denna transistor övergår snabbt från bottnat tillstånd och spärras, vilket

tillåter T1 att böttna med praktiskt taget noll-ström i kollektorkretsen. Med T2 spärrad kommer T4 att leda, varvid T3:s basladdning urladdas genom R2 och T4, varefter T3 spärras.

Det bör observeras att detta är fränslagsförloppet. De magasinerade basladdningarna i både T2 och T3 kan föras bort mycket snabbare än vad som är möjligt i en DTL-grind av konventionell typ.

Tillslagsförloppet är lika enkelt. Om alla ingångarna är förbundna till spänningen E_{CC} kommer emitter-bas-diöden hos T1 att bli förspänd i backriktningen. Tack vare detta kan bas-kollektordiöden arbeta som en enkel diod förspänd i framriktningen och ge basdrivning till transistorn T2. Denna transistor kan då böttna, vilket förorsakar att T4 spärras och att T3 böttnar. Diöden i utgångskretsen åstadkommer att den effektiva bas-emitterspänningen för T4 även vid hög temperatur är tillräckligt stor för att hålla T4 spärrad när T2 är bottnad. Ett motstånd med resistansen 130 ohm skyddar kretsens utgång mot oavsiktliga kortslutningar till jord.

TTL-grinden har sålunda samma likspänningsmarginaler som DTL-kretsen men är snabbare och ger bättre drivmöjligheter på utgångssidan. Känsligheten för kapacitivt kopplat brus är lägre.

Ehuru monolitiska strukturer inte uppvisar sina bästa egenskaper vid högre effektnivåer finns det integrerade TTL-kretsar som kan switcha strömmar av storleksordningen 100 mA för lågspänningsreläer. Andra enheter kan direkt driva gasfyllda numeriska indikatorrör.

Till sist: TTL-grinden fordrar mindre kiselarea än någon annan av de tidigare beskrivna grindarna. Detta är viktigt från två synpunkter: man får bättre produktionsutfall, vilket reducerar kostnaderna, och man kan »baka in» flera komplexa funktioner i höljen av oförändrad storlek. □

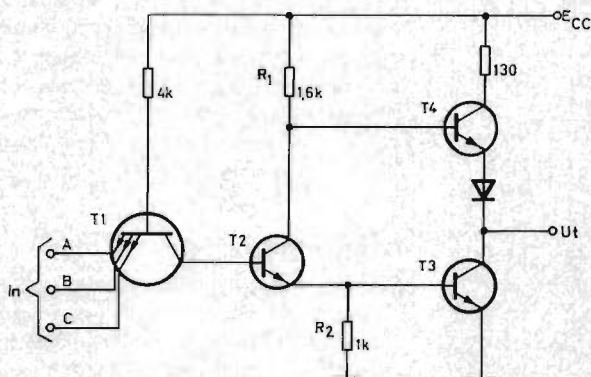


Fig 6. Denna integrerade grindkrets är en av de sista varianterna av TTL-grinden. Här har en speciell typ av transistor T1 med flera emitteringångar integrerats i substratet.

Dimensionering av kretsar med datamaskin

Datamaskin används i allt större omfattning för dimensionering av elektroniska kretsar och system. Tyvärr görs det mesta arbetet inom detta område utomlands och det material som finns tillgängligt lämpar sig ännu så länge inte för allmän publicering.

Elektronik har nu inlett ett redaktionellt samarbete med tidskrifterna *Electrical Design News*, USA – *Electronic Design*, England – *Inter Electronique*, Frankrike och *Elektronische Zeitung*, Tyskland. Härigenom kan vi få tillgång till rapporter från konferenser och symposier som hålls i andra länder. Elektronik kommer att i möjligaste mån bevaka detta område och publicera sådant material som är allmän-giltigt.

För dem som är aktivt verksamma vid dimensionering med hjälp av datamaskin har *Design Electronic (DE)* bildat en förening, *DE Computer Aided Design Association*, vilken skall fungera som en clearing-central för all tillgänglig information inom detta område. Ingen avgift krävs för medlemskap i föreningen.

Man hoppas att medlemmarna skall ge *DE* all väsentlig information. Denna skall i sammandrag publiceras i ett »newsletter», som sänds till medlemmarna. Detta newsletter kommer även att innehålla upplysningar om rapporter och program som är tillgängliga genom *DE*.

Man hoppas även kunna bygga upp ett lager av datamaskinprogram. Detta lager skall, förutom program som ställs fritt till medlemmarnas förfogande, även innehålla program som inte är fria. Utbyte av data på kommersiell basis mellan föreningens medlemmar blir helt privata uppgörelser utanför föreningen.

Man planerar inga symposier, såvida detta inte skulle bli ett starkt önskemål. *Computer Aided Design Association* är öppen även för läsare av *Elektronik* som är aktivt engagerade i detta område. Den som önskar ytterligare upplysningar kan skriva till:

*DE, Computer Aided Design Association,
Heywood & Temple Industrial,
Publications Ltd.,
33–39, Bowling Green Lane,
London, E.C. 1.*

Gunnar Markesjö Institutionen för tillämpad elektronik KTH

Elektronik för undervisning i tillämpad elektronik

En presentation av elektroniska hjälpmedel som tagits i bruk eller som håller på att utvecklas för undervisningen i tillämpad elektronik vid KTH.

UDK 621.37/39:371.3

□ □ Utbildningen av högskoleingenjörer ändrar successivt karaktär. Tidigare ägnades en stor del av tiden åt undervisning i sådana ämnesområden som materiallära, bearbetningsmetoder osv. Utvecklingen på dessa områden går emellertid så fort att de mera praktiska kunskaper som förmedlas snabbt blir föråldrade. Det kan ibland vara svårt till och med för lärarna att hålla undervisningen à jour med utvecklingen, spe-

ciellt som direkta kanaler mellan skola och industri inte alltid är etablerade.

Tillämpad elektronik är ett ämne som ligger just i skarven mellan teori och praktik. Grunderna från den teoretiska elläran, elektronfysiken, halvledarteorin, transmissionsteorin osv skall här omsättas i praktiskt fungerande elektroniska kretsar. Många hävdar att det väsentliga är att lära ut metodiken – att dimensionera ett rörsteg eller ett transistorsteg kan gå på ett ut. Å andra sidan kan man invända, att det givetvis måste vara mera rationellt att öva dimensioneringsmetoder på sådana komponenter som den nyutexaminerade ingenjören möter de närmaste åren efter sin examen. Detta kräver emellertid en enorm insats från lärarna, när utvecklingen går så snabbt som den gör just inom den tillämpade elektroniken.

På institutionen för tillämpad elektronik vid KTH har vi försökt att till teknologerna successivt slussa ut de erfarenheter som gjorts på transistorgruppen i nära samarbete med industrier och andra forskningsinstitutioner. För att undervisningen skall bli rationell har olika media och undervisningsmetoder prövats. Det är framförallt ett kursavsnitt – transistorpulskretsar – som stått i centrum för arbetet de senaste två åren.

En lärare kan aldrig aktivt »lära» sin elev någonting – han kan endast aktivera sin elev att »lära sig själv». Om detta »pedagogiska axiom» är riktigt måste undervisningen tydligen gå ut på att läraren sätter undervisningsmaterial i händerna på eleven, så att denne av eget intresse tar del av och lär in lämpliga delar samt att eleven ges tillfälle att genom övningar, laborationer, demonstrationer och diskussioner kontrollera och känna glädjen av att kunna använda sina kunskaper.

KURSLITTERATUR

För att ovanstående idéer skulle kunna realiseras har lämplig kurslitteratur sammanställts. Målsättningen att först och främst visa principer och att sedan tillämpa dem på aktuella kretsar ledde till följande uppläggning av delkursen pulskretsar:

- 1) Analys av en switch för såväl låg som hög effekt

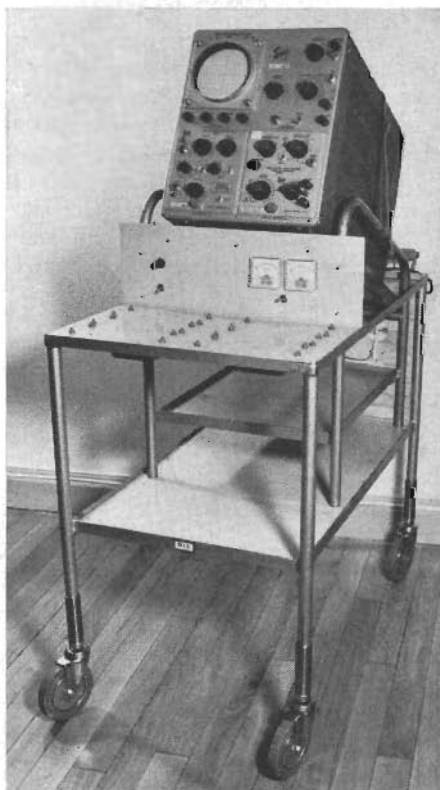


Fig 1. Demonstrationsvagn med oscilloskop och matningsspänningar för kretskort.

- 2) Analys av icke linjära kretsar med hjälp av dellinjära modeller
- 3) Vippans princip
- 4) Tillämpningar av lågnivåswitchar
- 5) Integrerade kretsar
- 6) Tillämpningar av högnivåswitchar

För att begränsa tillämpningsområdet och därmed kursens omfång behandlas endast halvledarkomponenter, främst transistorer och thyristorer.

ELEKTRONISKA HJÄLPMEDEL

Vissa elektroniska och audiovisuella hjälpmedel kan sättas in i undervisningen för att öka effektiviteten i studierna. Trots allvarliga ansträngningar från föreläsaren får föreläsningarna lätt en prägel av monoton rutin, även om skriftprojektorer används. Avbrott i föreläsningarna i form av stillfilmer eller demonstrationer har därför prövats. Målet är att varje föreläsningsspass efter två timmar skall innehålla åtminstone ett avbrott av detta slag.

DEMONSTRATIONSKRETSAR

Enkla demonstrationskretsar har byggts upp för varje kursavsnitt. Kretsarna bildar tillsammans ett bibliotek av typkretsar, som finns angivna i detalj i kursboken. Kretsarna är monterade på kretskort och visas på en demonstrationsvagn, som har matningsspänningar och oscilloskop, se fig 1. Kurvformen visas på oscilloskopet i samband med teoretiskt beräknade approximativa uttryck. För en grupp på 50–100 elever blir bilden på oscilloskopskärmen för liten och därför återges bilderna i större format på en TV-mottagare, se fig 2.

Stencilerade blad med uppgifter om demonstrationsförsöket utdelas för att elevernas uppmärksamhet inte skall tas i anspråk för anteckningar. Kretskorten, som även innehåller kopplingsscheman och vissa data, cirkulerar i auditoriet efter demonstrationen.¹

STILLFILMER

Stillfilmer, dvs färgbilder som kommenteras och växlas från bandspelare, utgör ett värdefullt komplement till föreläsningarna.

¹ Demonstrations- och laboratoriekretsar speciellt utarbetade för detta undervisningsprogram kommer att beskrivas i tidskriften Skolvärlden hösten 1967.

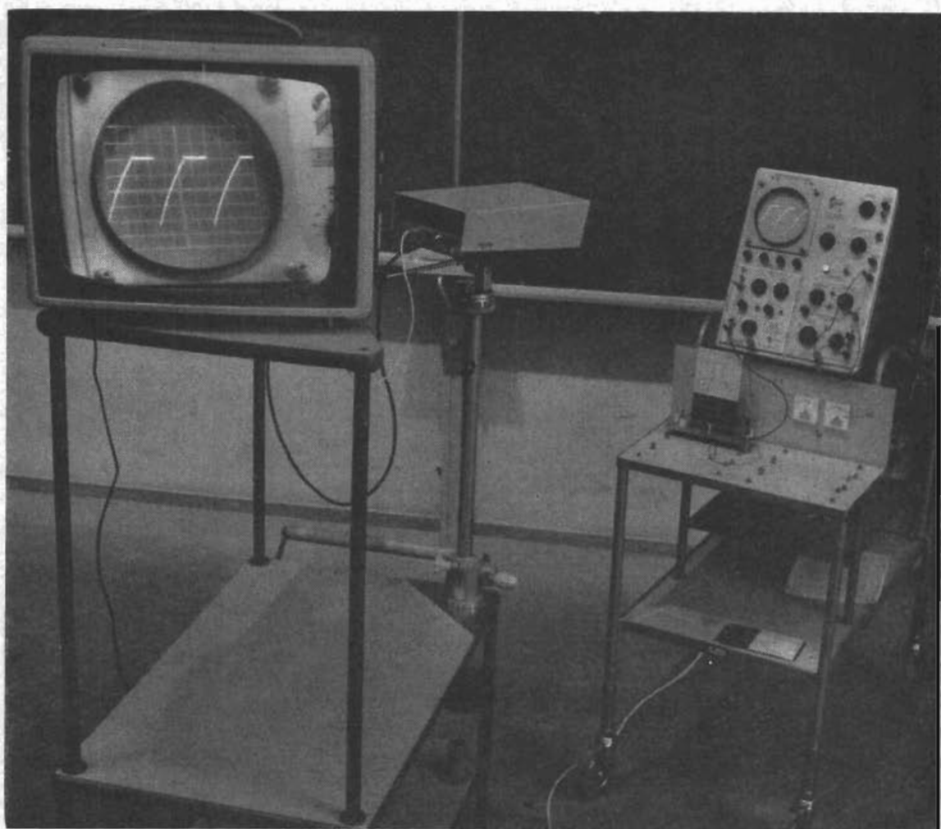


Fig 2. För att större grupper av elever skall kunna se de förlopp som visas på oscilloskopet återges bilden även på en TV-skärm.

När föreläsaren har diskuterat principiella möjligheter att bygga upp en krets med hjälp av tillgängliga elektronikkomponenter är det viktigt att han också visar det praktiska resultatet. Komponenterna är så små och färggranna att det är lämpligast att visa dem i form av färgbilder. Projektionen av en färgbild är emellertid inte tillräcklig för att man skall få en god jämförande och successivt upplagd framställning. Därför används ett system med fyra projektorer, som triggas av pulser från bandspelarens kanal 2, medan kommentarer till bilderna spelas in på kanal 1, se fig 3.

I samarbete med teknologerna – bl a som examensarbeten – har en rad olika program utarbetats med programmerad fyrbildsprojektion. Stillfilmerna har fått ett mycket positivt mottagande av eleverna. Olika tekniska lösningar har provats och därvid gav ett tidmultiplexsystem det bästa resultatet.

SMALFILM

Vissa kursavsnitt kan med fördel återges visuellt med film. Speciellt gäller detta basladdningens uppbyggnad och därmed sammanhängande transienter. En tjugo min lång trickfilm om basladdningen spelades in år 1964 på 16 mm färgfilm. Filmen används nu regelbundet både på KTH och på Tekniska Högskolan i Aachen för un-

dervisning i transistorswitchens transienter. Framställningen av filmen krävde emellertid så stor arbetsinsats (2 teknologer + lärarledning under ca fyra månader) att man kan fortsätta en sådan produktion endast i begränsad omfattning. Om det inte är absolut viktigt att visa själva rörelsen är stillfilmen ett avsevärt bättre medium än smalfilmen ifråga om både produktion och jämförande åskådlighet.

ELEKTRONIKBYGGLÅDA

Laborationer med enkla enhetskretsar av typen vippor, svep, triggrar osv har tenderat att bli ett tryckande på knappar med tillhörande avläsning på inbyggda instrument. Komponenterna har ofta legat på panelens baksida och åskådliggjorts med grafiska symboler på framsidan. Detta är ett rationellt sätt att utföra ett försök. Eleven känner igen principkopplingen på schemat och kan kontrollera nivåer och kurvformer på instrument och oscilloskop. Däremot ser han aldrig den verkliga kopplingen och dess komponenter, och han får inte heller glädjen – eller svårigheten – att koppla på rätt sätt. Laborationsförsök av denna typ har utsatts för hård kritik av eleverna.

Försök har gjorts att uppfylla elevernas önskan att själva få ta i komponenterna, lära känna vilka uttag som är bas och

emitter osv. För att det gängse systemets överskådlighet skall bibehållas används enkla principscheman över de enhetskretsar som laborationsförsöket avser, se *fig 4*. Schemat placeras på en träbit och eleven börjar laborationen med att spika fast mässingsspik på markerade punkter och sedan löda komponenterna direkt över schemasymbolerna, se *fig 5*.

När det gäller mer komplicerade kretsar – tex subsystem uppbyggda av en mängd lika kretsar – blir detta förfarande orealistiskt. En elektronisk »byggglåda», som ursprungligen konstruerades för att man skulle kunna testa logiksystemlösningar innan de byggdes upp med integrerade kretsar, har visat sig vara utomordentligt värdefull vid laborationer med komplexa enheter såsom register, räknare, multiplikatorer osv. *Fig 6* visar en försöksuppkoppling för demonstration i samband med föreläsningar.

TELEVISION

Vid undervisning i USA har försök med TV i stor skala visat att man bör kunna minska antalet lärarkrafter om TV utnyttjas. Att ersätta hela föreläsningsserier med bandad TV är emellertid orealistiskt. Det skulle kräva enorma belopp med tanke på

att kostnaden för ett halvtimmesprogram med normal TV-kvalitet kan belöpa sig till 10 000–50 000 kr.

Vid räknövningar som bedrivs i mindre grupper kan TV vara till stor nytta. Vid KTH pågår förberedelser för en serie bandade TV-program om vardera ca 15 min. Varje övningspass har ett tema – ett specifikt kursavsnitt behandlas – och meningen är att en kort presentation av detta kursavsnitt skall ges i TV, så att alla eleverna har principerna i färskt minne vid den efterföljande problembehandlingen.

»KONVENTIONELLA» HJÄLPMEDEL

Samtidigt som det sker en större satsning på TV för undervisning kommer andra tekniska hjälpmedel lätt i bakgrunden. Televisionen utgör på intet sätt något universalhjälpmedel utan är snarare ett av många viktiga tekniska hjälpmedel i undervisningens tjänst; dess viktigaste uppgift är distribution. Programkällorna kan sedan vara av olika slag, bl a film, stillfilm eller direktsända föreläsningar som framförs med hjälp av den mångfald »konventionella» hjälpmedel som ger liv och omväxling åt framställningen.

Ett par »konventionella» hjälpmedel av nytt slag kommer att prövas i samband med

undervisningen i tillämpad elektronik på KTH, dels en programstyrningsenhet för skriftprojektorer, dels ett mentometerknappsystem.

Ett kort föreläsningssavsnitt kan förberedas grundligt och ges en pedagogisk uppläggning med påkostade figurer. Avsnittet kan sedan presenteras i form av film eller stillfilm. Härvid krävs emellertid laddning av projektorer och viss mörkläggning för att bilderna skall få god kvalitet. Då det vid föreläsningarna numera ofta används skriftprojektorer som alternativ till »svarta tavlan» passar en skriftprojektor bättre ihop med föreläsningssystemet än film och stillfilm. Arbete på en sådan enhet pågår som examensuppgift. Enheten skall bestå av en bandspelare, en styrenhet och en bildenhet. Med en knapp-sats skall olika delar av bandet snabbt kunna ställas in och bildbandet skall följa synkront. Föreläsaren skall alltså kunna skjuta in ett längre eller kortare program-merat avsnitt genom att trycka kodnumret på styrenheten och lägga bildenheten över den skrivplatta som normalt används vid skriftprojektion.

Meningen med mentometerknappsystemet är att eleven anonymt och på ett diskret sätt skall kunna tala om att det



Fig 3. För visning av stillfilmer används ett system med fyra projektorer och bandspelare.

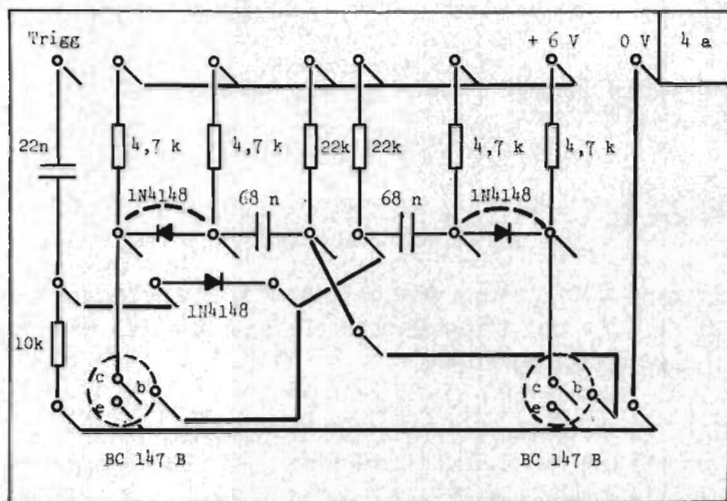


Fig 4. Undervisning med hjälp av elektronikbygglåda. Ett enkelt principschema visas här över den krets som laboratorieförsöket avser.

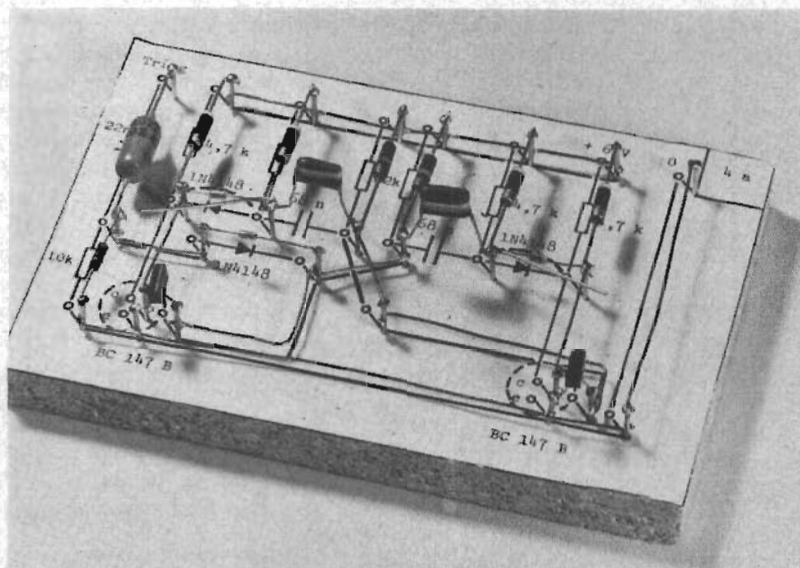


Fig 5. Kretsschemat i fig 4 fästes på en träskiva och eleven kan genom att fästa mässingsspikar i lödpunkterna löda fast de olika komponenterna över schemasymbolerna.

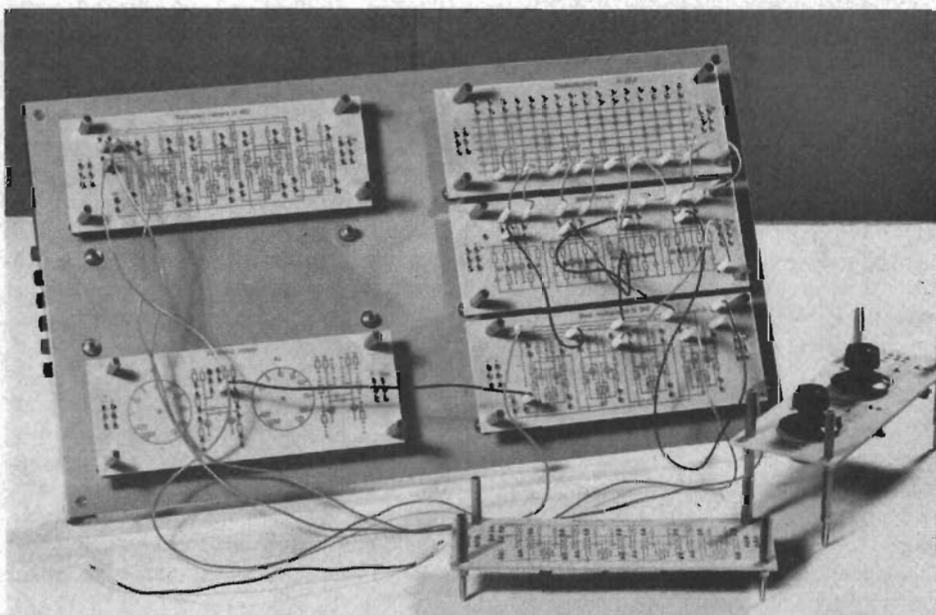


Fig 6. Elektronikbygglådan kan användas för försöksuppkopplingar av komplexa enheter vid demonstrationer i samband med föreläsningar.

brister i framställningens klarhet. Ofta sitter många i samma auditorium med samma problem, men ingen vill störa – kanske av rädsla för att avslöja sin egen oförmåga att hänga med i undervisningen. Med hjälp av en mentometer kan föreläsaren få en signal när ett visst antal elever har invändningar mot föreläsningen. När signalen kommer inser läraren att det sista avsnittet måste klarläggas bättre.

LJUSPENNAN

Mera radikala system för undervisning – speciellt i tillämpad elektronik – håller på att utvecklas. Stor uppmärksamhet ägnas i dag åt datamaskiner med ljuspenneterminaler. Ljuspennan medger snabb kommunikation mellan elever och lärare och datamaskinen kan, om den är rätt programmerad, visa eleven betydligt större tålamod än den bästa lärare.

Inom den tillämpade elektroniken blir främst dimensionering och layout av kretsar med hjälp av datamaskin ett allt viktigare ingenjörarbete. Det finns nu datamaskiner som är programmerade för att lära ut datamaskinprogram. Det kommer inte att dröja länge förrän datamaskinen kan lära eleverna hur man kan använda olika givna dimensioneringsprogram för elektronikkretsar. Eleven ger sedan datamaskinen ett kretsförslag. Datamaskinen beräknar kretsen statiskt och dynamiskt och presenterar den med symboler på en TV-skärm. Med ljuspennan pekar eleven på en punkt eller en kod i diagrammet, varvid datamaskinen svarar med att räkna ut t ex pulssvar eller visa en frekvenskurva. Eventuellt föreslår datamaskinen andra komponentvärden och presenterar lösningar med olika värden på de ingående komponenterna. Arbeten av denna typ pågår vid många större elektronikindustrier i USA. Vid dimensionering av mikrokretsar är det numera vanligt att både beräkning och layout görs med datamaskiner.

Sett på längre sikt borde såväl undervisning i som praktisk användning av datamaskin för beräkningsarbeten inom den tillämpade elektroniken komma i gång även i Sverige. För detta fordras dock en betydligt större ekonomisk satsning. □

Visuella hjälpmedel för talkorrektion

Inom specialskolorna för hörselskadade har man i allt större utsträckning börjat använda tekniska hjälpmedel i undervisningen. I artikeln redogörs i korthet för det utvecklingsarbete som bedrivs inom detta område vid institutionen för talöverföring vid Kungl Tekniska Högskolan.

UDK 362.42

□ □ Barn som föds med en allvarlig hörselskada eller ådrar sig en sådan i tidig ålder, utvecklas språkligt annorlunda än de barn som har normal hörsel. De allvarligt hörselskadade barnen karakteriserades tidigare som dövstumma, dvs de kunde varken höra eller tala. För att kommunicera med omvärlden använde de ett tecken-språk, som i och för sig var mycket effektivt men hade den nackdelen att den döve endast kunde kommunicera med dem som behärskade detta språk.

Utvecklingen på elektronikområdet gjorde det emellertid möjligt att bygga effektiva förstärkare. Till att börja med var dessa stora och otympliga och kunde endast användas i klassrummen vid undervisning av de svårt hörselskadade. Med tiden utvecklades så småningom också portabla hörapparater. Miniaturiseringen av dessa har gått mycket hastigt tack vare transistorerna. Tillräcklig förstärkning är lätt att åstadkomma men vissa anmärkningar kan dock riktas mot hörapparaternas egenskaper vad gäller distorsion och frekvensgång.

Tack vare de moderna hörapparaterna kan många, som tidigare undervisats i speciella dövskolor, nu gå i vanliga skolor eller i speciella klasser knutna till de vanliga skolorna. Även barn med mycket svåra hörselskador som inte kan förstå tal eller lära sig tala med hjälp av hörseln kan ha stor hjälp av moderna förstärkare, efter-

som dessa kan användas som komplement när eleven iakttar talarens läpprörelser. Denna utveckling har bl a lett till att tecken-språk inte längre används i undervisningen och att ordet »dövstum» i stort sett har utmönstrats ur språket.

Målet för undervisning av de hörselskadade är idag att lära dem tala och att förstå tal via avläsning och hörsel i kombination med användande av tekniska hjälpmedel, i första hand hörapparater. Till en början ställde man mycket höga förhoppningar till de nya hörapparaterna med hög förstärkning. Man kunde i många fall visa goda resultat med användande av hörapparat, men för barn med de svåraste, medfödda hörselskadorna räcker ej enbart hörapparat utan man har utvecklat och söker utveckla andra hjälpmedel. Man kan i stort sett indela de hörselskadade i tre grupper, nämligen:

- A) De, vilkas hörsel är nedsatt mindre än 60 dB inom ett frekvensområde kring 1 000 Hz
- B) De, vilkas hörsel är nedsatt mindre än ca 90 dB
- C) De, vilkas hörsel är nedsatt mer än ca 90 dB.

Uppdelningen i grupperna A, B och C är mycket schematisk, då man inte tagit hänsyn till i vilken del av frekvensområdet hörselnedsättningen är störst. En hörselnedsättning som är brant avtagande med ökande frekvens är svårare än en som är ungefär lika över hela frekvensområdet.

Gruppindelningen kan förklaras med att man lär sig tala genom att härma. När barnet jollar lär det sig sambandet mellan de rörelser det gör med tunga, läppar m m och det ljud det därvid åstadkommer. Detta samband används sedan då barnet försöker härma ett ord. Så småningom lär sig barnet genom denna härming vilka muskler som måste aktiveras för att det skall kunna frambringa ett visst ljud. Talinläring sker alltså genom en »återkoppling» via hörseln. När man väl lärt sig tala är denna återkoppling inte längre nödvändig, vilket bevisas av att den som förlorar hörseln vid vuxen ålder fortfarande kan tala, även om hans tal så småningom försämras.

Intensiteten för tal är vid normal konversation på 1 m avstånd sådan att en person som har hörseln nedsatt mer än 60 dB inte längre kan förstå vad som sägs.

Där ligger gränsen för grupp A. Det egna talet kan inte uppfattas om hörseln är nedsatt ca 90 dB och här ligger gränsen mellan grupp B och C.

Barn som tillhör grupp A kan alltså i stort sett lära sig tala på samma sätt som det normalhörande barnet, dvs genom härming. Barn i grupp B kan det inte. Barnen i grupp B kan dock spontant lära sig tala genom att man talar högt till dem nära örat. Denna metod används ofta. Barn i grupp C kan inte lära sig tala på detta sätt, eftersom det nödvändiga sambandet mellan talorganens rörelser och hörseltryck saknas.

Numera får alla hörselskadade barn tidigt en hörapparat. I de flesta fall resulterar detta i en relativt normal språk- och talutveckling för barnen i grupp A och B. I grupp C däremot finns barn med så kraftigt nedsatt hörsel att det dynamiska området mellan deras hörtröskel och den nivå där ljud upplevs som obehagligt är alltför liten för att de skall ha någon egentlig nytta av hörapparaten.

AKUSTISK ANALYS AV TAL

I *fig 1* visas ett tvärsnitt av en människas talorgan. När ett vokal- eller ett tonande konsonantljud frambringas pressas luft från lungorna genom stämbanden, som då försätts i vibration. Genom att röra tunga, käke och läppar kan man förändra munhålets form, vilket innebär att den akustiska överföringsfunktionen blir olika. Resultatet blir ett ljud som är beroende av denna överföringsfunktion. Sänks gomseglet (velum), öppnas passagen till näsan, vilket resulterar i att ljudet blir nasalt. För tonlösa ljud, t ex »s», åstadkommes ett brus genom att en förträngning bildas någonstans i munhålan. Detta brus kommer sedan att modifieras av den aktuella överföringsfunktionen.

Sedan 1930-talet har man på olika håll i världen – främst USA, Sverige och Japan – arbetat med att utveckla analysmetoder för att studera den akustiska talsignalen. (1) (2)¹. I regel visas resultatet av en analys av tal som ett visuellt mönster. Ett exempel på en sådan analys visas i *fig 2*, där satsen »Solen skiner men det är kallt» har

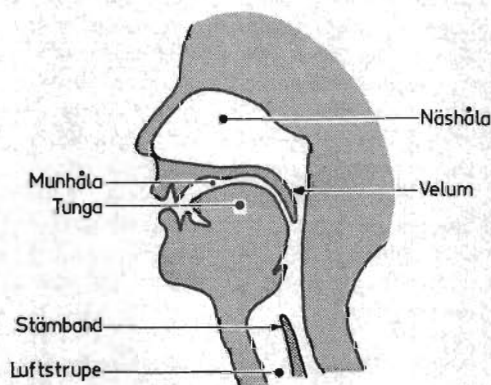


Fig 1. Tvärsnitt genom en människas talorgan. Gomseglet är sänkt, dvs passagen genom näsan är öppen, vilket innebär att det producerade ljudet är nasalerat.

¹ Siffror inom parentes här visar till litteraturliste i slutet av artikeln.

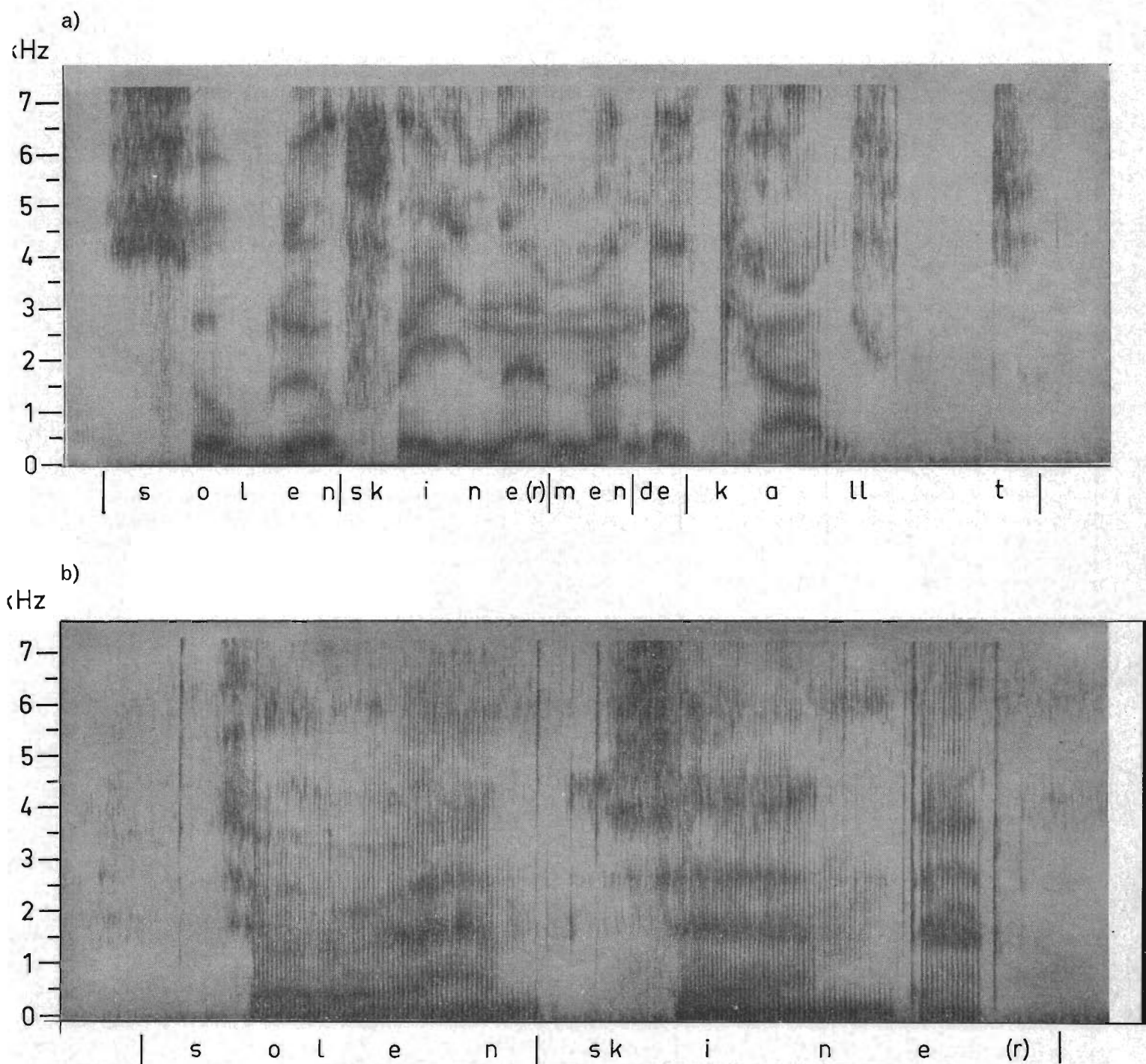


Fig 2. Analys med hjälp av en Sona-Graph av satsen »Solen skinner men det är kallt». Bandbredden hos analysfiltret är 300 Hz. I a) har satsen sagts av en normalhörande pojke i femtonårsåldern, i b) har orden »Solen skinner» uttalats av en döv pojke i samma ålder. Lägg märke till den stora skillnaden i längd och allmänt utseende hos de båda registreringarna.

analyserats med en sk Sona-Graph, som är ett standardinstrument för studier av detta slag. I denna apparat spelas ca två sekunders tal in på en magnetisk trumma. Analysen sker genom att talsignalen under upprepade avspelningar får passera ett bandpassfilter med en bandbredd av 300 Hz eller 45 Hz. Genom ett heterodynförfarande avsök successivt hela det för talet väsentliga frekvensområdet, 70 Hz till 7 000 Hz, vilket tar ca 5 min. Registreringen görs på ett speciellt papper där svärtningsgraden blir proportionell mot talenergin som passerar bandpassfiltret. Möjlighet finns också att registrera ett frekvens-amplituddiagram i ett visst ögonblick.

Den akustiska signal som är resultatet av talorganens rörelser vid artikulationen är relativt komplicerad. För tonande ljud utgörs den av en kvasiperiodisk signal. Periodiciteten hos signalen varierar för manliga talare inom området 70–180 Hz och för kvinnliga talare inom ett område som ligger ca en oktav högre. De tonande ljuden, speciellt vokaler, visar karakteristiska resonansfrekvenser, sk formanter. Av fig 2 framgår t ex skillnaden mellan »o» i

»sol» och »i» i »skiner». Tonlösa ljud som »s», »f» m fl karakteriseras av ett bruspektrum inom frekvensområdet 1 000 Hz till 10 000 Hz. Explosivljud som »d» och »k» karakteriseras av en tonlös eller tonande uppladdningsfas, en explosionsfas och en »insvängningsfas». Under insvängningsfasen förändras formantfrekvenserna från de värden som getts av artikulationsorganens läge för explosivljudet, till det värde, som ges av det efterföljande ljudet; se t ex ordet »kallt» i fig 2.

Såsom framgår av fig 2 är tal inte en sekvens av väldefinierade segment där ett visst ljud alltid ger samma akustiska bild. Ett ljuds akustiska mönster kommer att påverkas av en mängd faktorer t ex den talande, talets tempo, betongingsgrad, angränsande ljud m m.

En momentan analys av talet kan åstadkommas om man använder en filterbank med ett lämpligt antal bandpassfilter, som täcker frekvensområdet. Energin i de olika passbanden kan registreras på t ex ett roterande katodstrålerör med lång efterlysningstid. På detta sätt kan man få ett visuellt talmönster. Vid Bell Telephone

Laboratories gjorde man under 1940-talet ett försök att använda sådan apparatur både som hjälpmedel vid talperception och för talkorrektion (3). I denna första tillämpning tänkte man sig att apparaturen skulle kunna användas som en visuell telefon för döva. Resultatet av detta försök var inte speciellt gott. Man arbetar emellertid vidare på att lösa detta problem och använder därvid en förbättrad utrustning.

HJÄLPMEDEL VID TALKORREKTION

Den andra tillämpningen, att använda filterbanken som hjälpmedel vid talkorrektion, har visat sig mer lovande. Svårt hörselskadade barn har mycket svårt att lära sig tala och resultatet är ofta ett inte användbart tal. Detta beror på att de i stor utsträckning måste kontrollera sin härmning av lärarens talrörelser via spegel. Många talrörelser kan inte ses i spegel, t ex tungans läge vid vokaler »o» och »u», närvaro av stämbandsvibration m m. En analys av den akustiska talsignalen och en presentation av vissa väsentliga element i denna som en visuell signal borde därför vara till stor hjälp i undervisningen.

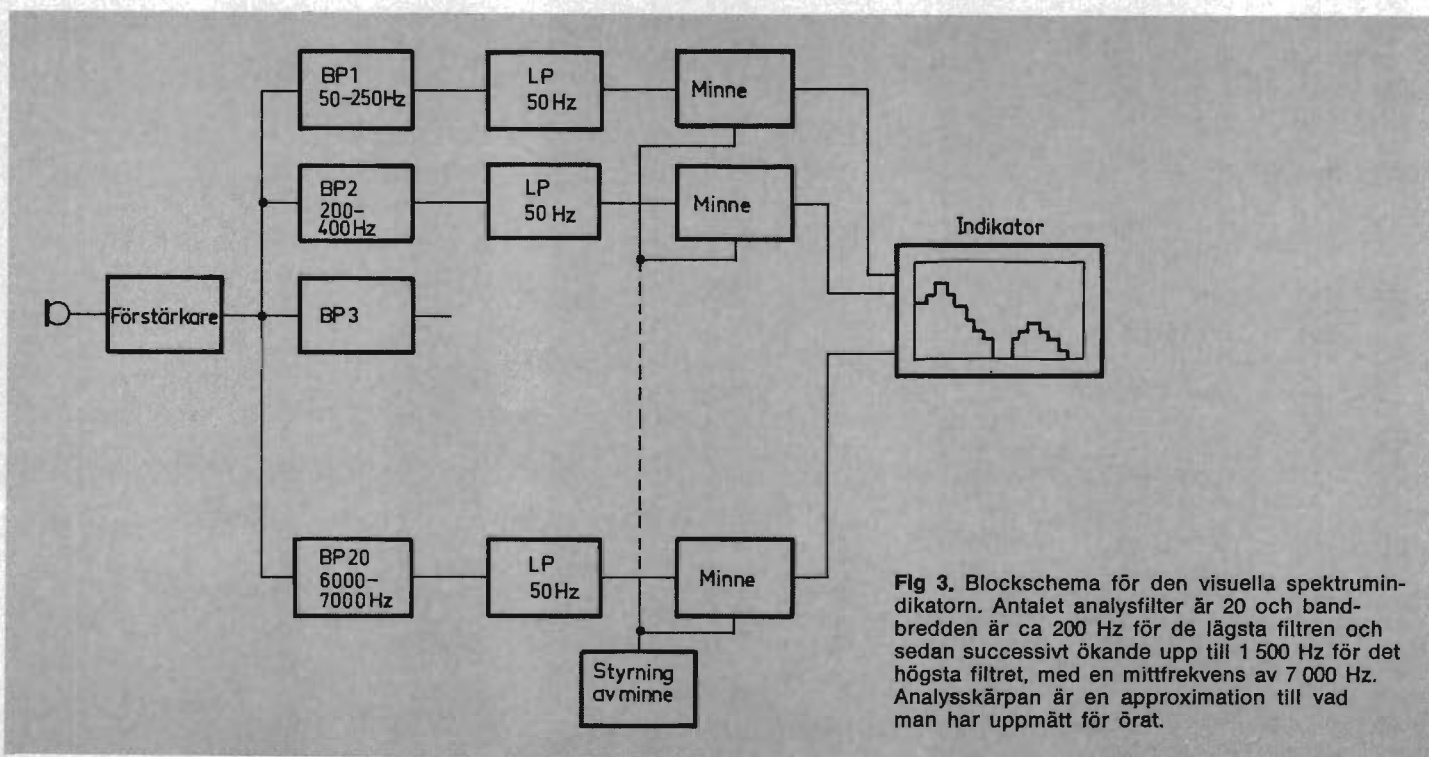


Fig 3. Blockschemat för den visuella spektrumindikatorn. Antalet analysfilter är 20 och bandbredden är ca 200 Hz för de lägsta filtren och sedan successivt ökande upp till 1 500 Hz för det högsta filtret, med en mittfrekvens av 7 000 Hz. Analys-skärmen är en approximation till vad man har uppmätt för örat.

Under åren har många försök gjorts att utveckla sådana hjälpmedel. Vid Tekniska Högskolans i Stockholm Taltransmissionslaboratorium (nuvarande Institutionen för Talöverföring) gjordes de första försöken med utrustning av denna typ år 1952. Sedan 1963 har en grupp inom laboratoriet arbetat med detta problem och med andra tillämpningar av talforskning för att få fram hjälpmedel för hörselskadade. Detta forsknings- och utvecklingsarbete har lett till en serie hjälpmedel, som nu delvis är under tillverkning. Projektet stöds av Statens Tekniska Forskningsråd.

Talsignalen kan analyseras på många olika sätt och resultatet kan också presenteras på många olika sätt. Antingen kan en detaljerad bild av talet som helhet presenteras eller också kan endast vissa delar av signalen indikeras. I fig 2 visas en analys av en sats som uttalas dels av en pojke med normal hörsel (a), dels av en döv pojke (b). Skillnaderna i sonogrammen är uppenbara. Denna information borde kunna användas som utgångsmaterial vid talkorrektion, varvid användandet av den visuella signalen delvis kan ses som ett försök att etablera en kompensatorisk återkoppling.

Vid utveckling av undervisningshjälpmedel uppstår i regel inga större rent tekniska problem. Analys- och presentationsmetoder är oftast redan utexperimenterade för andra tillämpningsområden; den stora svårigheten är att komma fram till tekniska lösningar som är tillfredsställande från både pedagogisk och ekonomisk synpunkt. Apparaterna skall bli enkla att handha och ha god tillförlitlighet.

Resultatet av utvecklingsarbetet vid KTH har blivit fem olika apparater, som var och en på sitt sätt ger god hjälp vid talkorrektion. Dessa fem apparater använder alla en visuell presentation av olika väsentliga karaktäristika för tal.

VISUELL SPEKTRUMINDIKATOR

I den visuella spektrumindikators analyseras talet med hjälp av 20 bandpassfilter inom frekvensområdet 200 Hz till 7 000 Hz, se fig 3. Energin i respektive passband representeras på ett indikatorelement i form av ett stapeldiagram. Valet av indikatorelement har visat sig besvärligt. I ett tidigare utförande användes specialkon-

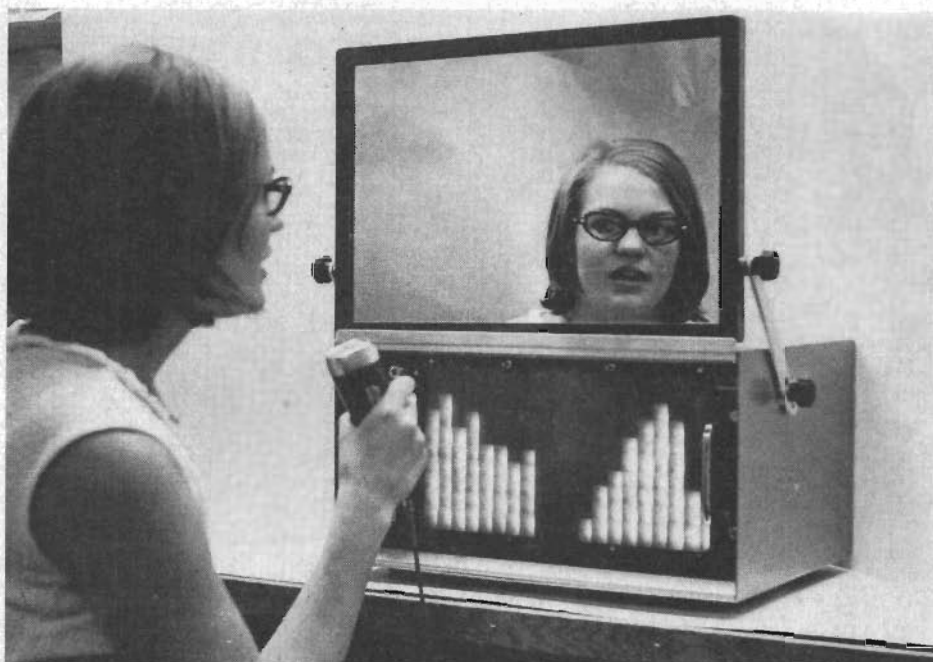


Fig 4. Senaste utförande av den visuella spektrumindikators. Indikators visar mönstret för vokalen »e». I den spegel som monterats tillsammans med indikators kan läpp- och käkrörelser kontrolleras medan tungörelser ses bättre på indikatorskärmen. Apparats minne manövreras med en fotpedal.



Fig 5. S-indikator. Apparaten används i huvudsak för träning av »s» men kan i viss utsträckning också användas för andra frikativor. Kvaliteten hos ett s-ljud visas som ett utslag på visarinstrumentet. För att ljudet skall uppfattas som ett gott »s» måste utslaget vara minst 60 skaldelar. En lampa tänds då utslaget överskrider ett värde som kan ställas in med rattet. Träning med hjälp av lampan används då s-ljudet skall tränas i ord eller meningar, medan visarinstrumentet ger större möjlighet att hitta tungställningen för ett riktigt s-ljud.

struerade, 20 cm långa glimrör, men dessa var dyra och det var också svårt att få exakt lika data. I det utförande som visas i fig 4 används en matris av 20×10 vanliga glödlampor, som styrs av en tyristor. I ett indikatorelement med detta utförande är det mycket lätt att införa ett minne i vilket ett mönster kan hållas kvar genom att man trycker på en knapp. Det har visat sig nödvändigt med ett sådant minne för att läraren skall kunna förklara det relativt komplicerade mönster som bildas av de olika talljuden. En spegel har monterats ovan-

för apparaten, eftersom vissa artikulationsrörelser, t ex läpprörelser, kan iakttas bättre i en sådan än på den visuella spektrumindikators.

Träning med spektrumindikators tillgår så att läraren uttalar ett visst ljud t ex »a» samt kvarhåller mönstret av detta ljud på indikators. Konturen av detta mönster avritas och sedan försöker eleven åstadkomma ett ljud som ger ett liknande mönster.

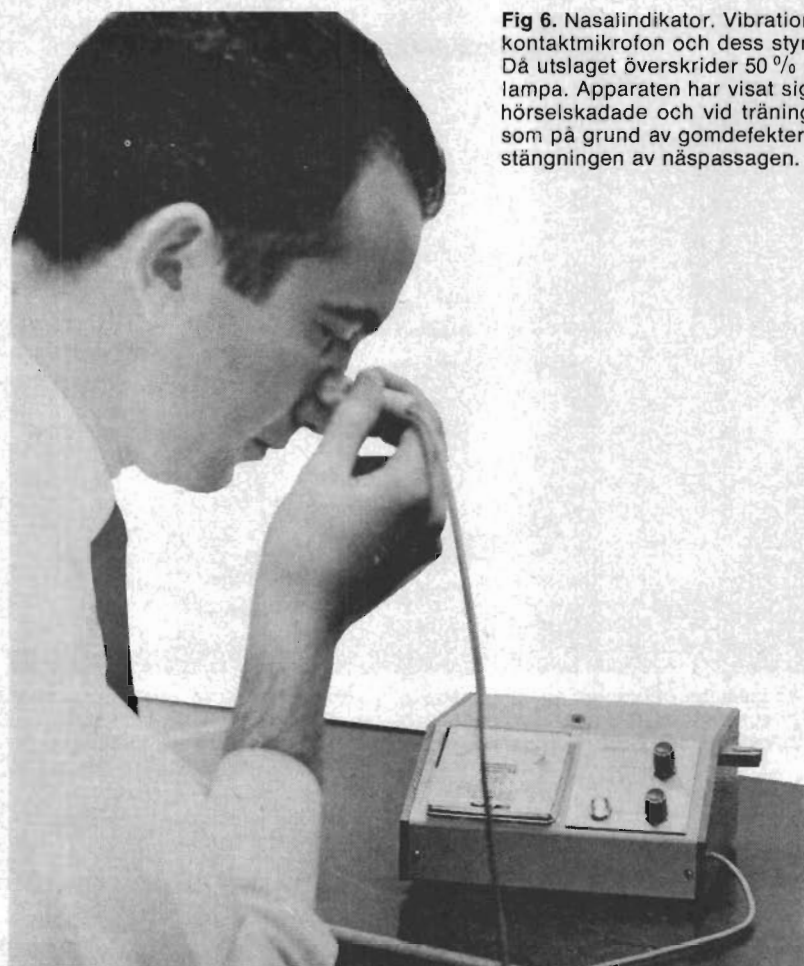


Fig 6. Nasalindikator. Vibrationen på näsvingen mäts med en kontaktmikrofon och dess styrka indikeras på ett visarinstrument. Då utslaget överskrider 50 % av fullt skalutslag tänds en röd lampa. Apparaten har visat sig användbar både vid träning av hörselskadade och vid träning av normalhörande barn, som på grund av gomdefekter har svårt att kontrollera stängningen av näspassagen.

S-INDIKATOR

Redan en relativt måttlig hörselnedsättning i frekvensområdet över 4 000 Hz resulterar i svårigheter för den hörselskadade att uppfatta och lära sig uttala s-ljud. Det finns därför ett stort behov av en enkel s-indikator. Många olika sådana har byggts. I den s-indikator som utvecklats vid laboriet (fig 5) analyseras talet genom att man mäter nollgenomgångsfrekvensen. Detta ger ett approximativt mått på ett talljuds tyngdpunkt längs frekvensaxeln, varvid »s» kommer att få det högsta värdet.

INTONATIONS- OCH NASAL-INDIKATOR

Den som hör en svårt hörselskadad tala lägger omedelbart märke till den monotona och ofta nasala rösten. För att träna

bort dessa defekter används en intonations- eller en nasalindikator. I stället för en akustisk signal från talorganen används därvid en kontaktmikrofon, som vid intonationsindikatorn hålls mot struphuvudet och vid nasalindikatorn mot näsan, fig 6. Intonationsindikatorn mäter stämbandets svängningsfrekvens och nasalindikatorn mäter styrkan hos näsvingens vibration.

Signalen presenteras i båda fallen dels på ett visarinstrument som ger ett utslag, dels på en lampa som tänds då frekvensen respektive vibrationens styrka överskrider ett visst inställbart värde. Vid intonationsindikatorn presenteras signalen också på en oscilloskopskärm, se fig 7. Denna typ av presentation har visat sig speciellt användbar för träning av barn som talar i falsett.

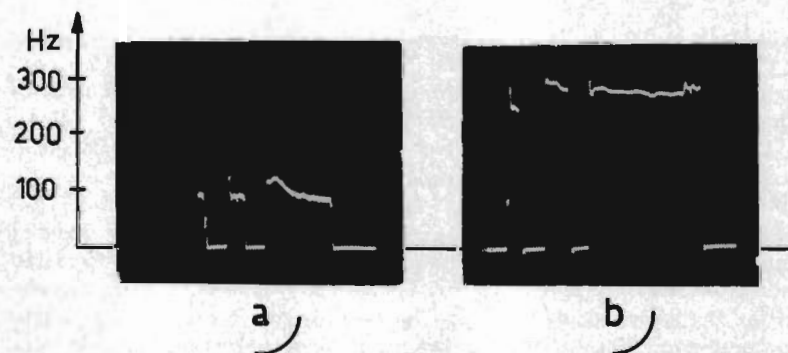


Fig 7. Mönster på intonationsindikatorns oscilloskopskärm. I a) visas ett normalt mönster för ordet »apelsin». I b) visas ett mönster som gäller då samma ord har uttalats i falsett. Indikatorn har visat sig mycket användbar för röstlägeskorrektion.

RYTMINDIKATOR

Ett av de svåraste problemen vid undervisning av svårt hörselskadade är att åstadkomma en korrekt talrytm. Jfr fig 2. För detta ändamål har en indikator utvecklats som på ett oscilloskop med lång efterlysningstid visar talintensiteten som funktion av tiden. Den stråle som visas på oscilloskopskärmen avböjs uppåt vid tonande ljud och nedåt vid tonlösa ljud. Därigenom skulle träningen för den hörselskadade underlättas. Det är emellertid möjligt att man kan lösa problemet bättre med hjälp av någon form av hörapparat eller genom överföring av tal via känselsinnet.

FÖRSÖKSVERKSAMHET OCH TILLVERKNING

Alla ovan nämnda hjälpmedel har prövats vid undervisning av hörselskadade. Mest effektiva har S-indikatorn, nasalindikatorn och intonationsindikatorn visat sig vara. Den visuella spektrumindikatorn däremot är svårare att använda, speciellt eftersom denna kräver utveckling av helt nya metoder i undervisningen. De andra instrumenten däremot kan direkt inpassas i den traditionella metoden.

Dessa hjälpmedel har också prövats vid talkorrektion hos normalt hörande personer med felaktiga s-ljud och med nasalering på grund av gomdefekter. Resultaten är mycket positiva, vilket ofta kan förklaras med att instrumenten ger en mer objektiv indikering än den man får via hörseln.

Tillverkning har startats i mindre serier och det är möjligt att denna typ av hjälpmedel så småningom kommer att accepteras som standard vid talkorrektionsundervisning. □

Litteratur

1. FANT, G: *Akustisk analys av mänskligt tal*. Svenska Fysikersamfundets årsbok 1961, Kosmos; *Studier av mänskligt och syntetiskt tal*. Svenska Fysikersamfundets årsbok 1962, Kosmos.
2. FLANAGAN, J L: *Speech Analysis Synthesis and Perception*. Springer-Verlag, Berlin, 1965.
3. POTTER, R K; KOPP, A G; GREEN, H C: *Visible Speech*, Van Nostrand, New York, 1947

Lasernytt

□ □ Det har visat sig att laserstrålningens egenskaper med fördel kan utnyttjas vid olika slag av analyser. Universitetet i Pittsburgh, USA, har anslagit en summa, som motsvarar drygt en halv miljon svenska kronor för utveckling av ett medicinskt analysinstrument. Instrumentet, som skall konstrueras vid Perkin Elmer Co, skall användas för lokalisering av celldelningar (s k mitosis) bland vita blodkroppar.

NYA ANALYMETODER MED LASER

De metoder som hittills använts för studium av cellers delning är tidsödande. Det är under en viss tidrymd endast ett fåtal celler av många som delas. Med den nya metoden kan man dock snabbt lokalisera de celler som befinner sig i delning.

Vid experiment med laserbestrålning av

celler har det visat sig att man under vissa förutsättningar kan registrera spektrum, som är intressanta genom att deras intensitet och mönster är olika vid olika ljusvåglängder. Det har också visat sig att spektralmönstret från en cell under delning tydligt skiljer sig från mönster som härrör från »stabila» celler. Man har vidare funnit att celldelningsmönstret är lätt att skilja från sådana mönster som uppstår då det hos cellen förekommer störande detaljer, t ex luftblåsor och ovidkommande partiklar.

Fig 1-3 visar exempel på några celldelningsmönster. Laserljusets våglängd är i dessa fall 6 328 Å.

På grundval av vad som sagts ovan utvecklade Perkin Elmer Co en analysmetod, som bygger på den holografiska principen¹.

Genom att man använder ett tvåkanaligt elektro-optiskt system har man kunnat registrera det speciella celldelningsmönstret.

Mätmetoden går ut på att man med en laserstråle belyser det blodprov som skall analyseras. Provytan avsöks systematiskt med denna stråle, som har diametern 30 µm. Avsökningen upphör så snart en celldelning har registrerats. Man belyser sedan provet med vanligt ljus och studerar det genom mikroskop, antingen direkt eller efter fotografering. Exempel på fotografier av celler visas i fig 4-6.

Under samarbetet mellan universitetet

¹ Se Holografering — fotografering utan linser. Elektronik 1967, nr 2, s 64.



Fig 1. Spektralmönster från cell under delning.

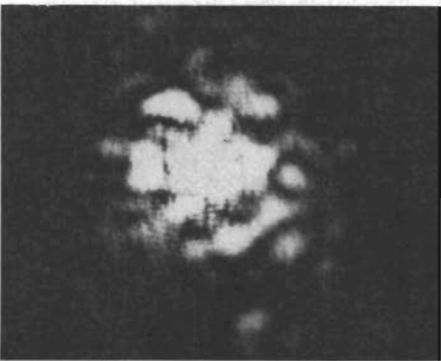


Fig 3. Spektralmönster från cell med »skräp».

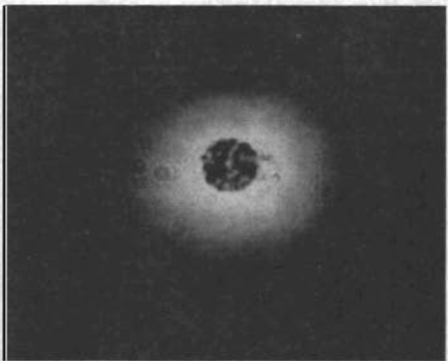


Fig 5. »Stabil» cell. Jfr motsvarande spektralmönster i fig 2.

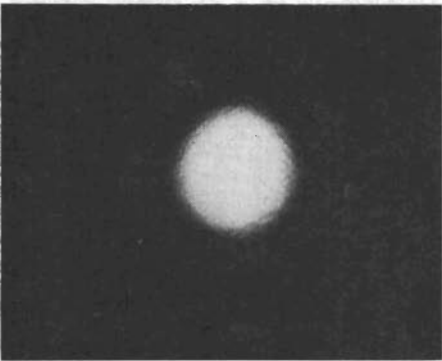


Fig 2. Spektralmönster från »stabil» cell.

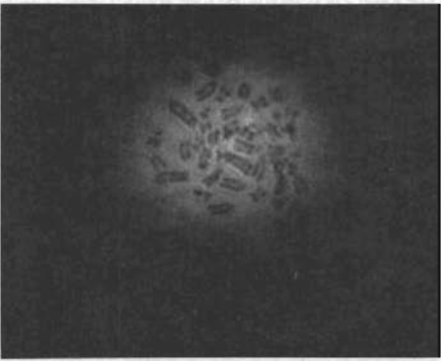


Fig 4. Cell under delning. Se även det motsvarande spektralmönstret i fig 1.



Fig 6. Cell med »skräp». Se även det motsvarande spektralmönstret i fig 3.



i Pittsburg och Perkin Elmer Co utvecklades en helautomatisk mätutrustning. Det enda manuella momentet vid analysen består således i själva provtagningen på patienten.

När det elektro-optiska systemet registrerar en celldelning upphör avsökningen, varefter följande moment automatiskt utförs:

- mikroskopet fokuseras på platsen för celldelningen;
- celldelningsmönstrets utseende överförs till en magnetbandlagrad »bild«;
- celldelningsmönstret fotograferas;
- fotografiet förses med kompletterande data.

Mätutrustningen kan kopplas till sex mikroskop, som alla arbetar oberoende av varandra. Härigenom har man kunnat nedbringa tiden för analysen avsevärt.

LASER FÖR EXPERIMENTÄNDAMÅL

Det amerikanska företaget TRW-system har kommit ut med en laserutrustning, som

är speciellt lämpad för experimentändamål. Se fig. Utrustningen består av försörjningsenhet, laserhuvud samt tillbehör. Genom att laserhuvudena, som är av gastyp, är lätt utbytbara kan utrustningen användas för många olika experiment.

Försörjningsenheten

Laserhuvudet matas av försörjningsenheten, som består av ett nätaggregat med tillhörande högspänningssteg och av ett pulsaggregat. Pulsrepetitionsfrekvensen kan ställas in på någon av frekvenserna 10 Hz, 20 Hz, 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 500 Hz och 1 kHz.

Laserhuvudena

Laserhuvudena kan för närvarande fås med argon-, krypton- eller xenonfyllda urladdningsrör. Huvudserien kommer längre fram att bli kompletterad med argon UV- och krypton UV-rör.

Urladdningsrören, som är tillverkade av

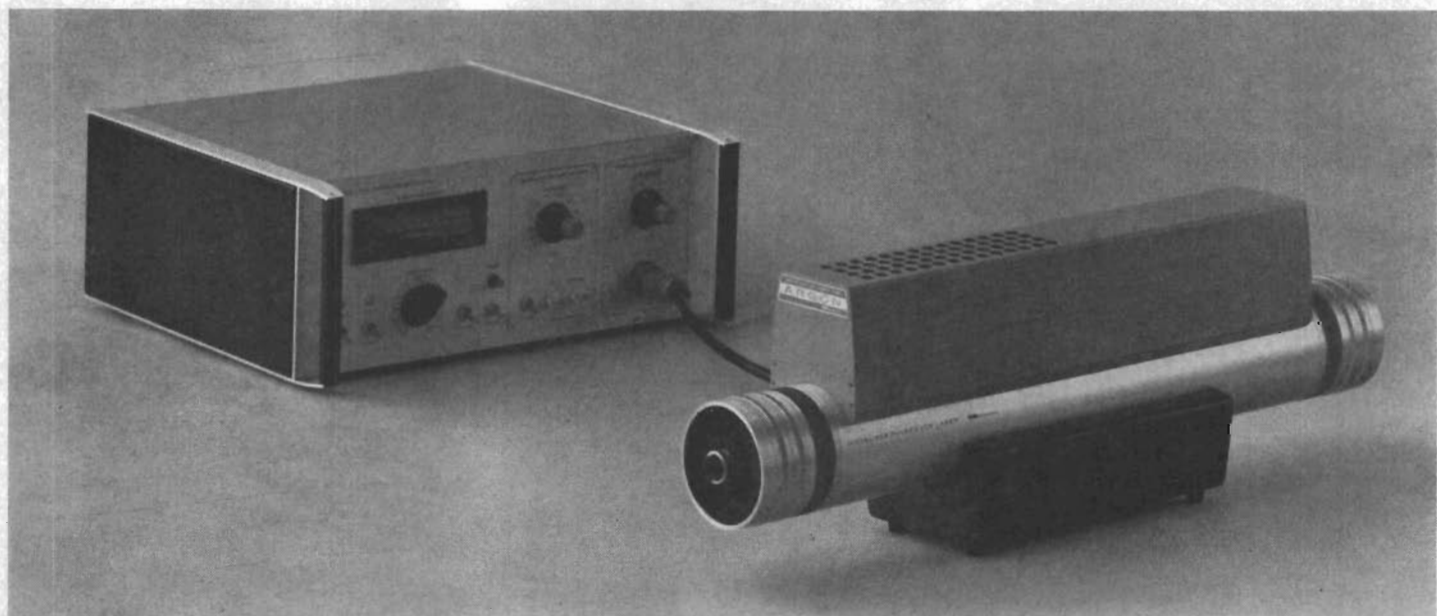
ett keramiskt material, är luftkylda. I rörens ändar är kvartsfönster insmälta. Varje rör sitter i en tub, som i sin tur är fastsatt i ett slags chassi.

Tubernas speglar kan ställas in noggrant med hjälp av två vridbara och tydligt graderade ringar, en i vardera änden av tuben. Spegelarna, som är lätt utbytbara, kan väljas efter det arbetssätt som önskas. De kan placeras antingen konfokalt eller hemisfäriskt. Det är dessutom möjligt att ändra avståndet mellan speglarna. Laserhuvudet kan därför kompletteras med en Kerr-cell eller ett prisma.

Tillbehör

I de tillbehör som finns till lasern ingår bl a divergeringslinser och våglängdsseparatorator.

Divergeringslinser finns för fokallängderna 12,5 mm och 27 mm. Linserna kan förses med hålfiler med en håldiameter av antingen 50 μm eller 125 μm .



Laser från TRW-system, USA.



Duell-laser, utvecklad av SAAB

Några laserbegrepp

Nedan förklaras en del facktermer som brukar användas i lasersammanhang. Några av uttrycken förekommer i vidstående notis »Laser för experimentändamål».

Laserhuvudena i den av TRW-system utvecklade laserutrustningen har två arbets-sätt beroende på vilka typer av speglar som sätts in. Med två konvexa speglar arbetar huvudet *konfokalt*, se fig 1, och med en plan spegel och en konvex arbetar det *hemisfäriskt*, se fig 2.

Den resonanssvängning som under laserens arbetsmoment uppstår mellan de båda speglarna kan i praktiken inte fås absolut ren. Pga egenskaperna hos huvudets speglar kommer den avgivna ljusstrålen att bestå av vågkomponenter med olika fas. Till följd av interferens kommer förstärkning att uppstå i vissa zoner och utsläckning i vissa. Dessa förhållanden åskådlig-

görs i fig 3 och 4.

Olika interferensförhållanden ger olika mönster. Man säger att en laser arbetar i en viss *mod*. Motsvarande begrepp finns i teorin för parledare och vågledare.

Vid vissa lasertillämpningar, t ex holografering, är det mycket viktigt att strålen har god rumskoherens, dvs att lasern arbetar i den mod som har ett mönster enligt fig 3. Det hemisfäriskt arbetande huvudet uppfyller detta krav, däremot inte det konfokalt arbetande huvudet; detta ger istället högre uteffekt.

Vid t ex holografering har man höga krav inte bara på rumskoherensen utan även på laserstrålens »renhet». Laserstrålen får inte heller fluorescera. Man kan förhindra fluorescens genom att efter en divergeringslins sätta in ett *hålfiler*, som fig 5 visar.

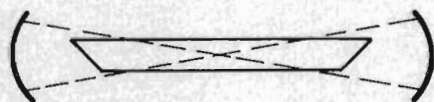


Fig 1. Konfokal spegelplacering.

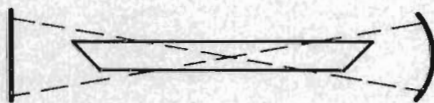


Fig 2. Hemisfärisk spegelplacering.

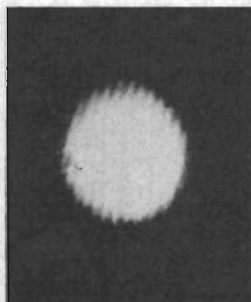


Fig 3. Mönster för grundmod (TEM_{00}).

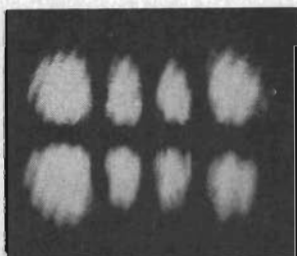


Fig 4. Mönster för multimod (TEM_{21}).

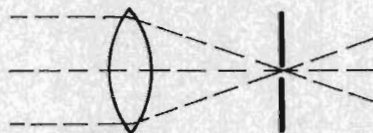


Fig 5. En laserstråle kan »rensas» från fluorescent ljus med hjälp av ett hålfiler.

Våglängdsseparatorn består av ett dubbelprisma med reflexoptik, som kompenserar för brytningsdistorsionen.

GASLASER FÖR UNDERVISNING

Ett belgiskt företag, Société Belge d'Optique, tillverkar en gaslaser för undervisningsändamål, se fig. Med hjälp av tillsatsutrustning kan man med detta instrument utföra en rad experiment inom fysik och optik. Man kan bl a demonstrera interferometri, Doppler-effekten och det koherenta ljusets brytning i spalter och gitter.

Lasern är av He-Ne-typ. Uteffekten är 0,4 mW och våglängden 6328 Å. Instrumentet är avsett att anslutas till nätet.

JÄTTELASER

Raytheon Co, USA, har konstruerat en jättelaser, som fått typbeteckningen LG-16. Den arbetar vid våglängden 10,6 μm och avger en kontinuerlig effekt på drygt 700 W.

Genom laserens urladdningsrör pumpas en gasblandning, som består av kväve, koldioxid och helium. Röret är vattenkyllt.

Laserstrålens diameter är vid utgången drygt 3 cm. Stråldivergensen är ca 4 mrad.

Med hjälp av denna laser kan man »borra» hål genom en tjock tegelsten på ca 25 s vid halv uteffekt.

DUELLERING MED LASER

SAAB har på uppdrag av Arméförvaltningen utvecklat en duellskjutningsanordning, i vilken laserstrålar används i stället för ammunition. Fig visar en apparatur som är avsedd att användas i stridsvagnar.

En laserutrustning för stridsvagn består av sändare, detektor och träffräknare. Lasersändaren är utformad som en insticksenhet, vilken passar i vagnens eldrör. Detektorn, som sitter på stridsvagnens utsida, matar vid laserbestrålning signaler till träffräknaren, som är placerad i stridsvagnens torn. Detektorn kan också påverka en träffindikeringsanordning, som t ex utlöser en rökpuff när vagnen har träffats av laserstrålen.

Det maximala skjutavståndet uppgår för närvarande till ca 2 å 3 km. Strålknippen har på 1 km avstånd ca 2 m diameter. Strålarna är ofarliga för människor. □

Halvledarnytt

□ □ Norge är ett land som man inte hört så mycket talas om i elektroniska sammanhang – om man bortser från de hem-elektronikprodukter, huvudsakligen bandspelare, som produceras av Tandbergs Radiofabrikk A/S i Oslo. Det finns emellertid ett elektronikföretag i Norge, som utvecklar en livlig aktivitet på mikroelektronikområdet, nämligen *A-S Akers Electronics*. Detta företag kan, tack vare sina goda ekonomiska resurser, lägga ned ett avsevärt utvecklingsarbete på avancerade projekt i fråga om integrerade kretsar.

Akers Electronics har bl a lanserat en »universell» hybridkrets av tunnfilmtyp som tillhandahålls i 3×3 mm enheter, avsedda att inmonteras i exempelvis TO-5-kapslar. I hybridkretsen ingår 22 motstånd och 4 »plattformar» för montering av pla-

nara aktiva halvledarkomponenter. Man har räknat med att hybridkretsar av detta slag skall bli utnyttjade av företag som inte själva vill bekosta egna anläggningar för framställning av integrerade kretsar. I samråd med Akers experter förses »universalkretsarna» med erforderliga inre förbindningar utförda med guldtrådar, för att man skall få fram önskade kretsfunktioner. Det uppges att man kan »korskoppla fram» differentialförstärkare, hackare, grindar, pulskretsar, likriktarbryggor och modulatorer.

Priset på universalkretsen ligger mellan 50 och 150 norska kronor, beroende på beställt antal och önskad komplexitet. I *fig 1* visas tunnfilmkretsens disposition och i *fig 2* visas en del alternativa chips som man kan använda som aktiva element.

FÄLTEFFEKTTRANSISTORN SOM VARIERBART MOTSTÅND

Akers Electronics har för övrigt distribuerat en liten broschyr, »The Field Effect Transistor», som innehåller en del matnyttigt. I broschyren ges bl a exempel på nya applikationer, där fälteffekttransistorer har arbetspunkten förlagd till ett område i I_D - U_{DS} -diagrammet, kallat »region 1», se *fig 3*.

En fälteffekttransistor som har sin arbetspunkt i detta område kan exempelvis utnyttjas som en varierbar dämpare, i vilken dämpningen kontrolleras med en styrspänning. *Fig 4* visar principen: Kretsen kan behandla signalen direkt eller kan ingå i motkopplingskanalen i en förstärkare. Flera steg med spänningsstyrd motkoppling kan kopplas efter varandra i kaskad. AKR-

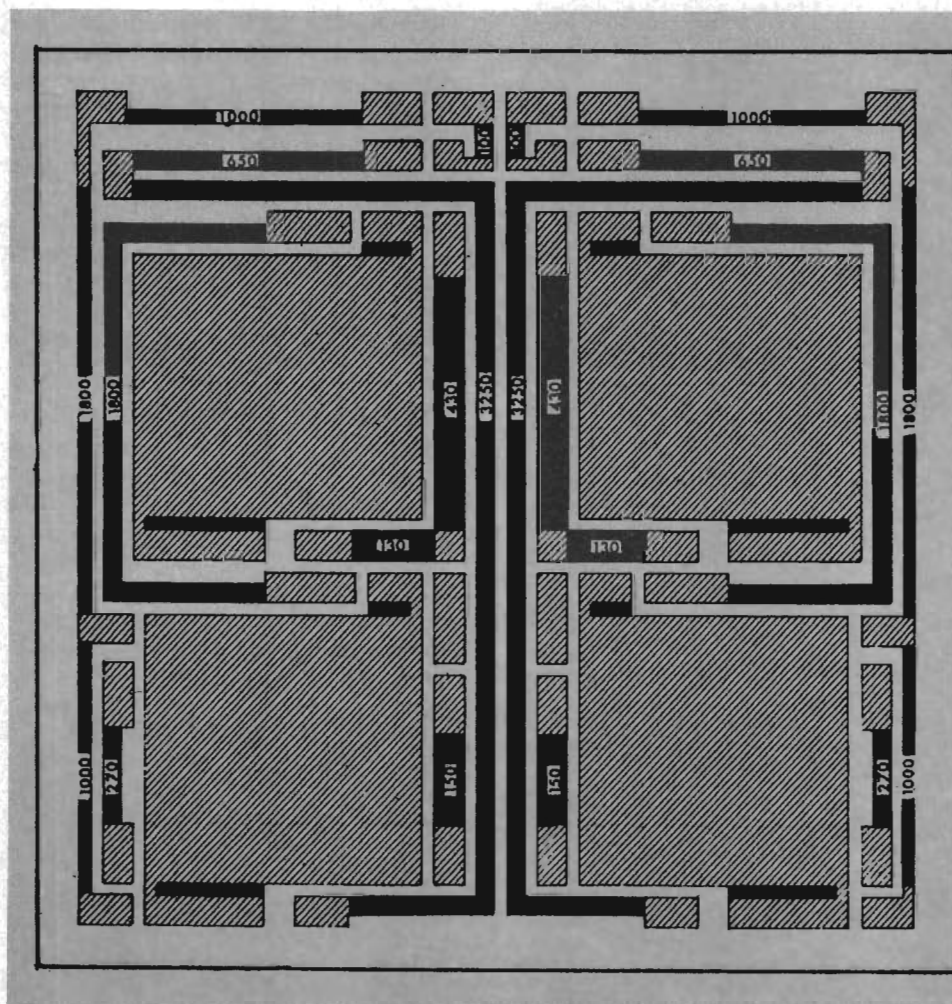
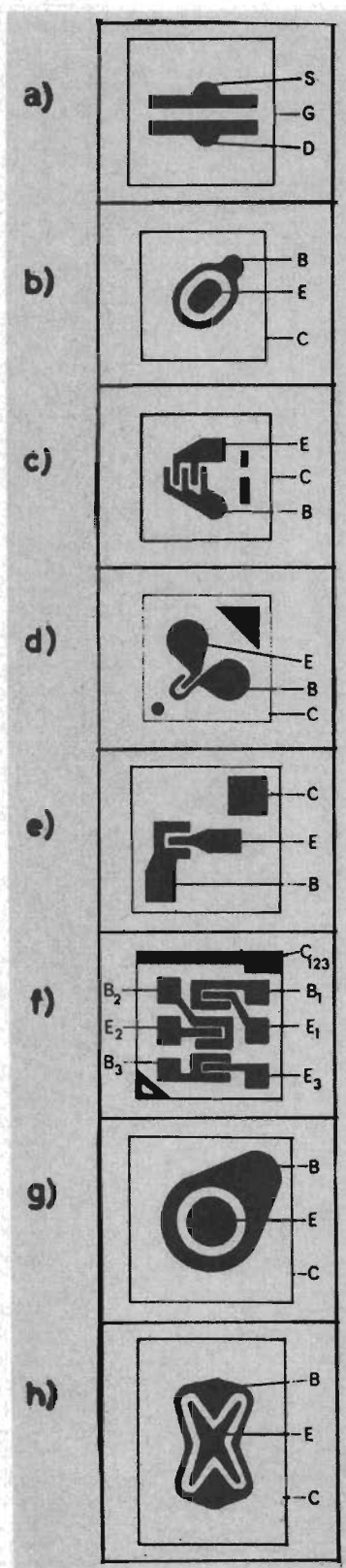


Fig 1. Universal-hybridkretsar av tunnfilmtyp, i storlek 3×3 mm, avsedda att inmonteras i TO-5-kapslar. I hybridkretsen ingår 22 motstånd och 4 »plattformar» för montering av planara aktiva halvledarkomponenter. (Från A-S Akers Electronics i Norge.)



kretsar, kompressionsförstärkare och AM-modulatorer är tänkbare applikationer.

I fig 5 visas en annan krets, där en fälteffekttransistor kontrollerar graden av strömmotkoppling i ett GE-kopplat förstärkasteg. Om R1 har hög resistans erhålls ett mycket stort dynamikområde.

De här antydda användningsområdena avser kretsar i vilka mycket små signaler uppträder, t ex HF- och MF-kretsar eller ingångssteg i LF-förstärkare.

SÄRSKILT INTRESSANT

är att en fälteffekttransistor som arbetar i region 1 uppvisar en inre resistans, som är omvänt proportionell mot de pålagda förspänningarna. Strömmen genom transistorn kan därför göras proportionell dels mot den pålagda styrspanningen U_{GS} , dels mot den

pålagda drain-source-spänningen U_{DS} :

$$I_D = k U_{GS} \cdot U_{DS}$$

Man har alltså här ett »multiplieringssteg». Om R1 i kopplingen i fig 6 är låg-resistiv (t ex om R1 utgörs av ingången på en operationsförstärkare) är strömmen genom R1 proportionell mot produkten av spänningarna U_{GS} och U_{DS} .

Kretsen kan användas för multiplikation exempelvis i analoga kretsar, i effektvännande anordningar, i blandarsteg m m.

EN NY TYP

av inkapsling av induktansenheter har lanserats av ITT, vars »Magnetic Material Division» utarbetat ett standardhölje för små drosslar och pulstransformatörer. Drosseln eller transformatorn monteras på

Fig 2. Exempel på några olika chips för montering i de universella hybridkretsarna. a) fälteffekttransistor, b) och c) PNP-transistor, d) UHF-transistor, e) snabb transistor av PNP- eller NPN-typ, f) trippeltransistor med gemensam kollektor, g) NPN-transistor, h) PNP-transistor.

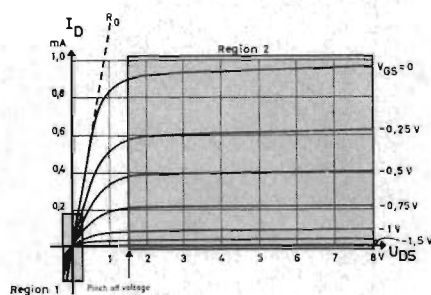


Fig 3. I_D - U_{DS} -diagram för fälteffekttransistor visande läget av de två arbetsregionerna, »region 1» och »region 2».

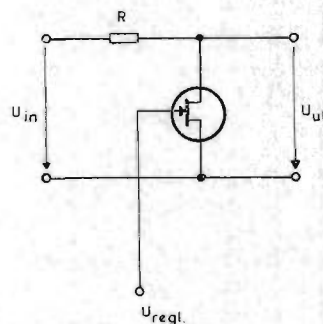


Fig 4. Exempel på krets där en fälteffekttransistor används som ett spänningsstyrt motstånd.

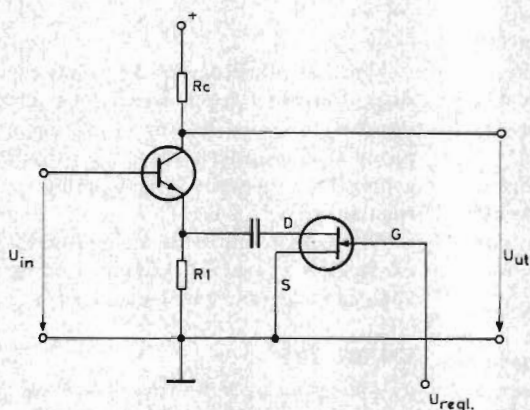


Fig 5. I denna koppling kontrollerar en fälteffekttransistor graden av strömmotkoppling i ett GE-förstärkarsteg.

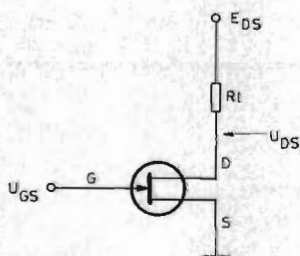


Fig 6. Multiplikatorkoppling med fälteffekttransistor. Strömmen I_D är här proportionell mot produkten av spänningarna U_{GS} och E_{DS} .

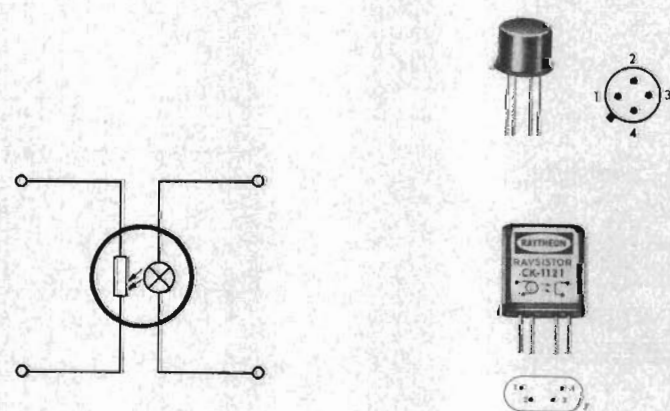


Fig 7. Raysistorn består av ett ljuskänsligt skikt som belyses av en lampa. Lämplig symbol visas här jämte ett par utförandeformer av raysistorn från Raytheon i USA.

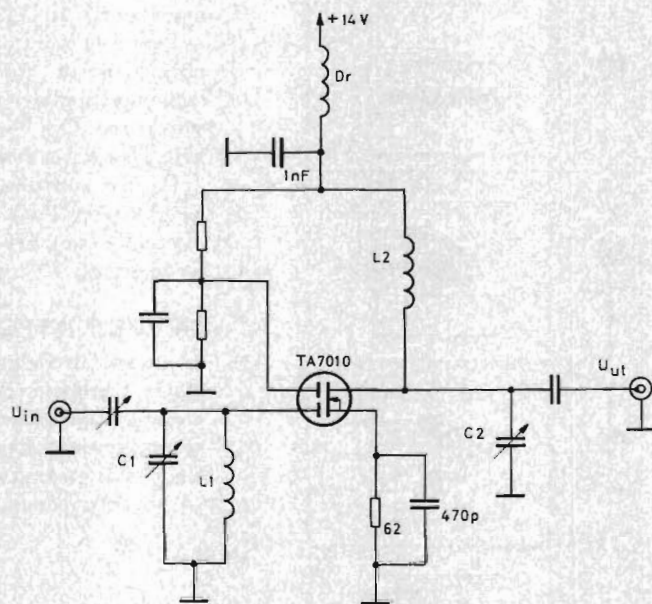


Fig 8. En ny typ av fälteffekttransistor med två av varandra oberoende styrelektroder kan med fördel användas i kaskadkopplingar för mycket höga frekvenser.

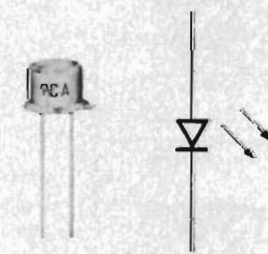
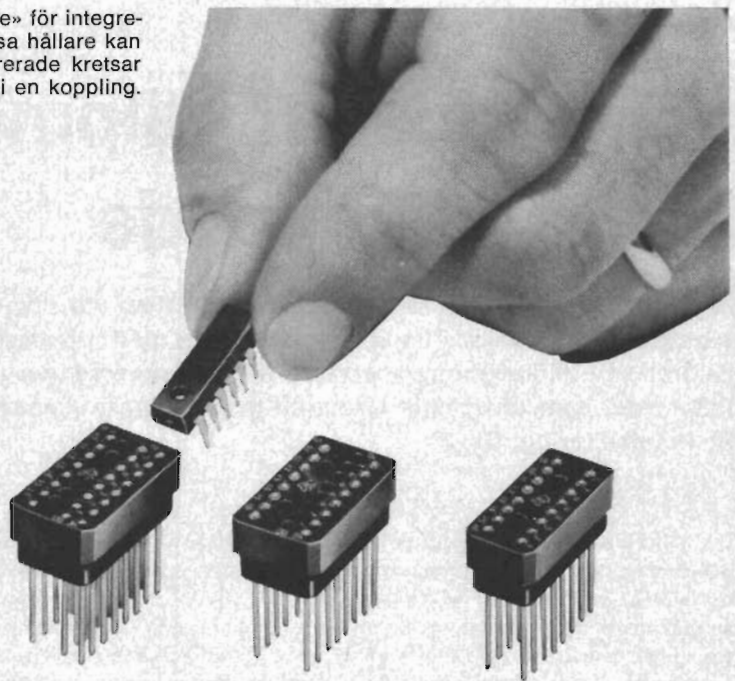


Fig 9. En galliumarseniddiod av lasertyp från RCA. En föreslagen symbol visas till höger i bilden.

Fig 10. Nya typer av »hållare» för integrerade kretsar. Med dessa hållare kan man lätt byta ut de integrerade kretsar som ingår i en koppling.



en laminerad basskiva som passar in i ett plasthölje med kvadratisk tvärsektion. Höljet med den inneslutna enheten vakuumimpregneras. Enheten kapas därefter i önskad längd och fylls sedan eventuellt med lämpligt material. Den kapslade induktansenheten lämpar sig bra för montering på kretskort. Höljen i fem storlekar är tillgängliga med basytor från 3,1 till 9,5 cm² och höjd från 8,5 till 38 mm.

RAYSISTORN

Raysistorn är en ny optoelektronisk anordning som lanseras av *Raytheon* i USA. Raysistorn, se *fig 7*, innehåller en lampasom belyser ett ljuskänsligt skikt, vars resistans ändras vid belysning. Detta betyder att man genom att variera strömmen genom lampan kan styra strömmen genom det ljuskänsliga skiktet. Manöverkretsen (=lampkretsen) blir på så sätt helt och hållet — elektriskt sett — skild från den krets som skall styras. Fördelen härmed är naturligtvis den goda isolationen mellan styr- och kontrollkrets. Vidare uppnås större frihet från störningar, t ex kretsbrus, samtidigt som ett stort dynamikområde för den reglerade strömmen erhålls.

Bland raysistorerna finns sådana som uppvisar negativ temperaturkoefficient. En sådan raysistor kan ha en spärresistans av 100 Mohm, men vid max belysning är resistansen nere vid ca 100 ohm!

Raysistorn kan användas exempelvis som omkopplingselement och som kontrollorgan i kretsar för automatisk känslighetsreglering.

Raysistorn levereras i olika utförandeformer, t ex i transistorhöljen typ TO-5 men också i höljen som påminner om glashöljen för elektronrör och metallhöljen för kristaller. Se *fig 7*.

DUBBELRIKTADE TYRISTORER

med integrerad triggerdiod tillverkas nu av *RCA* och saluförs till överraskande låga priser. Tyristorn typ TA 2728 kan användas för effekter upp till 600 W vid 120 V, 60 Hz och TA 2729 upp till 1 200 W vid 240 V, 60 Hz. Maximal blockeringspänning i 200 resp 400 V.

Genom att man har en dubbelriktad diod inbyggd i samma kåpa som tyristorn — en modifierad TO-5-kåpa — kan man förenkla yttre kretsen för fäststyrning. Priset i Sverige är 31:80 per hundra för TA 2729.

KASKADKOPPLING MED MOS-TRANSISTORER

En annan nyhet från *RCA* är fälteffekttransistorer av MOS-typ med två skilda kanaler, vardera med sin styrelektrod. Detta betyder att man kan koppla de två fälteffekttransistorerna i kaskad. Den nya fälteffekttransistorn, typ TA 7010, kan sålunda med fördel användas i förstärkare och blandare för frekvenser upp till 500 MHz. Se *fig 8*.

Konstruktionen med dubbla styrelektroder gör det enkelt att få fram kretsar som har utmärkta egenskaper i fråga om dynamiskt område och frihet från korsmodulering. Att utsignalen från TA 7010 är en funktion av produkten av insignalerna på

de två styrelektroderna gör transistorn intressant inte endast som blandare utan också som kvadraturdetektor.

EN LASERDIOD

av galliumarsenid är en annan nyhet från *RCA*. När den förspänns i framriktningen avger den en strålning inom infrarödområdet vid frekvensen 0,905 μm . Strålspridningen är 15° i ett med diodskiktet parallellt plan och 5° i ett mot skiktet vinkelrätt plan.

Laserdioden, se *fig 9*, som har typbe-teckningen TA 2628, består egentligen av ett antal seriekopplade dioder monterade i en modifierad TO-5-kåpa, som försetts med ett lågabsorberande glasfönster. Laserdioden är avsedd för pulsdrift och kan arbeta i rumstemperatur. Den är lämplig att använda i exempelvis kommunikationssystem, spårningssystem etc. Pris 350 kr.

SOCKLAR FÖR INTEGRERADE KRETSAR

Integrerade kretsar löds normalt till sina yttre kretsar. Nu finns emellertid en sockel för integrerade kretsar med flatkåpa som gör det möjligt att snabbt byta ut kretsen ungefär som man byter rör i en rörbestyckad apparat. Socklarna, se *fig 10*, som tillverkas av *Texas Instruments*, är utförda i material som tål 150° uppvärmning. De finns för olika flatkåpetyper. Socklarna har 14 eller 16 stift och relativt långa tilledningstrådar för anslutningen till de yttre kretsarna. □

Elektroniska hjälpmedel för handikappade

Man har alltmer kunnat ta elektroniken till hjälp vid utvecklandet av tekniska hjälpmedel för handikappade i och med tillkomsten av transistorer och miniatyrkomponenter. I artikeln presenteras några av de hjälpmedel som utvecklats i samråd med Svenska Centralkommittén för Rehabilitering, SVCR.

UDK 621.37/39:362.42

□ □ Svenska Centralkommittén för Rehabilitering, SVCR, är en organisation, vars medlemmar representerar olika organ för handikappade. Representanter för myndigheter ingår också. En av SVCRs uppgifter är att verka för att tekniska hjälpmedel för handikappade utvecklas. Organisationen har därför bl a tekniska resurser inom områdena mekanik, byggnadsteknik och elektronik. Dessutom samarbetar SVCR med olika företag och personer. Artikel-författaren är engagerad i ett sådant samarbete och har specialiserat sig på tekniska hjälpmedel för personer med svåra syn- och hörselskador.

»Guide-trådsystem»

Ett »guide-trådsystem» är ett system av detaljer, som har till uppgift att vägleda synskadade personer så, att de på egen hand kan förflytta sig längs en i förväg »behandlad» sträcka. Systemet skall även kunna informera den gående om vissa detaljer.

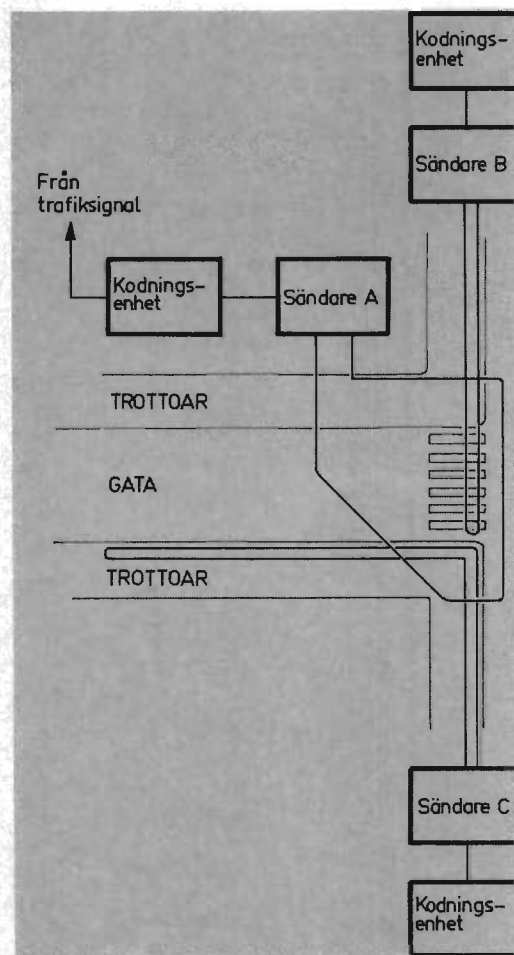
Ett guide-trådsystem består i sitt enklaste utförande av en sändarutrustning, en induktionsslinga och en mottagare, som den gående bär med sig. Induktionsslingan läggs utefter gångsträckan. Den matas av sändaren och avger därigenom signaler.

Dessa uppfångas av den gåendes mottagare varigenom denne får vägledning.

Vid De Blindas Förenings semesterhem i Almåsa har man praktiskt provat ett guide-trådsystem. Man har lagt slingan utefter en ca en kilometer lång skogsstig, vilken några dövblinda personer kunde följa utan ytterligare vägledning än den de fick genom systemet.

System 66

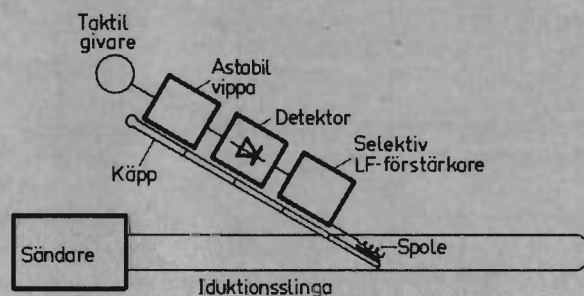
System 66 är ett varningssystem för personer som är både hörsel- och synskadade eller enbart hörselskadade. Det består av varnings- och indikeringsdon, sändare, induktionsslinga och mottagare. Till samma sändare kan ett flertal varningsdon anslutas. När något av dessa ger larm påverkas sändaren så att induktionsslingan avger en viss karakteristisk signal. Denna uppfångas av en närbelägen mottagare, som en person antingen bär på sig eller har under kudden när han sover. Mottagaren är taktill, dvs den indikerar på ett sätt som kan uppfattas genom personens känsel — den vibrerar i sig själv. Genom en viss typ av vibration upplyses således användaren om att något icke önskvärt har inträffat på den plats där det aktuella varningsdonet sitter.



Ovan visas hur man kan preparera ett övergångsställe så att synskadade kan ledas över detsamma utan annan hjälp än den de får genom guide-trådsystemet, som i detta fall är mer komplicerat än det som visas nedan.

Det fullständiga systemet består här av tre delsystem. De tre sändarna avger var sin typiska signal. Genom mottagaren och den taktila givaren kan den gående få vägledning till och från övergångsstället och information om det är »rött» eller »grönt».

Det här systemet har hittills endast provats laboratoriemässigt.



I fig visas schematiskt hur ett guidetrådsystem av enkelt utförande är sammansatt. Sändaren, som matar induktionsslingan, avger en signal med konstant frekvens, t ex 1 kHz. Den är alltså icke-kodad, vilket innebär att man med ett sådant här system endast får vägledning.

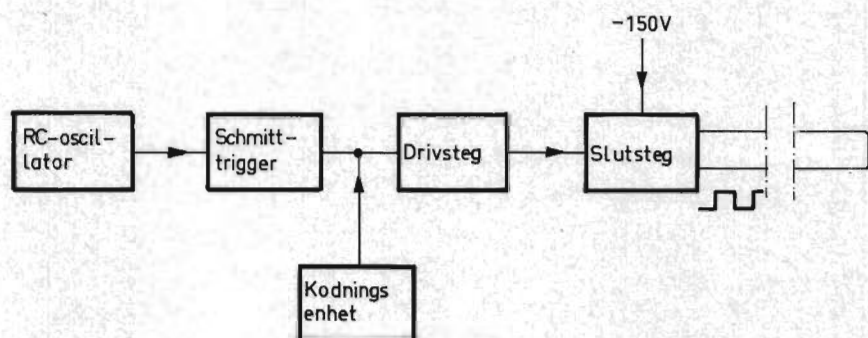
Mottagaren är ansluten till en spole, som är placerad i den nedre änden av en käpp. Spolen tjänstgör som »antenn» för signalen

från slingan. Mottagaren i övrigt är placerad inuti käppen och likaså batterierna. Mottagaren består av tre steg och en taktill givare. Stegen utgörs av en selektiv LF-förstärkare, en detektor och en astabil vippa.

Den selektiva förstärkaren är avstämd till sändarens frekvens. Härigenom vinner man att risken blir mindre för att icke önskade fält från t ex transformatorer och

kablar skall ge indikering, som skulle kunna vilseleda den gående.

Signalen från LF-förstärkaren likriktas i detektorn, som avger en signal till den astabila vippan. Denna matar i sin tur den taktila givaren. Mottagaren är konstruerad så att givaren vibrerar när käppens spole befinner sig i magnetslingans fält. Den gående förflyttar sig således »på signal».



Här ses blockschemat för en tonsändare i ett guide-trådsystem. Sändaren består av fyra steg, nämligen en *RC*-oscillator, en Schmitt-trigger, ett drivsteg och ett slutsteg. Sändarsignalen kan kodas med hjälp av en kodningsenhet.

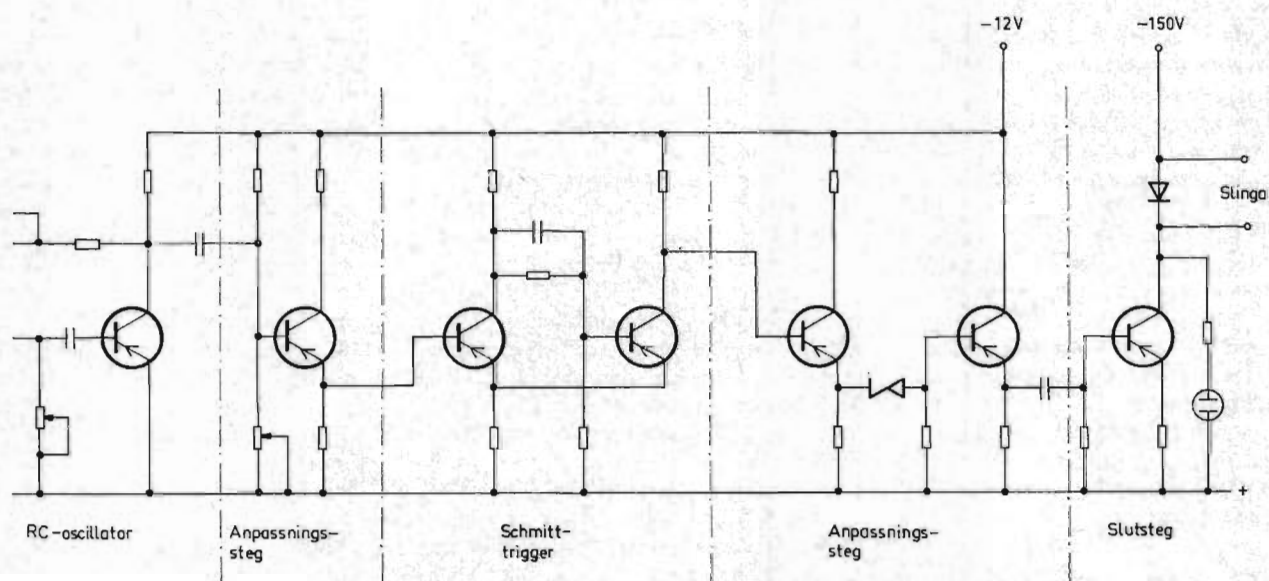
Detta är ett förenklat kretsschema för sändaren enligt blockschemat. *RC*-oscillatoren, som alstrar sändarsignalen, är av typ »twin-T». Valet av koppling medför både att oscillatoren är stabil och att den ger en sinusformad signal.

Mellan oscillatoren och Schmitt-triggern finns ett anpassningssteg, som minskar belastningen av oscillatoren. Anpassningssteget är GK-kopplat. Dess utgång är direkt-kopplad till den efterföljande Schmitt-

triggern. Med potentiometern på anpassningsstegets ingångssida kan man bestämma stegets utgångsspänning och härigenom reglera Schmitt-triggerns pulstid. För att man skall erhålla högsta uteffekt från slutsteget bör man ställa in pulstiden så att den motsvarar halva periodtiden för signalen från oscillatoren.

Schmitt-triggern följs av ett anpassningssteg och ett drivsteg, som matar slutsteget. Detta avger en effekt av ca 200 W till

induktionsslingan. Över denna uppträder induktionsspänningar, som vid en slinglängd av 2 km kan uppgå till över 1 kV. För att dessa spänningar inte skall skada sluttransistorn är induktionsslingan kortsluten av en skyddsdiad. Även gasurladdningsdioden har till uppgift att skydda sluttransistorn från överspänningar. Dioden tändes när spänningen över sluttransistorn och dess emittermotstånd överskrider 150 V.



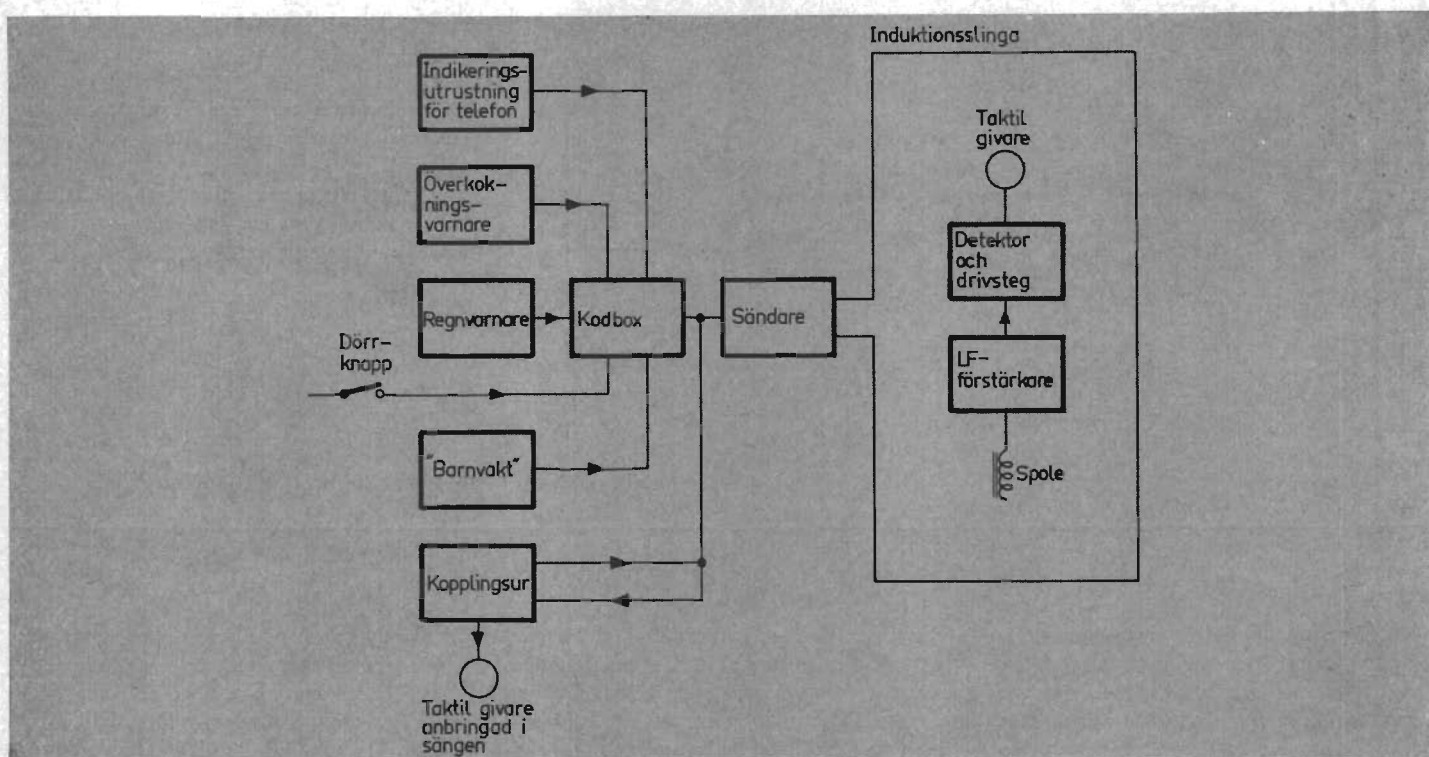


Fig visar blockschemat för System 66. Detta består av varnings- och indikeringsdon, kodbox, sändare, induktionsslinga och mottagare. Varje varningsdon kan utlösa en karakteristisk signal från den taktilla givaren hos en mottagare inom induktionsslingans räckviddsområde.

Man kan genom systemet erhålla den aktuella informationen på två olika sätt. När man är uppe kan man använda en mottagare som man bär på sig. När man ligger till sängs kan man placera en särskild taktillgivare under kudden. Sändaren kan då slängas av eftersom givaren under kudden är direkt inkopplad till systemet. Man kan också koppla ifrån de varningsdon som inte behöver vara inkopplade under tiden man sover.

Varnings- och indikeringsdonen placeras på platser och på apparater som skall övervakas. Ett fullt utbyggt system ger följande informationer:

- indikering vid telefonanrop;

- indikering vid överkokning;
- indikering vid regn;
- indikering vid dörrsignal;
- indikering vid barnskrik;
- väckningssignal.

Utrustningen för indikering vid telefonanrop är avsedd att användas tillsammans med en speciell kommunikationsutrustning för telefonnätet. Denna är under utveckling. Själva indikeringsenheten utgörs av en reläenhet, som Televerket säljer.

Utrustningen för indikering vid överkokning utgörs av en fuktkännande anordning, som anbringas på spisen i närheten av det kokkärl som skall övervakas. Anordningen är försedd med ett magnetfäste, varför den lätt kan fästas på lämpliga platser.

Utrustningen för indikering av regn består också av en fuktkännande anordning. Denna är närmast avsedd för syn- och hörselskadade personer.

För att man skall erhålla indikering vid dörrsignal fordras att systemet ansluts till bostadens elektriska ringledningssystem.

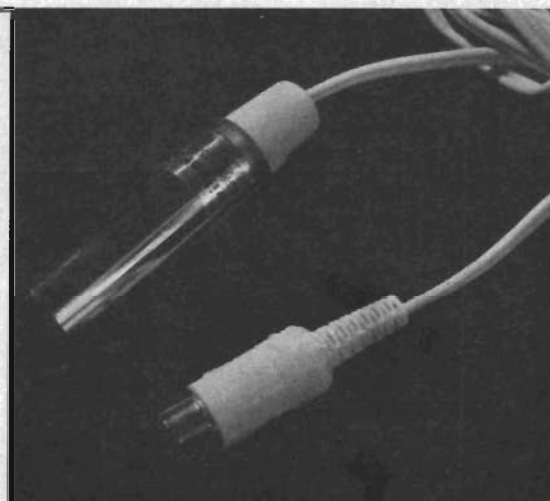
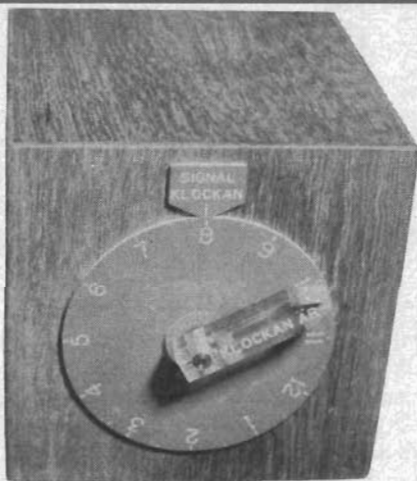
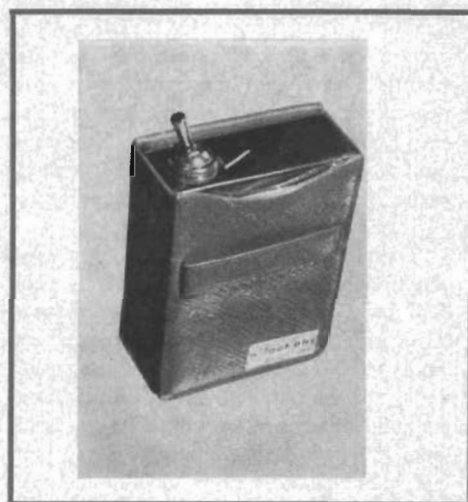
Utrustningen för indikering vid barnskrik larmar vid två olika typer av tillfällen. För det första erhålls larm om barnet skriker tillräckligt högt och tillräckligt länge. För det andra erhålls larm när barnet kräks. Utrustningen är avsedd att användas för övervakning av spädbarn.

Till systemet hör ett kopplingsur, som på en viss inställd tidpunkt kan ge väckningssignal. Denna signal matas dels till sändaren, dels direkt till den taktilla givaren under kudden.

I System 66 ingår en kodbox. Denna »märker» sändarsignalen, varigenom sändaren kommer att avge signaler, vilkas karaktär bestäms av den aktuella informationen.

Induktionsslingan anbringas på lämpligt sätt i bostaden.

Mottagaren arbetar på liknande sätt som den för guide-trådsystemet.



Så här ser den i System 66 ingående bärbara mottagaren ut. Den har samma format som ett cigarrettpaket för tjugo cigaretter av normallängd, dvs icke »king-size».

För närvarande pågår utveckling mot mindre format. Om mottagaren byggs upp av integrerade kretsar, blir storleken något större än den för en reservoarpenna. Båda typerna av mottagare matas av laddningsbara ackumulatorer. En uppladdning av dessa räcker för en dags användning av mottagaren. Under natten sätter man ackumulatören i en speciell laddningshållare.

Den visade mottagaren har endast ett manöverdon, nämligen en strömbrytare. Denna sitter väl åtkomlig på mottagarens översida. På dess undersida sitter laddningsanslutningarna.

Fig visar ett kopplingsur av den typ som ingår i System 66. Uret har endast en visare, nämligen timvisaren. Denna tjänstgör också som vred för inställning av önskad tidpunkt för kopplingsförlopp. Under timvisaren/vredet finns en vridbar urtavla. Denna är ett hjälporgan, som används vid inställningen.

Man ställer in uret på följande sätt. Urtavlan vrids så att den fasta pilen, som är märkt »Signal klockan», pekar mot läget för tidpunkten då kopplingsförloppet önskas. Därefter vrids vredet, som är märkt »Klockan är», till läget på skivan som svarar mot vad klockan är vid inställningstillfället. Urtavlan används alltså bara som räkneskiva, dvs den har ingen övrig funktion.

Detta är den taktila givare som i System 66 är avsedd att placeras under en kudde. Givaren alstrar kraftiga vibrationer för att därigenom kunna väcka den sovande. Den kan också skruvas fast i en sängstomme.

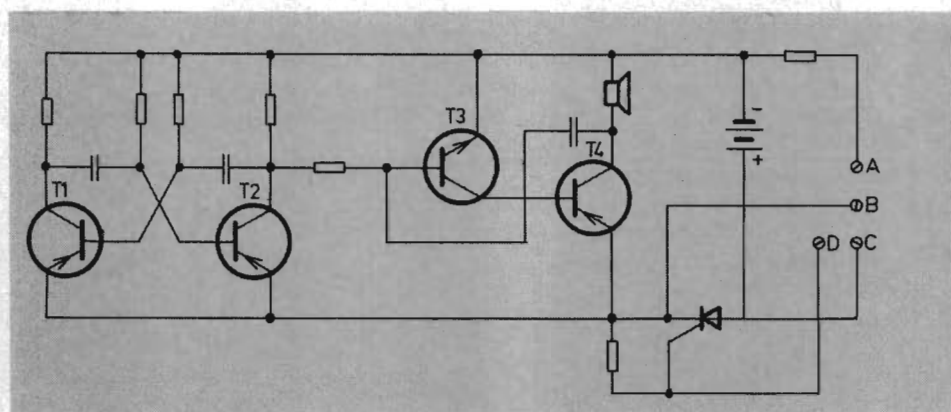


Fig visar kretsschemat för den elektroniska utrustningen i en sk »akustisk fotboll». En sådan är en speciell boll som används vid motions- och bedömningsträningar av synskadade. Bollen ger ifrån sig ett ljud med stigande och fallande karaktär. Ljudets frekvens är så vald att bollen kan höras på långt avstånd även vid låg avgiven akustisk effekt.

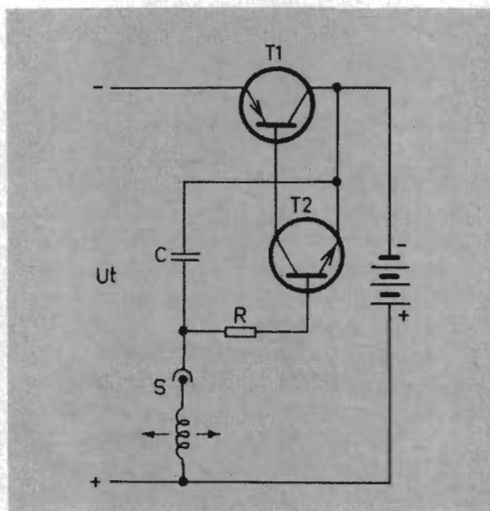
Bollens signal alstras i steget med transistorerna T3 och T4 av vilka den senare också arbetar som sluttransistor. Transistorerna T1 och T2 bildar tillsammans med motstånd och kondensatorer en astabil vippa, som ombesörjer en frekvensändring hos signalen.

En intressant konstruktionsdetalj utgör den akustiska bollens strömbrytare. Försök visade att vanliga miniatyrströmbrytare skadades på grund av de mekaniska påfrestningarna eller genom fukten som bollen utsattes för. En lösning på konstruktionsproblemet är följande. De fyra skruvar A, B, C och D i fig, med vilka den elektroniska utrustningen sitter fast i bollens hölje får utgöra element i en strömbrytare.

Man startar den elektroniska utrustningen i bollen genom att ett kort moment koppla ihop skruvskallarna C och D. Vid hopkopplingen slår tyristorn T till. Det krävs alltså inte någon trådbyggl mellan skruvarna. När utrustningen sedan skall stängas av kortsluter man skruvarna B och C ett kort moment, varunder tyristorns hållström upphör.

Skruvorna används också som kontakt-don för laddning av ackumulatorerna i bollen. Vid laddning ansluter man skruvarna A och C till laddningsaggregatet.

Det finns en annan lösning på konstruktionsproblemet med strömbrytaren. Den baserar sig på att man använder tungreläelement för manövreringen av tyristorn.



Ovan visas ytterligare en lösning på problemet rörande den akustiska bollens strömbrytare. Transistorn T1 arbetar som strömbrytare. Den är seriekopplad med transistor T2 och styrs också av denna. När den specialtillverkade accelerationsströmbrytaren S slår till laddas kondensatorn C upp. Den laddar sedan långsamt ur sig genom motståndet R och bas-emitterdioden

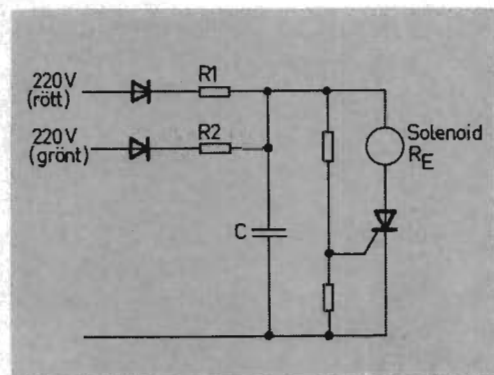


Fig visar blockschemat för en typ av akustisk signalanordning, vilken kan användas vid sådana signalförsedda övergångsställen där gående kan påverka trafikriktningen. På ömse sidor om ett sådant övergångsställe finns en tryckknappslåda varifrån ändring av signalkaraktär kan begäras. Den akustiska signalanordningen utgörs av en liten enhet, som placeras i tryckknappslådorna. Enheten åstadkommer ett knackande ljud, som har olika frekvens vid rött och vid grönt ljus. En anordning av detta slag har provats praktiskt några månader.

Tryckknappslådorna är normalt försedda med en tryckknapp och en glödlampa. Till lådornas stolpar finns också nätspänning, som tillförs över olika ledare beroende på vilket sken som visas. Detta förhållande ligger till grund för den akustiska signalanordningens arbetssätt. Denna består principiellt av två halv vågsl riktare som dels påverkar en tyristor, dels matar knackaren. Den ena likriktaren arbetar vid röd signal och den andra vid grön. Varje likriktare är försedd med ett seriemotstånd vars resistans är olika i de två fallen.

Den akustiska signalanordningens arbetssätt är följande. Kondensatorn C laddas upp av endera av likriktarna. När spänningen är tillräckligt hög börjar tyristorn att leda ström, varför kondensatorn laddas ur över knackarens magnetspole. Tyristorn börjar åter att spärra, kondensatorn laddas upp osv. Resistansen hos motståndet R1 och R2 bestämmer hur snabbt kondensatorn laddas upp. Härigenom bestäms också knackningsfrekvensen.

i transistorn T2. Genom att basström flyter genom T2 öppnar T1 fullt.

Den här typen av strömbrytare har provats i en akustisk fotboll. Den elektroniska utrustningen startade mycket riktigt när bollen utsattes för en studs. Utrustningen arbetade sedan vid full effekt under ca två minuter för att under ytterligare två minuter arbeta med reducerad effekt.



Bilden ovan visar den akustiska signalanordningen. Den är så gjord att den kan fästas i tryckknappslådan med en skruv, som passar i ett i lådan befintligt hål. Anordningen ansluts med tre ledare till en kopplingsplint nere i den stolpe som lådan sitter på.



Närbild av den akustiska signalanordningen.

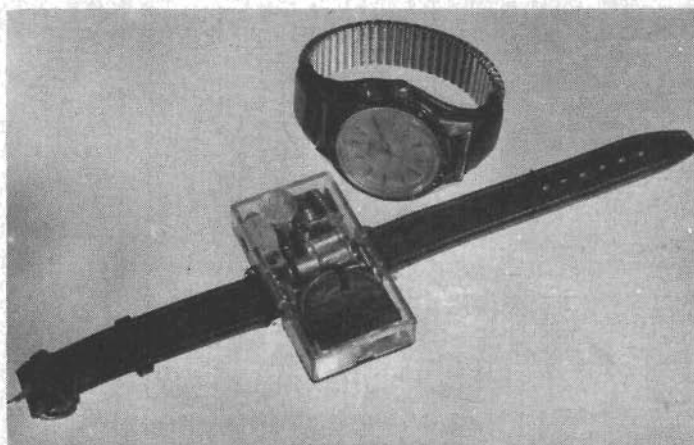
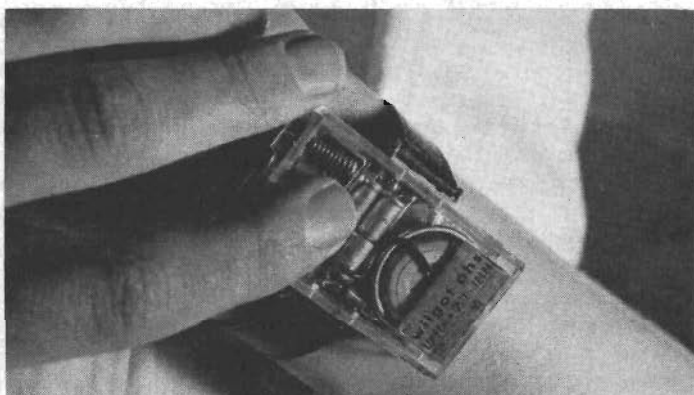


Fig visar en utrustning för kommunikation mellan två syn- och hörselskadade personer. Utrustningen skall bäras på handleden. Vid kommunikation förbinder man de två utrustningarna med en parledning. Meddelandena utväxlas med morsekod.

Varje utrustning består av en sändare och en mottagare. Sändaren utgörs av en

tryckknapp och mottagaren av en transistoroscillator, som driver en speciell taktillgivare. Denna kräver en utstyrings-effekt av endast några få milliwatt.

Varje utrustning matas av en ackumulator. Denna laddas genom att man placerar hela utrustningsenheten mellan kontaktblecken på ett 4,5 V ficklampsbatteri.



Så här placeras utrustningen på handleden. Försök har också gjorts med en trådlös utrustning. Denna är dock något större.

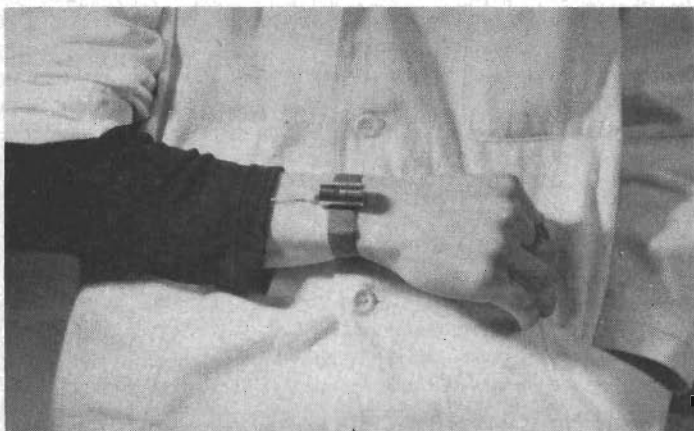


Fig visar en typ av taktillgivare som avger varningssignaler och informationssignaler av medelhög styrka.

Gruppförstärkare för hörselklasser och dövskolor

Ett system med förstärkare för individuell dövundervisning har utvecklats av ett svenskt företag. Systemet, som betecknas THK 10, beskrivs i denna artikel.

UDK 621.375:362.42

□ □ För undervisning av hörselskadade barn i hörselklasser och dövskolor behövs i första hand olika typer av ljudförstärkare, för att elevernas hörselrester skall kunna utnyttjas.

Vilken typ av ljudförstärkare som bör användas är starkt beroende av hörselskadans art, men också av den pedagogik som läraren tillämpar. I vissa fall har normala hörapparater använts. Kommunikation mellan eleverna sker då akustiskt via hörapparaternas mikrofon, medan läraren når eleverna via hörapparaternas telespole, som måste vara inkopplad samtidigt. Detta förutsätter också att klassrummet är utrustat med induktionsslinga och lämplig förstärkare för denna. Lärarens mikrofon är då kopplad till slingförstärkarens ingång. Principen med induktionsslinga innebär dock stora inskränkningar i möjligheten att disponera flera klassrum inom samma skola på grund av överhörningsrisken. Även om man lägger slingan så att överhörningen kan reduceras uppträder alltid problem som är svårbemästrade. Försök har gjorts (i Danmark) att använda slingor med en bärfrekvens som väljs olika i olika klassrum. Därvid reduceras risken för överhörning, men systemet kräver att hörapparaten kompletteras med en selektiv mottagare. Detta innebär att systemet både kompliceras och fördyras.

Ytterligare nackdelar med att använda hörapparater som ljudförstärkare är deras begränsade frekvensomfång samt deras relativt höga distorsion och dynamik. Möjligheterna att anpassa hörapparaterna individuellt för elever med olika hörselskador är också begränsade. En förbättring i dessa avseenden kan förväntas i framtiden, tack vare den integrerade kretstekniken och nya halvledare.

Fördelen med att använda hörapparat som förstärkare i hörselklass är främst att eleven kan röra sig fritt i klassrummet. Vissa förespråkare framhåller också vikten av att eleverna får vänja sig vid hörapparaten, eftersom de kommer att bli beroende av den i det dagliga livet. Detta är dock en motivering som kan diskuteras.

I Sverige har gruppförstärkaren dominerat som hjälpmedel i hörselklasser och vid undervisning i dövskolor. Teknisk

audiologisk expertis vid Karolinska Institutet och vid Kungl Tekniska Högskolan har i princip varit eniga om det lämpliga i att använda gruppförstärkare som hjälpmedel i dövundervisning, även om vissa olikheter i deras uppfattning om detaljernas utformning framskyttat. En gruppförstärkare utgörs i sin enklaste form av en central förstärkare, som har ingångar för elevernas mikrofoner och för lärarens mikrofon. Lärarens och elevernas hörtelefoner ansluts via ljudstyrkekontroll och balanskontroll till förstärkarens utgång. Gruppförstärkare med central förstärkare är till mycket god hjälp i många hörselklasser men vissa nackdelar finns. Bl a blir dynamiken och frekvenskaraktistiken desamma för alla elever. Önskemålet är att man skall kunna anpassa dynamik och frekvensgång till varje typ av hörselskada, presentera den akustiska signalen så, att elevens hörselrester utnyttjas på bästa sätt. I vissa fall krävs även frekvenstransponering, varför möjlighet till sådan bör finnas.

HÖRSELKLASSESYSTEM THK 10

För att systemet skall bli så flexibelt som möjligt, är det uppbyggt i form av kassetter för elever och lärare. Upp till tio elevkassetter får sin strömförsörjning från lärarkassetten. Principen för hopkopplingen av systemet visas i *fig 1*.

Kassetterna kopplas samman med skärmad fyrledare och fempoliga kraftiga kontaktidon. Varje elevkassett har två fempoliga stiftuttag, som gör det möjligt att länka ihop kassetterna till en kedja, som ansluts till lärarkassetten. Även lärarkassetten har två fempoliga stiftuttag. Två elevkassettkedjor kan således anslutas, om detta passar skolsalens disposition bättre. Lärar- och elevkassetternas utseende framgår av *fig 2* och *3*.

Kassetterna kan skjutas på och av en konsol, se *fig 3*. Konsolen är lätt att montera på lärar- eller elevbord och kan vändas på olika sätt för att ge bekväm lutning åt manöverpanelen.

Både elev- och lärarkassetterna innehåller utbytbara kretskort av standardtyp.

Tack vare de utbytbara kretskorten kan elevkassetterna ges speciella funktioner som krävs för olika typer av hörselskador. Dess-

utom underlättas underhåll och service.

Anläggningen utrustas normalt med Pearl mikrofoner typ RD 34. Slutförstärkaren är anpassad att driva två hörtelefoner Telephonix TDH 39. Miniaturhörtelefoner av instickstyp kan också användas. Dessa är så anpassade att samma ljudtryck erhålls i örat som med TDH 39. Ljudtrycket vid begynnande klippning är 127 dB och maximalt ljudtryck är 130 dB (total klippning). Volymkontrollen är utförd som dämpsats mellan slutsteget och belastningen, varför klippningsnivån sänks i samma mån som medelnivån. Slutsteget av »single-ended» klass B-typ klipper symmetriskt och fritt från översväng.

Den elektriska förstärkningen är så anpassad att en akustisk förstärkning av max 45 dB erhålls i hörtelefonerna med mikrofon RD 34. Denna förstärkning har valts med ett förutsatt talavstånd av min 25 cm. Det har emellertid visat sig att talavståndet i praktiken blir mindre än 25 cm, varför i många fall den elektriska förstärkningen har fått sänkas 6 dB. Detta är lätt att åstadkomma genom att man ändrar motkopplingen i mikrofonförstärkaren.

LÄRARKASSETTEN

Blockschemat över lärarkassetten visas i *fig 4*. Av blockschemat framgår bl a vilka anslutningsmöjligheter som finns. Via en yttre mikrofonförstärkare TFF 11 L, som strömmatas från kassetten, ansluts lärarens mikrofon. Förstärkaren, som är av miniatyrtyp, är inbyggd i en skarvhylsa med trepoliga kontaktidon. Skarvhylsan placeras på lämpligt ställe på mikrofonsladden. Med hänsyn till att nättransformatorn för strömförsörjning är placerad i lärarkassetten, är det mycket fördelaktigt från störningssynpunkt att ha mikrofonförstärkaren utanför denna. Brum- och brusnivån mätt inom hörtelefonen TDH 39:s frekvensområde ligger totalt 65 dB eller mer under toppnivån.

Dessutom finns anslutningar för radio, bandspelare och skivspelare. Används dynamisk pick-up måste denna anslutas via en yttre förstärkare, betecknad TFF 30, med RIAA-karakteristik. Radio, bandspelare eller skivspelare kopplas in genom att man trycker på knapp (SW1) på kassetternas

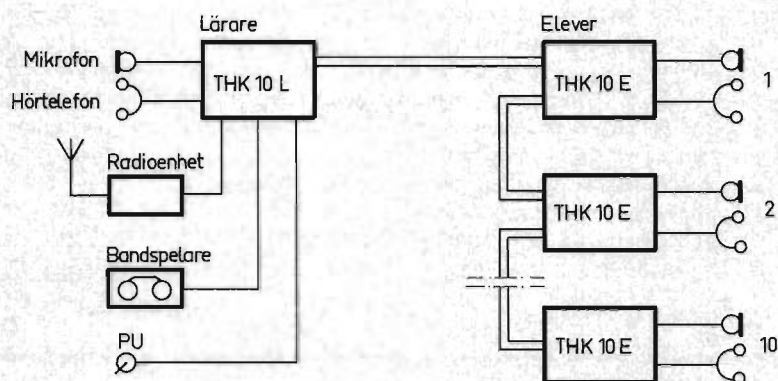


Fig 1. Blockschema för hörselklasssystem THK 10.



Fig 2. Lärarkassetten sedd framifrån.



Fig 3. Elevkassetten sedd framifrån.

frontpanel. På kassetten finns också uttag för induktionsslinga, som kan kopplas in och ur med tryckknappen SW4. Den gemensamma linjens två utgångar finns också angivna i fig 4. Lärarkassetten baksida och anslutningsdonens placering visas i fig 5.

I lärarkassetten finns ett mixersteg MIX 10 L, se fig 4. Detta ger möjlighet till medhörning och samtidig avlyssning av linjen samt möjliggör även utmatning av mikrofonsignal till linjen. Slutsteget H2 matar hörtelefon och induktionsslinga. Signalen från radio, bandspelare och skivspelare tillförs linjen via förstärkaren RF 10.

Inmatning av signal på linjen, vars impedans är 500 ohm, sker via strömmotkopplade transistorsteg med hög inre impedans (min ca 10 kohm). Tappning av signal från linjen sker med förstärkare, som har hög ingångsimpedans. Signalnivån på gemensamma linjen är maximalt 500 mV effektivvärde.

Kretskortet NS 14 ger stabiliserad strömförsörjning. Spänningen kopplas till nättransformatorn med nätströmbrytaren SW 2. Omkopplaren SW 3 används för att blockera elevmikrofonerna. Samtliga omkopplare utom nätströmbrytaren SW 2 utgörs av tryckknappar.

ELEVKASSETTEN

Elevkassetten är liksom lärarkassetten uppbyggd med plug in-enheter i form av kretskort med bestämda funktioner. Principen för kassetten uppbyggnad framgår av blockschemat i fig 6.

Mikrofonen kan anslutas till kassetten endera som fast monterad mikrofon på böjlig arm eller som lös mikrofon ingående i ett talgarnityr. Fast mikrofon ansluts till mikrofonförstärkaren MFF 41 E, som har känsligheten 0,5 mV för full utstyrning. Det talgarnityr som utvecklats för THK 10 innehåller för-förstärkare för mikrofonen. Det har också uttag för miniatyrhörtelefoner av instickstyp med separata volymkontroller. Talgarnityret har fått benämningen »Vomivo» på grund av arrangementet med volymkontroller och mikrofon. Till talgarnityret används ingång Mix 41 E. Denna ingång fungerar som mixer

Hörtelefonen, som kan vara antingen en TDH 39 eller av miniatyrtyp, matas av slutförstärkaren H2 liksom hos lärarkassetten. En separat hörtelefon matas via en volymkontroll och en balanskontroll, medan hörtelefonen i talgarnityret »Vomivo» har separat volymkontroll för vänster och höger öra. Uttaget för talgarnityr är fempoligt och sitter på frontpanelen.

kompressionsenhet K10 och en frekvenskorrektionsenhet M3. Vid sidan av den direkta kanalen finns en transponeringskanal bestående av en högpassfilterenhet T10Hp, en modulatorenhet T10M, en lågpassfilterenhet T10LP följd av en kompressionsenhet K10. Den sistnämnda kan uteslutas om transponerade kanalen matas från K10 i den direkta kanalen. Den transponerade kanalen mixas med direktkanalen via ett resistansnät före slutförstärkaren H2. Genom detta arrangemang

På elevkaststevens baksida, se *fig 7*, sitter två uttag för linje samt uttag för fjärrkontroll och för taktillgivare *e.d.* Fjärrkontrollen kan användas för fjärrmanövrering av elevmikrofonens anslutning till linjen eller för in- och urkoppling av transponeringskanal.

Vid vissa hörselskador med förhöjd hör-

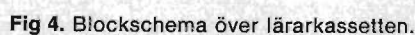
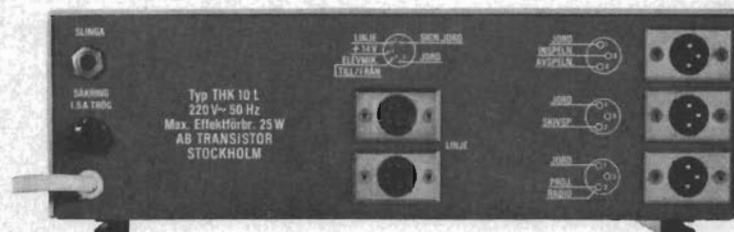


Fig 5. Lärarkassetten baksida med anslutningar.



tröskel och samtidigt sänkt obehagsnivå kan det vara önskvärt att minska talsignalens dynamik. Därvid används kompressionsenheten K10. På denna kan man med hjälp av tryckknappar direkt på kretskortet ställa in dels ingen kompression, dels 18 dB, 12 dB eller 6 dB dynamik på utgången vid 30 dB dynamik på ingången. Exempel på kompressionsenhetens in- och utkaraktistik vid tre olika kompressionsinställningar visas i *fig 8*. In- resp utsvängningstiderna för kompressionsenheten är 5 ms resp 150 ms. Dessa tider kan justeras vid behov.

Principen för kompressionssteget visas i *fig 9*.

Sedan utspänningen likriktats och filterats (obs! tidkonstanten) får den påverka dämpningsnät med dioder, som utgör en varierbar dämpsats. Detta ger god stabilitet även vid stor förstärkning och korta insvängningstider. Insvängningstider ned till 1 ms har prövats med gott resultat.

Kretsen fordrar ingen trimning och har visat sig lätt att reproducera.

Frekvenskorrektionsenheten M3

Frekvenskorrektionen ställs in med hjälp av sju tryckknappar, som är placerade på det kretskort som utgör frekvenskorrektionsenheten. Tre tryckknappar används för diskantkontroll och fyra för baskontroll. En av knapparna för diskantkontroll ger rak kurva, en ger 3 dB höjning och en ger 6 dB höjning per oktav från 1 000 Hz. I basen finns likaledes en knapp för rak kurva, en vardera för resp 3 dB, 6 dB och 12 dB per oktav sänkning från 1 000 Hz. Denna typ av frekvenskorrektion är den som används mest, eftersom större delen av hörselskadorna består i nedsatt förmåga att uppfatta ljud i det högre frekvensområdet.

Transposer

Transposerns¹ funktion är att överföra

energi från talspektrums högre frekvensområde till låga frekvenser. Hörselrester kan därigenom användas för att identifiera högfrekventa talljud av frikativ karaktär. För vissa svårt hörselskadade har transposern varit till god hjälp, då de tack vare denna bättre kunnat uppfatta ord.

Transposern innehåller tre funktionsenheter i form av kretskort, se *fig 6*. De tre enheterna är en högpasfilterenhet (T 10 Hp), en modulatorenheten (T 10 M) och en lågpasfilterenhet (T 10 Lp). Kanalen avslutas med en kompressionsenhet (K 10), som kan uteslutas om transposern matas från kompressionsenheten i direktkanalen. Dynamiken hos talet begränsas således innan det påförs transposern. Detta ger ett bättre förhållande mellan signalenergin i direktkanalen och den i transposerkkanalen.

¹ Den transponerade kanalen utgör en transposer i överensstämmelse med de principer, som angivits av forskningsingenjör B Johansson, Institutionen för Teknisk Audiologi, Karolinska Institutet.

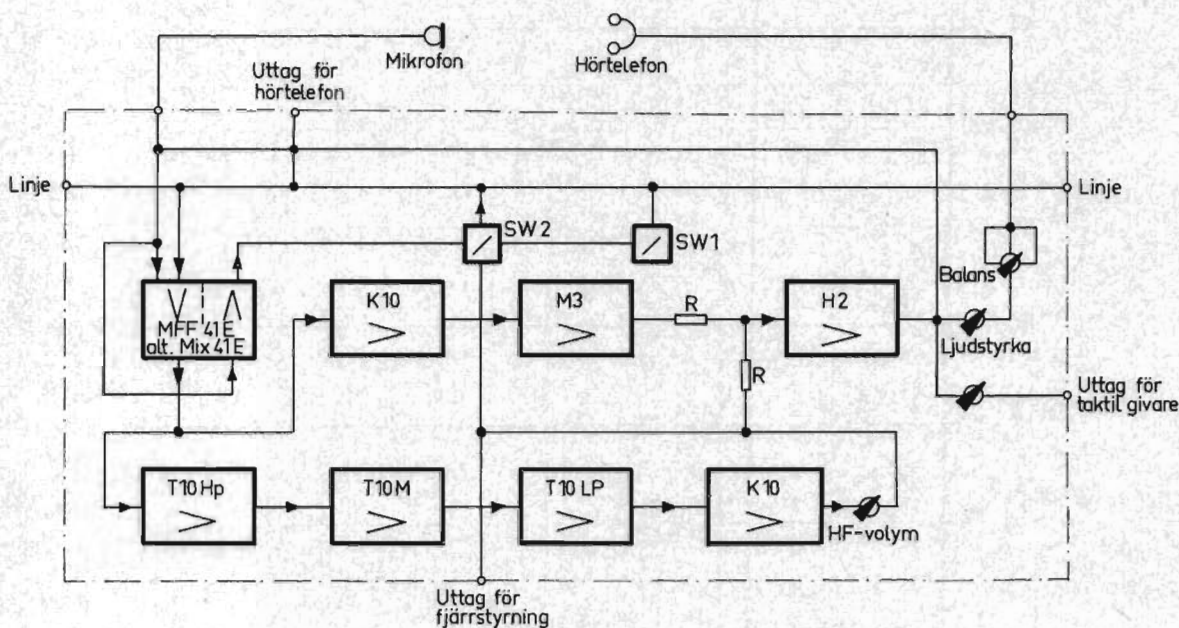


Fig 6. Blockschema för elevkassetten.

Högpasfilterets gränsfrekvens ligger vid 4 000 Hz (3 dB) och dess kurva har en mycket brant flank upp till 55 dB (vid ca 3 600 Hz), som är filtrets minimidämpning i spärrområdet. Filtret matas via en emitterföljare, och signalen tas ut via ett förstärkarsteg och en emitterföljare. Nominella insignalnivån är vid frekvenser

över 4 000 Hz 50 mV, vilket ger en utnivå av ca 320 mV.

Modulatorenheten innehåller en oscillator. Frekvensen kan ställas in mellan 4 000 Hz och 6 000 Hz. Oscillatoren utgörs av en dubbelbasdiod tillsammans med en bistabil vippra, som ger en fullt symmetrisk kantvåg till modulatorbryggan. Normalt ställs mo-

dulatorfrekvensen in på 5 000 Hz. En insignal av 320 mV ger en utsignal av ca 70 mV.

Efter modulatoren följer ett lågpasfilter med övre gränsfrekvensen 1 500 Hz (3 dB). Filtrets kurvflank är brant, dämpningen är min 50 dB vid 2 000 Hz. Filtret avslutas med ett transistorsteg, som ger utspänning-

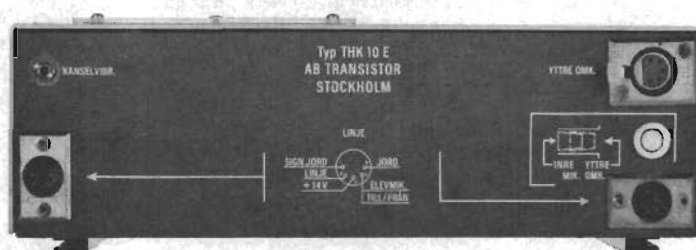


Fig 7. Elevkassetten baksida med anslutningar.

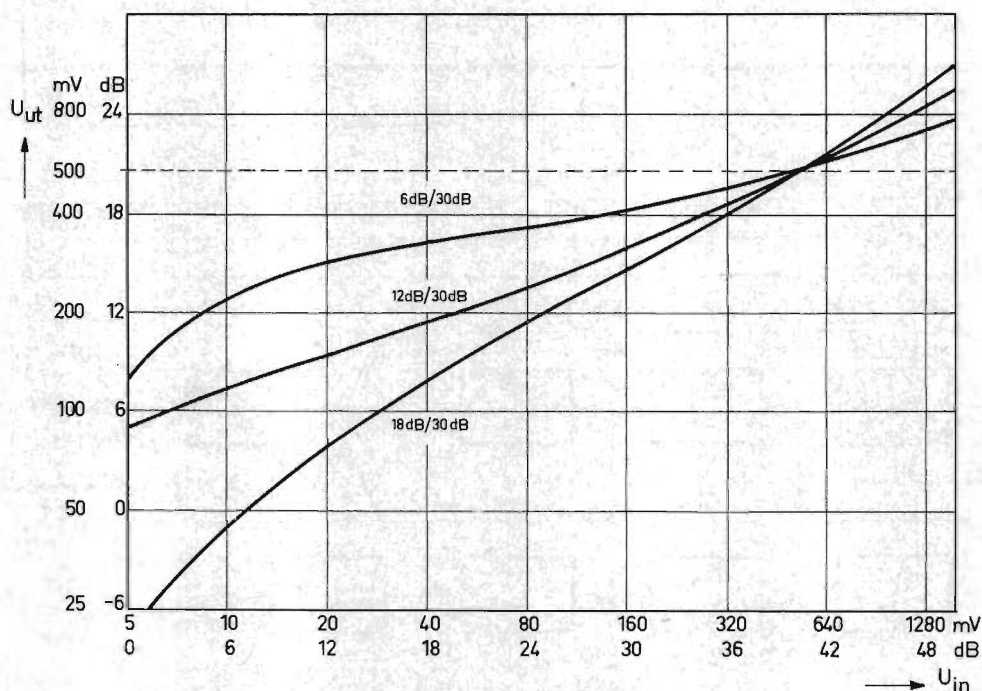


Fig 8. Utnivå och innivå vid olika kompressionsgrad hos kompressionsenheten K10.

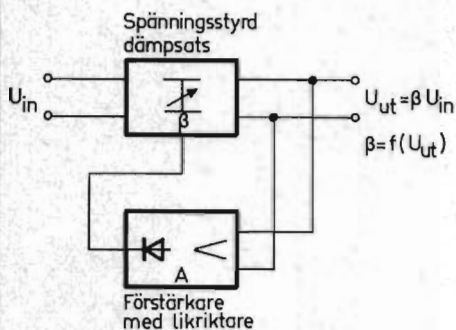


Fig 9. Blockschema för kompressionssteg K10.

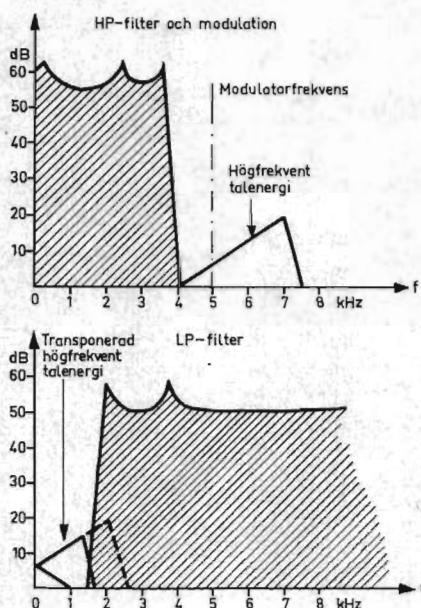


Fig 10. Verkningsättet för transposern.

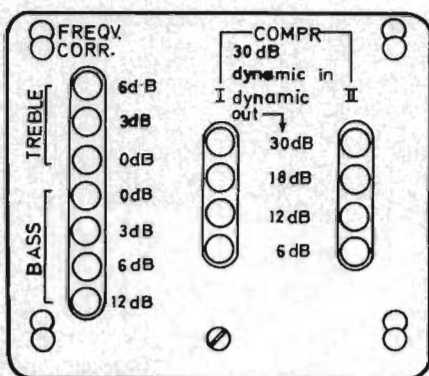


Fig 11. Inställningsorgan för frekvenskorrektur och kompression.

en 500 mV vid inspänningen 70 mV för en signal inom passbandet.

VAL AV MIKROFON OCH HÖRTELEFON

Valet av mikrofon och hörteltelefon har stor betydelse för den slutgiltiga frekvenskarakteristiken. Mikrofonen skall kunna återge låga frekvenser med minsta möjliga fall i frekvenskurvan ned till ca 80 Hz. Samtidigt bör mikrofonen ha ett riktningssdiagram, som gör att den utestänger omgivningens buller. Den bör också vara mekaniskt stabil. En mikrofon som uppfyller alla dessa krav blir relativt dyrbar.

Som hörteltelefon har i mycket stor utsträckning använts Telephonix TDH 39 med 10 ohms impedans hos kapseln. Denna hörteltelefon har relativt rak frekvenskurva till ca 7 000 Hz och ger god återgivning av höga ljudnivåer. Den är dessutom mekaniskt stabil. Den är dock relativt tung. Dessutom är öronkuddarna hårda och så konstruerade att det fordras stort tryck för att de skall sluta tätt mot örat. Det blir därför tröttnande och irriterande att använda denna hörteltelefon under längre tid, speciellt för barn i förskolan. Hörteltelefoner av instickstyp, dvs med »hörpropp», har bra frekvensomfång men ger relativt hög distorsion vid höga ljudtryck.

SYNPUNKTER PÅ KLASSRUMMET

I klassrum där gruppförstärkaranläggning används måste den akustiska störningsnivån vara låg. Efterklangstiden för rummet bör inte överstiga 0,7 sekunder. Akustikplattor i taket och på någon eller några av väggarna, samt mjuk platta på golvet brukar behövas. Ljudisolationen måste också beaktas. Dörrar mot bullriga korridorer måste vara av speciellt utförande, helst dubbla. Fönster mot trafikerade gator utgör också problem. Den akustiska störning som kommer in i systemet beror av antalet inkopplade mikrofoner och riktningsskarakteristiken hos dessa. För varje dubblering av inkopplade mikrofoner ökas störningsnivån ca 3 dB om bullret är av bruskaraktär. Helst bör alltså en mikrofon åt gången kopplas in, vilket fordrar att eleverna använder sina mikrofontangenter. Speciellt besvärande kan störningsnivån vara då gra-

den av kompression är hög. I pauser i talet förstärks störningarna vilket verkar tröttnande på eleven.

KOMPLETTERANDE UTRUSTNING

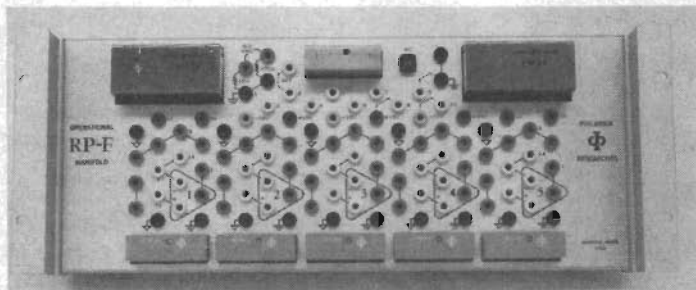
Gruppförstärkaren enligt ovan är avsedd för åtta max tio elevkassetter anslutna till en lärarkassett. Det är önskvärt att klassen kan uppdelas i två grupper, där lektionen i den ena gruppen är bandad och i den andra lärarledd. För närvarande kan detta ordnas genom att två lärarkassetter används i samma klassrum. Emellertid kommer inom kort en lärarkassett att finnas, som kan användas i en klass som är uppdelad i två grupper. Till kassetterna i båda grupperna kan alternativt anslutas band- eller skivspelare.

Till utrustningen bör också finnas en nivåindikator som är toppvärdeskännande. En sådan kan användas vid uttalsövning, för indikering av rätt nivå och för inövning av rytmik. En nivåindikator av ljusvisartyp är planerad.

De svårigheter som är förknippade med att utveckla hjälpmedel av den typ som beskrivits ovan, är inte av rent teknisk natur. De består mera i att kunna bestämma en kombination av lämplig pedagogik och hjälpmedel som ger en effektiv inlärning. Detta kan man göra endast efter en långvarig försöksverksamhet, som fordrar en stor insats av läraren. Nya erfarenheter kräver att de tekniska hjälpmedlen modifieras, varför man för närvarande kan betrakta dessa som försöksutrustning.

En annan svårighet vid tillverkning av tekniska hjälpmedel för undervisning av handikappade är av rent ekonomisk natur. Eftersom antalet erforderliga utrustningar är begränsat — vilket är lyckligt i och för sig — blir utvecklings- och konstruktionskostnaderna höga, vilket i sin tur medför högt pris på utrustningen. Detta har också observerats av Statens Tekniska Forskningsråd, som ekonomiskt stöder utvecklings- och konstruktionsarbete på utrustningar av detta slag. Sålunda har kostnaden för utveckling och konstruktion av kompressions- och transposerdelen i ovan beskrivna utrustning delvis täckts av bidrag från Statens Tekniska Forskningsråd, vilket varit av stort värde för tillverkaren. □

MÄTINSTRUMENT



KOPPLINGSENHET FÖR OPERATIONSFÖRSTÄRKARE

Philbrick Researches, Inc, USA, har kommit ut med en komplett kopplingsenhet för operationsförstärkare. Enheten betecknas Operational Manifold, model RP.

Kopplingsenheten kan beskrivas som en liten analogimaskin, utrustad med fem förstärkare. Den innehåller också utrustning för strömförsörjningen. Dessutom finns det plats för

vissa enheter såsom chopperstabiliserade förstärkare, icke-linjära element för logaritmering, en sjätte förstärkare eller en »booster».

Kopplingsenheten har en stor kopplingspanel med uttag för banankontakter.

Svensk representant: Oltro-nix AB, Jämtlandsgatan 125, Vällingby.

INSTRUMENT FÖR SNABB PROVNING AV HALVLEDARKOMPONENTER

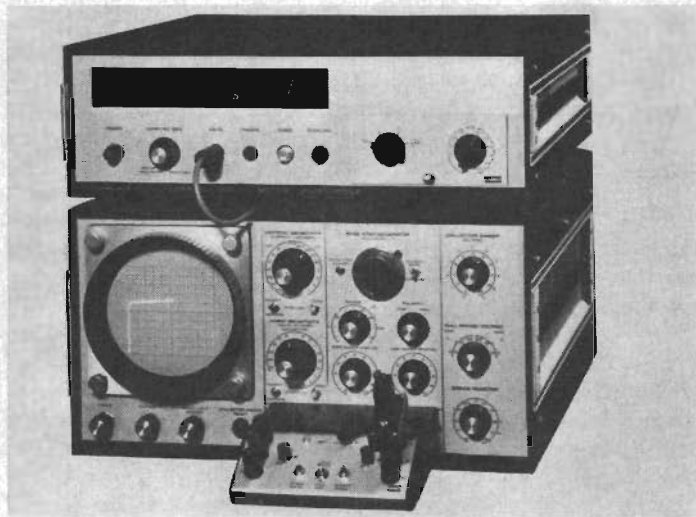


Fig 1. Kurvskrivare och digitalvoltmeter

Fairchild Instrumentation, USA, tillverkar fyra nya instrument: kurvskrivarna 6200 BD och 6200 B/P, digitalvoltmetern 7100A-S42 samt programmeringsenheten 3509 B. Dessa kan kombineras så att de kan användas för mätningar på halvledarkomponenter.

Fig 1 visar en utrustning som består av en kurvskrivare typ 6200 BD och en digitalvoltmeter. Skrivaren presenterar en karakteristik samtidigt som digitalvoltmetern presenterar värden för någon av följande storheter: U_{CE} , I_C , U_{BE} och I_B . Man kan också ställa in instru-

menten så, att en önskad kvot mellan två av de fyra storheterna presenteras.

Fig 2 visar en utrustning, som består av en kurvskrivare typ 6200 B/P och en programmeringsenhet. Instrumenten bildar tillsammans en halvautomatisk provningsutrustning, som efter programmering automatiskt ut-

för upp till fem prov för varje halvledarkomponent.

Till programmeringsenheten hör två kretskort av insticksutförande. Dessa kort innehåller de kretsar som bestämmer mätprogrammet.

Svensk representant: Firma Johan Lagercrantz, Gårdsvägen 10 B, Solna.

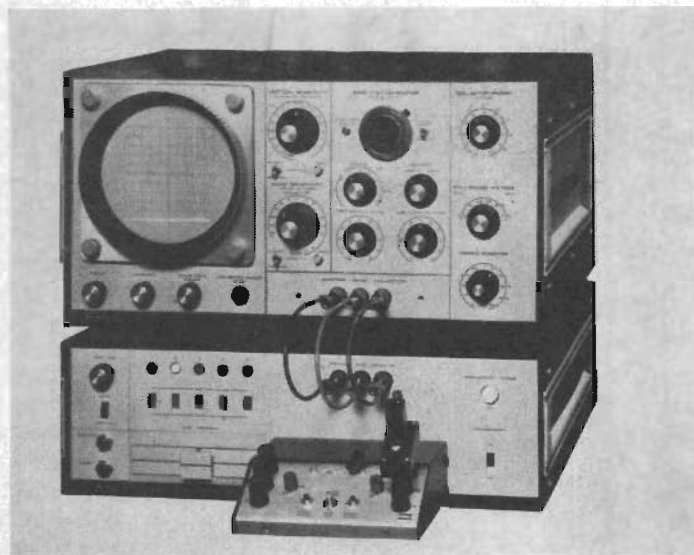
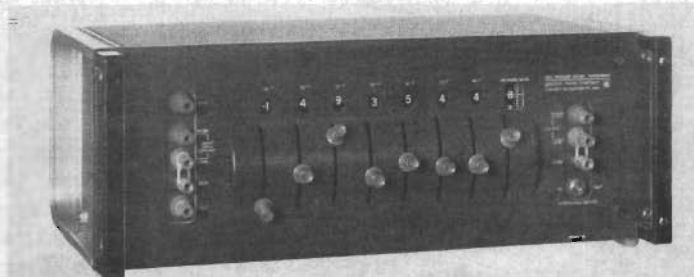


Fig 2. Programmenhet och kurvskrivare

DEKADTRANSFORMATOR AV PRECISIONSUTFÖRANDE



General Radio, USA, tillverkar en ny typ av dekadtransformator. Denna har typbeteckningen 1493.

Den nya transformatorn är godkänd för kalibrering enligt NBS' normer (National Bureau of Standards).

Transformatorn har sju dekadiska och ett kontinuerligt

varierbart steg. De sju dekadiska stegen omfattar tillsammans området $-0,1111111 - +1,1111111$. Noggrannheten uppgår till ± 2 enheter i dekaderna 10^{-7} .

Svensk representant: Firma Johan Lagercrantz, Gårdsvägen 10 B, Solna.

MÄTARE FÖR LJUSENERGI

International Light Inc, 12 Unicorn Street, Newburyport, Massachusetts, USA, har konstruerat en utrustning för mätning av den energi som strålar ut från en källa som ger ljus med kort varaktighet. Exempel på sådana ljuskällor är xenonblixtar.



Utrustningen mäter den momentana ljusintensiteten och utför en tidsintegrering under mätningen. Våglängdsområdet är 2 000 Å–12 000 Å. Med hjälp av optiska filter kan olika våglängdsband väljas inom detta område. Instrumentet kan användas för mätning av energiinnehållet hos ljuspulser med ned till 5 ns varaktighet.

NY RÄKNARE



Hewlett-Packard, USA, har till sin serie av elektroniska räknare fogat den nya modellen 3735A. Räknaren arbetar vid frekvenser upp till 12,5 MHz.

Känsligheten för signaler med en frekvens överstigande 10 Hz är maximalt 10 mV (effektivvärde).

Räknarens grindpulser alstras av en kristaloscillator, vars noggrannhet inom området 10° C till 50° C för instrumentets yttre temperatur är bättre än $\pm 2 \cdot 10^{-6}$. Frekvensdriften vid en nätspänningsändring om $\pm 10\%$ är mindre än $\pm 1 \cdot 10^{-7}$. Åldringsnoggrannheten är bättre än $\pm 2 \cdot 10^{-7}$ under en månad.

Pulslängden hos grindpulserna kan ställas in i lägen om 0,01 s, 0,1 s och 10 s.

Svensk representant: HP-Instrument AB, Box 1004, Solna 1.

AUTOMATISK FREKVENSDELARE



Hewlett-Packard, USA, tillverkar en frekvensdelare, typ 5260A. Med hjälp av denna och en lämplig räknare kan man mäta vid frekvenser inom X-bandet.

Det nya instrumentet kan användas för frekvenser inom området 0,3 GHz till 12,4 GHz. Det delar automatiskt den inmatade signalens frekvens med 100 om denna ligger inom området 0,3 GHz till 1,2 GHz. Inom området 1,0 GHz till 12,4 GHz erhålls en delning med 1 000.

Instrumentet fordrar en toppspänning av lägst 100 mV hos den inmatade signalen. Ett visarinstrument på frekvensdelarens panel visar inspänningens toppvärde.

Ingångsimpedansen är 50 ohm. Stående vågförhållandet är mindre än 1,6:1 för signaler med frekvenser upp till 10 GHz och mindre än 2:1 för signaler med frekvenser mellan 10 GHz och 12,4 GHz.

Svensk representant: HP-Instrument AB, Box 1004, Solna 1.

> 82

MÄTUTRUSTNING



EAI-Electronic Associates Inc, USA, har introducerat en mätutrustning på den svenska marknaden. Den består av en basenhet, som innehåller ett digitalt instrument som presenterar värdena i digital form. I basenheten finns två fack i vilka insticksenheter kan placeras.

Fig visar basenheten, som har typbeteckningen 6200, med växelspanningsomvandlare 6203 placerad i det undre facket och

den integrerande voltmetern 6201 i det övre. En tredje insticksenhet, den digitala räknaren 6202, finns också och ytterligare insticksenheter kommer att tillverkas.

Vid mätning med utrustningen kan man använda antingen den ena av insticksenheterna eller båda samtidigt.

Svensk representant: EAI Electronic Associates AB, Hagavägen 14, Solna 3.

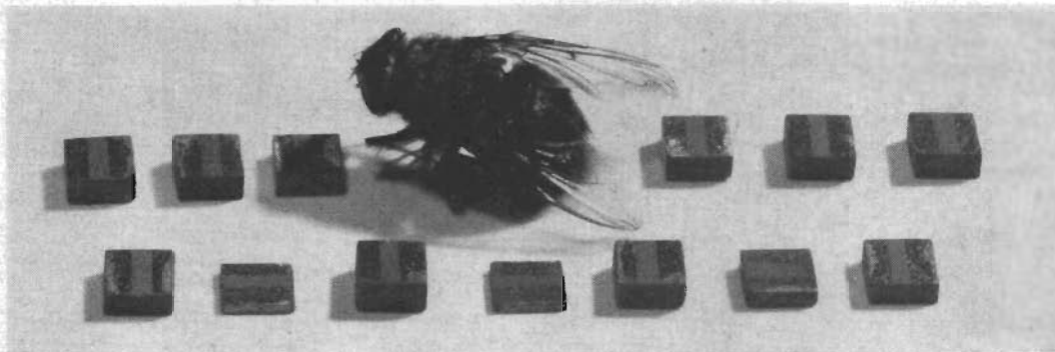
KURS I TV-PRODUKTION

Philips och Studioproduktion AB ordnar i samarbete en produktionskurs för utbildare. Kursen kommer att hållas på Svartå Herrgårds-pensionat under tiden 1–6 oktober 1967.

Kursen är uppbyggd kring temat »TV-bandspelaren som utbildnings- och informationshjälpmedel». Den ger i första hand kunskaper i TV-produktion. Deltagarna får också tillfällen till viss praktisk träning.

Kursen leds av fil lic Sven Björklund vid Studioproduktion AB.

KOMPONENTER



FLIP-CHIP-KONDENSATORER

Plessey, England, tillverkar flip-chip-kondensatorer med kapacitansvärden mellan 2 200 pF och 100 000 pF.

Kondensatorernas maximala arbetsspänning är 50 V likspänning, deras provspänning är

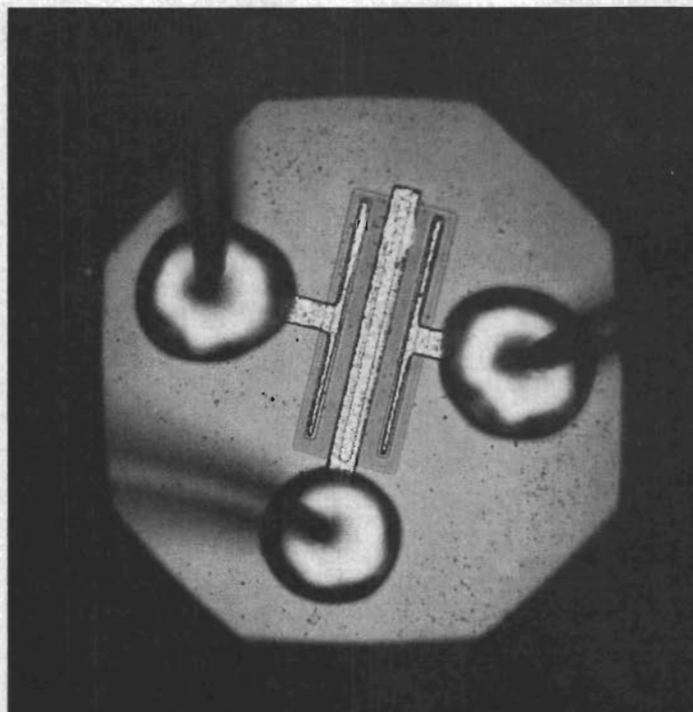
200 V. Isolationsresistansen, mätt vid likspänningen 50 V, är högre än 10^9 ohm. De arbetar inom temperaturområdet -60°C till $+150^\circ\text{C}$.

Kondensatorerna kan levereras med ett ytskikt av tenn och

i vissa fall också med anslutningstrådar.

Svensk representant: Forslid & Co AB, Gyllenstiernsgatan 8, Stockholm NO.

FÄLTEFFEKTTRANSISTORER



SGS-Fairchild har kommit ut med två nya typer av fälteffekttransistorer, BFX 82 och BFX 83. Transistorerna är av kiselplanar-utförande med kanaler i N-ledande kisel.

Samtliga genombrottsspänningar är -25 V vid en omgivningstemperatur av 25°C . Backströmmen grind-kanal är $0,45\text{ nA}$. Transistorerna har ingångskapacitansen 13 pF vid frekvensen 1 MHz .

Admittansen i ledriktningen är $3,5\text{ mS}$ för BFX 82 och 6 mS för BFX 83 vid frekvensen 1 kHz . Vid samma frekvens är resistansen mellan kollektor och emitter 300 ohm hos BFX 82 när transistoren leder. Motsvarande värde för BFX 83 är 180 ohm .

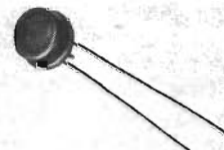
Transistorerna sitter i TO 18-kapslar.

Fig visar ett mikrofotografi av ett FET-element.

Svensk distributör: AB Nordqvist & Berg, Snoilskyvägen 8, Stockholm K.

FOTOMOTSTÅND

Hewlett-Packard Co, USA, har utvecklat en serie snabba, temperaturstabila fotomotstånd. Seriebeteckningen är



4600. De nya fotomotstånden är konstruerade främst med tanke på att användas som fotochopperelement i känsliga likspänningsförstärkare.

Typvärde för fotomotståndens resistans då de befinner sig i mörker är $5 \cdot 10^9$ ohm. Resistansen vid belysning är olika, beroende på motståndstyp. Den kan vara $4 \cdot 10^6$ ohm, 10^4 ohm eller 10^5 ohm.

Fördröjningstiden hos fotomotstånden är $1,2\text{ ms}$. De kan användas vid chopperfrekvenser uppgående till 500 Hz . Maximal känslighet uppnås vid våglängden 6550 Å .

Fotomotstånden sitter i TO 5-kapslar. Maximal tillåten spänning mellan kapsel och ledare är 200 V . Fotomotstånden kan fäs med ett elektriskt ledande skikt på »fönstret». Detta förhindrar uppkomst av transienta förlopp vid den optiska switchningen.

Svensk representant: HP-instrument AB, Box 1002, Solna 1.

INTEGRERADE KRETSAR

Texas Instruments, USA, har kommit ut med fem nya integrerade mikrokretsar. Kretsarna är i »dual in-line» utförande med 14 tilliedningar men några kretsar levereras i ett nytt utförande med 16 tilliedningar.

De integrerade mikrokretsarna är följande: två bit heladderaren SN7482N, fyra bit heladderaren SN7483N, tolvräknaren SN7492N, den binära ripple-räknaren SN7493N och den monolitiska binär/decimal-omvandlaren SN7441N som är avsedd att användas tillsammans med en dekadräknare, typ SN7490N.

Svensk representant: AB Gösta Bäckström, Box 12089, Stockholm 12.

HÖSTEN 1967

15–24 september: S:t Eriks-
mässan, Stockholm.

25–27 september: »Internatio-
nal Electronics Conference»,
Toronto, Kanada.

7–12 oktober: »15th Interna-
tional Communications Con-
gress», Genua.

12–18 oktober: Stockholms
Tekniska Mässa.

10–15 oktober: »Moderne
Elektronik Ausstellung»,
Ljubljana, Jugoslavien.

10–19 oktober: »Het Instru-
ment 1967», instrumentut-
ställning, Utrecht.

17–21 oktober: IVth Acoustics
Conference, Budapest,
Ungern.

18–20 oktober: »1967 Interna-
tional Electron Devices
Meeting», Washington, DC.

6–8 november: Instrument- och
mätteknikkonferensen, »I &
M VII», Stockholm.

6–12 november: Instrument-
och mätteknisk utställning,
»IM 67», Stockholm.

14–28 november: Internationell
fackmässa för industriell
elektronik, »INEL», Basel.

21–26 november: »Interelectro-
nic Show», Bryssel.

1968

27 mars–3 april: »International
Electrical Engineers Exhi-
bition», London.

27 april–5 maj: Hannovermäs-
san.

13–18 maj: »Instrument Elec-
tronics & Automation», inter-
nationell utställning, London.

5–10 augusti: International
Federation for Information
Processing »IFIP Congress
68», Edinburgh, Skottland.

NU! operations- förstärkare för några TIOR



Amelcos nya 809

Typiska data:

- Offset spänning: 5 mV
- Offset spänning, drift: 10 $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
- Offset ström: 50 nA
- Offset ström, drift: 1 nA/ $^\circ\text{C}$
- Drivspänning: $\pm 6\text{ V}$ till $\pm 15\text{ V}$
- Effektförlust: 90 mW
- Kompensering:
40 dB förstärkning — ingen
0 dB förstärkning — två kompo-
nenter
- Ingångsdynamik: $\pm 13\text{ V}$
- CMR: 90 dB
- Råförstärkning: 40 000
- Ingångsimpedans: 200 Ω
- Utsving (5 k Ω belastning): 24 Vpp
- Kortslutningssäker
- Temperaturområde
0 $^\circ\text{C}$ till +100 $^\circ\text{C}$ (809 C)
–55 $^\circ\text{C}$ till +125 $^\circ\text{C}$ (809 B)

Förstärkare levereras i T0-5 kåpa (8 ben) samt D-kåpa (14 ben)

Typ 809 C	1–24	25–99	100–499
Priser:	41: —	38: 10	34: 50

Som introduktionserbjudande tillämpas till den 1 november priset för när-
mast högre antalsområde, dvs vid köp av 1–24 st åtnjutes priset för 25–99 osv

Lagervara!

Begär utförliga datablad!

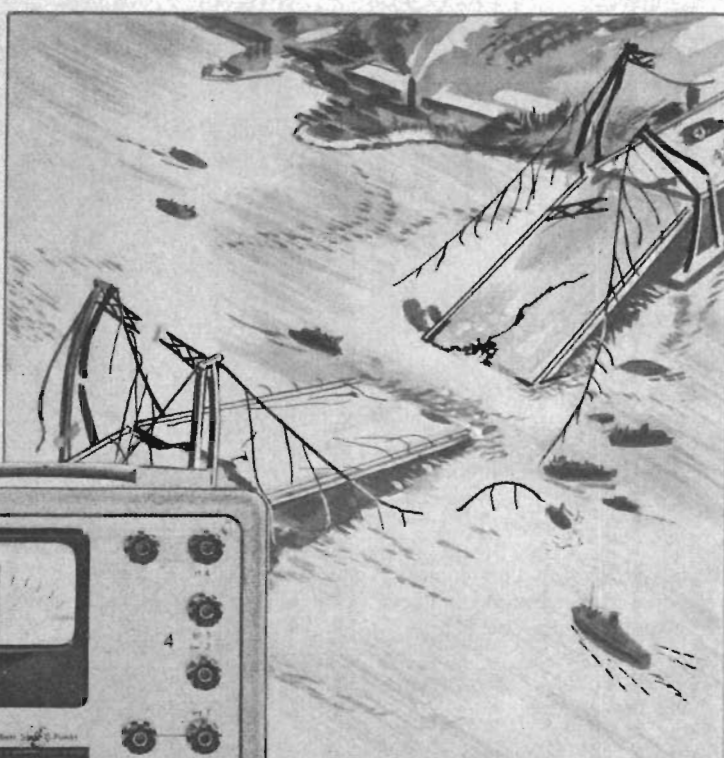


nordisk elektronik ab

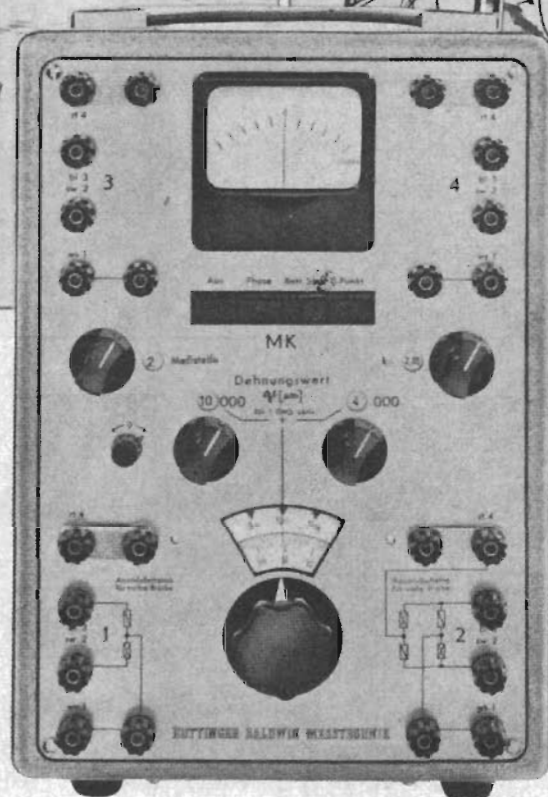
Stureplan 3, Stockholm 7, telefon 08/24 83 40, telex 10547 - a/s nordisk elektronik Danasvej 2, Köpenhamn, telefon EVA 8285-8238, telex 559219



—ett Johnson
företag



håller



brister

HOTTINGER-BRYGGAN GER ER SVARET

Hållfasthetsproblem är betydelsefulla problem. Feldimensionerade produkter kan medföra oersättliga skador i människoliv och värden. Ni får en säker och ekonomisk kontroll av Era konstruktioner med hjälp av Hottinger Baldwins instrument och givare.

Den nya bryggan KWS/T-5 erbjuder många fördelar. Konstruktionen är väl genomtänkt och bryggan är lätthanterlig i användningen.

I kombination med olika givare för skilda ändamål kan man lätt erhålla en god kontroll av olika konstruktioners tillförlitlighet.

Använd Hottinger Baldwins bryggor och givare — Era produkter blir bättre, säkrare och tillförlitligare.

Tekniska data MK

MÄTOMRÅDE

En aktivare givare i fullbryggekoppling $\pm 26\,000 \mu/m$
Absolut kalibreringsfel, maximalt 0,2 %

Känslighet 1 skalstreck $1 \mu/m$
K-faktor inställbar 1,75, 1,8 2,20, 2,25

Anslutningsbara givare, hel- och halvbrygga
Anslutningsbara mätställen 4 st.

Planera med Hottinger Baldwin — det lönar sig både tekniskt och ekonomiskt.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövåsvägen 40-42
Postbox 1237,
Bromma 12
Tel. 08/26 27 20



NYHETER FRÅN SELTRON

PS 15 0—60 V 1 A 750:—

PS 16 0—15 V 3 A 750:—

PS 15T Dubbelaggregat med två PS 15 1390:—

PS 16T Dubbelaggregat med två PS 16 1390:—

PS 15 för de flesta laboratorieändamål.

PS 16 för integrerade digitala och linjära kretsar samt operationsförstärkare.

INBYGGNADSAGGREGAT

- Kompakta
- Helt i kisel
- Möjligheter till fjärravkänning
- Strömbegränsande — kortslutningssäkra
- Kan monteras i 19" panel eller på annat sätt tack vare inmonterade nitbussningar
- Goda data. För ISA 32 f. ex. gäller: Lastberoende = 0,05 %. Nätberoende = 0,02 %. Brum = 0,2 mV
- Låga priser

	SPÄNNING V	STRÖM A	PRIS
ISA 3	2,5— 3,5	1,3	
ISA 4	3,5— 5,5	1,2	
ISA 6	5 — 7	1,1	
ISA 8	7 — 10	1	
ISA 12	10 — 14	0,7	315:—
ISA 16	14 — 20	0,5	
ISA 24	20 — 28	0,35	
ISA 32	28 — 38	0,25	
ISA 48	38 — 60	0,15	

ISB 3	2,5— 3,5	3	
ISB 4	3,5— 5,5	2,6	
ISB 6	5 — 7	2,2	
ISB 8	7 — 10	2	
ISB 12	10 — 14	1,5	425:—
ISB 16	14 — 20	1	
ISB 24	20 — 28	0,7	
ISB 32	28 — 38	0,5	
ISB 48	38 — 60	0,3	

ISC 3	2,5— 3,5	5	
ISC 4	3,5— 5,5	4,5	
ISC 6	5 — 7	4	
ISC 8	7 — 10	3,5	
ISC 12	10 — 14	2,7	490:—
ISC 16	14 — 20	1,8	
ISC 24	20 — 28	1,3	
ISC 32	28 — 38	0,9	
ISC 48	38 — 60	0,6	



Dimensioner:

ISA 54 × 85 × 170 mm

ISB 109 × 85 × 170 mm

ISC 164 × 85 × 170 mm

Kännetecknande för aggregaten är:

- Svensk tillverkning — snabb leverans — god service
- Helt i kisel
- Separata ström- och spänningsinstrument
- Grov- och fininställning av spänningen
- Kontinuerligt inställbar strömbegränsning — kortslutningssäkra
- Goda data
- Kan även erhållas med snabbt Lösande överspänningsskydd (inställbart med skruvmejsel) som skyddar ömtåliga anslutna kretsar om spänningen stiger över det inställda värdet. Skyddet är av tyristortyp
- Lågt pris

DATA: Lastberoende < 30 mV

Nätberoende < 15 mV

Brum < 0,8 mV

	SPÄNNING V	STRÖM A	PRIS
ISD 3	2,5— 3,5	10	
ISD 4	3,5— 5,5	10	
ISD 6	5 — 7	10	
ISD 8	7 — 10	7	
ISD 12	10 — 14	5	580:—
ISD 16	14 — 20	4	
ISD 24	20 — 28	3	
ISD 32	28 — 38	2	
ISD 48	38 — 60	1,4	

ISE 3	2,5— 3,5	20	
ISE 4	3,5— 5,5	20	
ISE 6	5 — 7	20	
ISE 8	7 — 10	15	
ISE 12	10 — 14	10	760:—
ISE 16	14 — 20	8	
ISE 24	20 — 28	6	
ISE 32	28 — 38	4	
ISE 48	38 — 60	2,8	

IS-serien har utökats med ytterligare två storlekar, ISD och ISE. Aggregaten ger hög uteffekt och goda data till ett rimligt pris.

Dimensioner:

ISD 145 × 165 × 300 mm

ISE 220 × 165 × 300 mm

Begär datablad!

AB SELTRON

Egnahemsvägen 15, Spånga. Tel. 08/36 77 90

Försäljning av likspänningsaggregat även genom

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

Lidingö. Tel. 08/765 28 55

Kvalitets

HALVLEDARE

Nu från Japan



Pionjären och den ledande halvledartillverkaren i Japan kan nu erbjuda ett flertal typer av halvledare.

Kontakta oss för ytterligare information beträffande

Sankens halvledare

Kisellikriktare, kiselioder, kiseleffekttransistorer, kiselvaristorer, kiselkarbidvaristorer, selenlikriktare, CdS fotomotstånd.



SANKEN ELECTRIC CO., LTD.

1-22-8 NISHI-IKEBUKURO,
TOSHIMA-KU, TOKYO

Importerad och distribuerad i Sverige
av



Ynglingagatan 18, Stockholm 23. Telefon: 08/23 06 20 (växel)

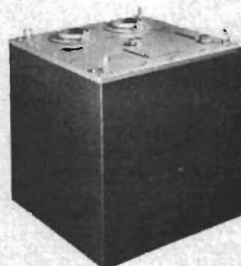
Informationstjänst G 59



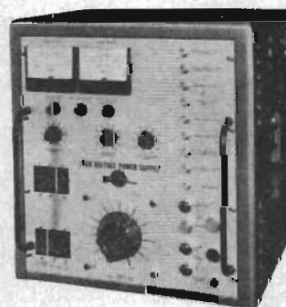
RAYTHEON

RAYTHEON COMPANY
SORENSEN OPERATION

- STABILISERAD
- HÖGSPÄNNING



- 0-350 000 V DC
- 8-1 000 mA DC
- 3 000 WATT



- AUTOMATISK URLADDNING
OCH JORDNING VID
NÄTSPÄNNINGSÄVBROTT
- ÖVERSPÄNNINGS- OCH
ÖVERSTRÖMSSKYDDEN
KONTINUERLIGT
INSTÄLLBARA
- RIPPEL 0,1 % OCH 0,01 %
- UTFÖRD FÖR FJÄRR-
KONTROLL
- ALLT I STABILISERAD
SPÄNNING

Ring
Generalagenten:



KLN TRADING AB

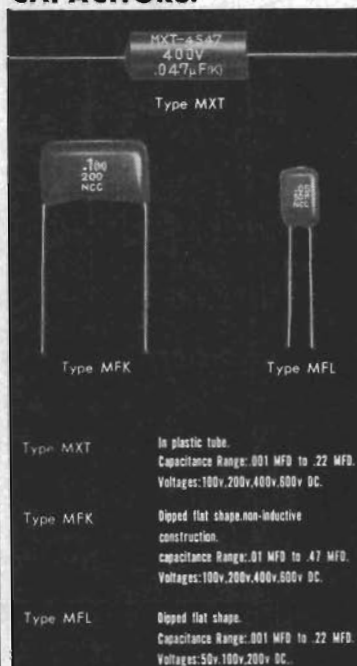
Tel. 08-99 70 40

Informationstjänst G 61

NCC

to be Sure

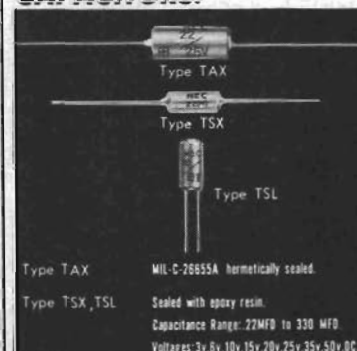
POLYESTER FILM CAPACITORS.



METALLIZED POLYESTER FILM CAPACITORS.



SOLID TANTALUM CAPACITORS.



for full details, contact:

KJELLBERG'S
SUCCESSORS AB.

Drottninggatan 14 Stockholm 16
Cable Address: KJELLBERG'S Telex: 19977
Telephone: 23 62 60

MATSUO ELECTRIC CO., LTD.

3-chome, Sennari-cho, Toyonaka-shi, Osaka, Japan
Cable Address: MCC MATSUO OSAKA

Informationstjänst G 62

AB GÖSTA BÄCKSTRÖM
- ledande i elektronik



CANNON PLUGS

Audiokontakter

Serie XLR

Robusta allround-kontakter i modern formgivning. Används i audio- och instrumentkretsar; mikrofoner, computers, reglerkretsar, kontrollboxar etc. Ett enkelt snäpplås ger säker låsning. Kontaktdonen kan sättas ihop och tas isär med en hand. Många tillbehör, t ex lock med kedja.



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

TELEFON 54 03 90 BOX 12 089
STOCKHOLM 12



Informationstjänst G 60

Er nya lödtrusning
Nu ☺-märkt!

AGA TRANSOLD M2

Komplett lödtrusning med AGA STRIPPER
— den elektriska skaltången för teflonkabel

- Våldimensionerad fulltransformator — skild från nätet
- Lågsäpningssuttag för moderna, snabba lödpennor
- Effektuttag — 55 VA — för skaltång
- Elektrisk skaltång — snabb och effektiv
- Lödpenna med under arbete bytbara spetsar, 1—6 mm
- Praktisk hållare för lödtenn
- Nätströmbrytare och signallampa i fronten, automatsäkring baktill

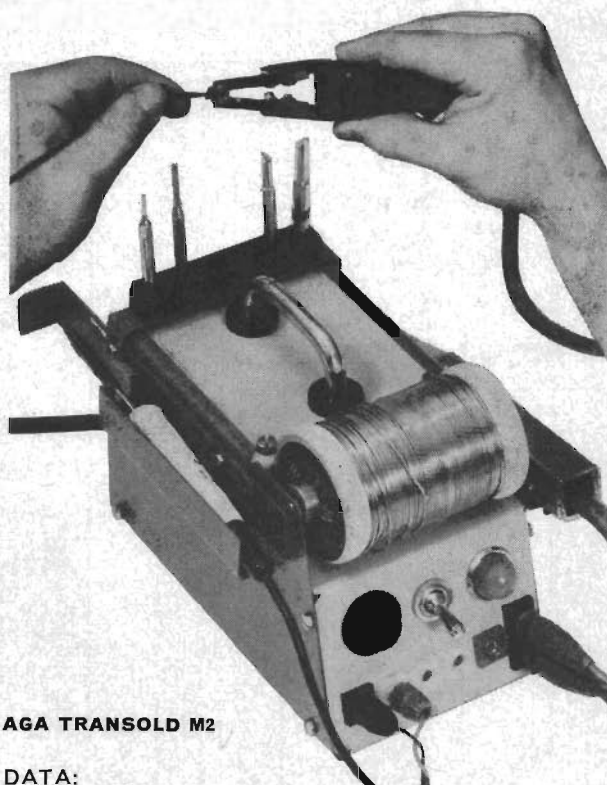
AGA TRANSOLD är den moderna, snabba och effektiva lödtrusningen för alla elektroniska laboratorier och verkstäder, service- och instrumentarbeten. Ett elektronikverktyg baserat på erfarenheter och behov — konstruerad av elektronikfolk — för elektronikfolk!

AGA, Lidingö, konstruerade och tillverkar denna ändamålsenliga lödtrusning — från början avsedd endast för internt bruk. Den blev snabbt oundgänglig vid arbeten med halvledare, elektronikkomponenter, kretskort och instrument. Nu kan den även bli Er!

Ring oss! Vi sänder Er ett komplett datablad.

NORGE: Feiring Instrument A/S, OSLO, tel. 23 11 80
FINLAND: OY Chester AB, HELSINGFORS, tel. 616 44
DANMARK: V. H. Prins, KÖPENHAMN, tel. 96 88 44

AB NORDQVIST & BERG Snoilskyvägen 8, Stockholm K. Tel. 08/52 00 50



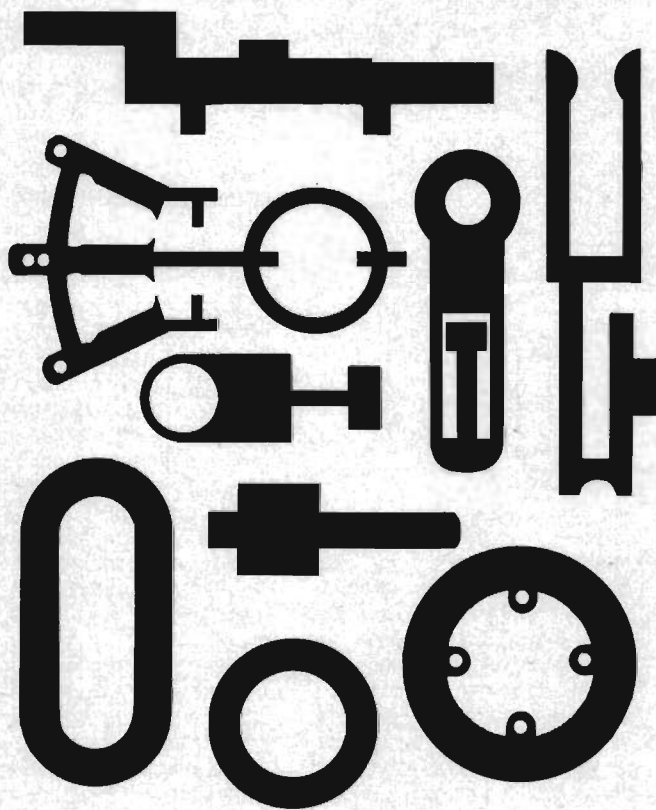
AGA TRANSOLD M2

DATA:

Nätanslutning 220 V, 50—60 Hz · Lödpenna 6 och 24 V, 40 W
Skaltång 1,8 V, 30 A.



Informationstjänst G 49



Generalagent i Norge:

Carl Thomas Fearnley

Postboks 583, OSLO 1
Telefon: 42 53 96

Behöver Ni 10 till 30 000 detaljer
i godstjocklek upp till 0,5 mm?
Då är MICRO-CUT metoden det
vettigaste tillverkningsättet

MICRO — CUT metoden innebär ett fotografiskt överförande av mönstret till en plåt som sedan etsas. Etsningen kan utföras på de flesta metaller och detaljerna kan om så önskas efterplåteras.

Även mycket invecklade och detaljrika mönster med små toleranser kan utan svårighet framställas.

- Ni slipper kostnaden för tillverkning av dyrbarsansverktyg
- Ingen förslitning av verktyg som innebär förändring av produkten under framställningen
- Ingen stressning av materialet

MICRO-CUT

är den idealiska framställningsmetoden vid utvecklingsarbete eftersom ändringar av mönster kan göras utan alltför stora kostnader.

Här några exempel på detaljer som vi tillverkat:

Lödöron, kondensatorblad, brytardelar, borstar, mikrokretsar, kontaktband, packningar, skal- och klockvisare, filter, ramar för integrerade kretsar m. m.

Lämna oss endast en skiss på den produkt Ni vill ha framställd — ange önskat plåtmateriale och godstjocklek och vi klarar leveransen på ca 3 veckor.

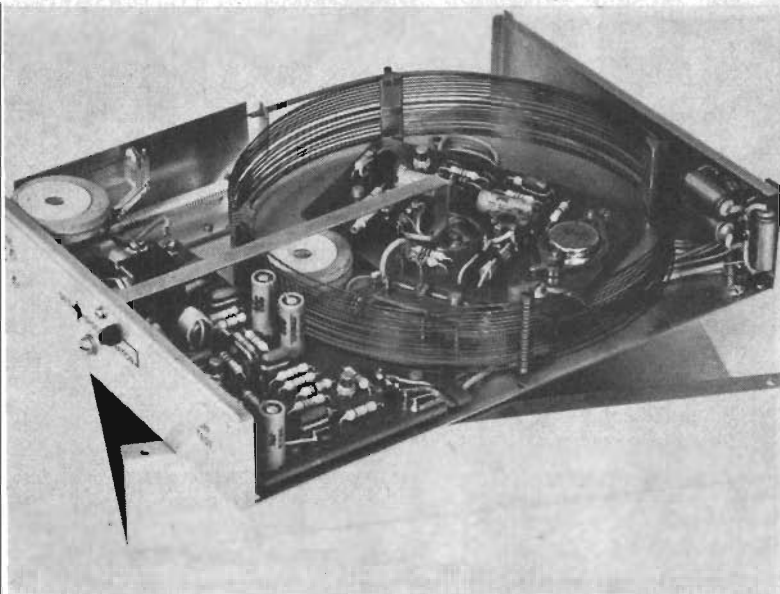
Generalagent i Sverige:

Nordic

Upplands Väsby 2
0760/311 95, 311 25

Informationstjänst G 50

ELEKTRONISK DATABEHANDLING



FÖDRÖJNINGSLEDNINGAR FÖR LAGRING AV DATA

Philips tillverkar magnetostriktiva fördröjningsledningar, som kan användas för lagring av digital information under perioder från några mikrosekunder till flera millisekunder.

Varje ledningsenhet består av en sändare, en mekanisk transmissionsledning av tråd med låg temperaturkoefficient och av en mottagare. En komplett fördröjningsmodul, typbeteckning YL 2108 innehåller för-

utom en ledningsenhet även elektronik för drivning och läsning.

Ledningens fördröjning är 100 μ s till 3 200 μ s beroende på längden. Den maximala repetitionsfrekvensen är 400 kHz för korta ledningar och 250 kHz för långa ledningar.

Matningsspänningen är 12 V.

Svensk representant: Elcoma Försäljnings AB, Fack, Stockholm 27.



NY DATAMASKIN FRÅN NCR

National Cash Register har introducerat en ny datamaskin med minne av tunnfilmtyyp. Maskinen har typbeteckningen NCR 502 RMC (RMC: Rod Memory Computer).

RMC-maskinen är modulbyggd och speciellt konstruerad för att bearbeta flera program samtidigt. Den behandlar ingångsdata med hänsyn till deras prioritet.

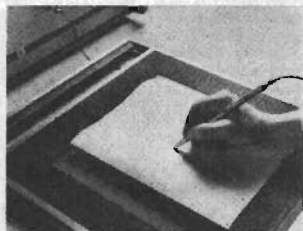
Den nya maskinen kan utrustas med enheter för kommunikationskontroll för dataöverföring på upp till 100 linjer samtidigt.

Fig visar ett nytt magnetbladsminne, modell CRAM 353-5 avsett för den nya datamaskinen. Minnet är ett direkt-access-minne med en lagringskapacitet om 62 miljoner tecken per kassett om 384 magnetkort. Överföringshastigheten för minnet är 50 kHz.

Svensk representant: National Cash Register Co of Sweden AB, Fack, Stockholm 1.

> 90

ELEKTRONISK »KULPENNA»



I majnumret av tidskriften Computers and Automation presenteras en utrustning för inmatning av ritad information till en datamaskin. Utrustningen, som tillverkas av Sylvania

Electric Products, Inc, USA, kallas »Data Tablet».

Det elektroniska notisblocket består av en ritenhets enhet med en »penna» och av en elektronisk enhet. Denna avger analoga eller digitala signaler, beroende på var pennspetsen hålls på ritenhetsens skärm. Signalerna matas till en ansluten datamaskin.

Ritenhetens skärm är genomskinlig. Skrivytan, som är konduktiv, leder elektromagnetiska vågor i två mot varandra vinkelräta riktningar.

Pennan utgör en mätsond

med vilken de elektromagnetiska vågornas faslägen bestäms i olika punkter på skrivans yta. Även lägen för punkter strax ovanför skrivytan kan bestämmas med pennan.

Pennan mäter faslägena 200 ggr per sekund. Utrustningen registrerar lägesändringar ned till ca åtta hundra delar millimeter.

Genom att skrivskivan är genomskinlig kan den placeras framför en informationsskärm. Man kan då lätt ändra de data som finns lagrade i datamaskinen.

Välj bland

4

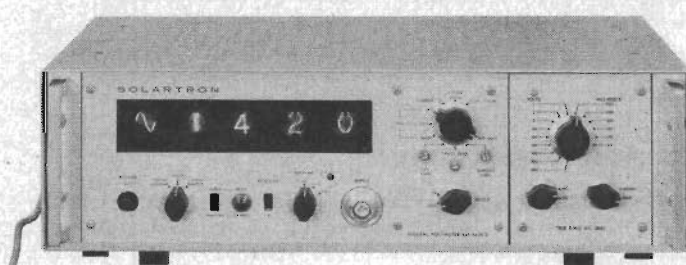
VISSTE NI, att LM 1420 har tillverkats i över 3 000 ex.?

Den används för malmvägning, pH-analys, temperaturregistrering, ankomstkontroll av komponenter, frekvens- och nivåmätningar Den används i driftavdelningar, forskningslaboratorier, fartyg, bergtrum

JOVISST, de flesta används för »vanliga» elektronikmätningar på arbetsplatser som Er egen. LM 1420 har det batteridrivna instrumentets fördelar, och tål dessutom kontinuerlig drift. LM 1420 blir faktiskt bara bättre med åren.



LM 1420.2 för likspänningsmätningar. Europas mest köpta DVM. Isolerad ingång undertrycker störssignaler mer än 3 000 000 gånger vid 50 Hz — t. o. m. med Er printer ansluten. Brum och brus i serie med mätobjektet undertryckes 1 000 gånger. Noggrannhet: ± 1 enhet i sista siffran (hela felet)



LM 1420.2 BA mäter förutom likspänning medelvärde och det sanna effektivvärde av signalen. RMS-avkänningen sker i en självbalanserande termokorsbrygga. Crestfaktor upp till 5:1 vid fullt område. Noggrannhet vid AC: 0,35 % över 40 Hz — 20 kHz, DC: samma som DC-versionen.

NYHETER från Schlumberger, Europas största tillverkare av digitalvoltmetrar. För Er som väntat på en praktiskt användbar voltmeter i lättviktsklass — 5 kg — här väntar den på Er!



LM 1620 för likspänning från 100 μ V—1 000 V med en noggrannhet av 0,1 % av läst värde ± 1 enhet. Ingångsmotstånd >500 Mohm på de två lägsta områdena. Printerutgång finns som standard. Vikt endast 5 kg.

NYHET!



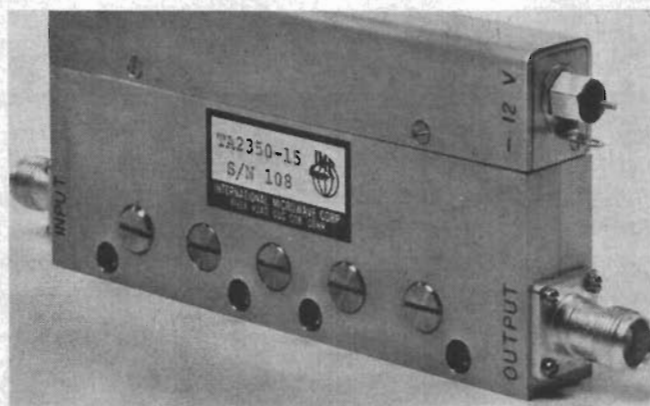
LM 1619 har samma likspänningsdata som LM 1620. En unik konstruktion för denna prisklass medger AC-mätningar med helt jordisolerad ingång. Inga fel på grund av jordströmmar. Noggrannhet för AC 0,2 % av läst värde ± 2 bitar över 40 Hz — 10 kHz.



Schlumberger
SVENSKA AB Vesslevägen 2-4, Lidingö 1 · Tel. 765 28 55

Informationsjämförelse G 51

KOMMUNIKATION



TRANSISTORFÖRSTÄRKARE FÖR MIKROVÄG

International Microwave Corporation, som är ett dotterbolag till Microwave Associates, USA, tillverkar en ny serie transistorförstärkare för mikrovågstillämpningar.

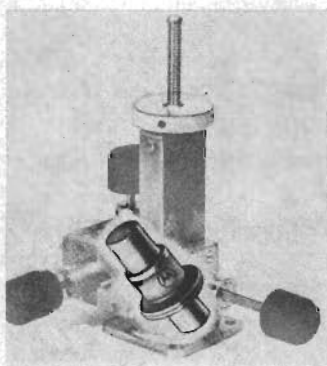
De nya förstärkarna finns för signaler med frekvenser upp till 3 GHz. De kan fås för olika förstärkningar (15, 20, 25 och 30 dB). Brusfaktorn är låg-

re än 3,5 dB vid frekvensen 2 GHz, lägre än 5,3 dB vid 2,3 GHz och lägre än 6 dB vid 3 GHz.

Fig visar en förstärkare typ TA 2350-15. Denna är avsedd för frekvensområdet 2 GHz till 2,7 GHz.

Svensk representant: Swedish Elektrolink AB, Stora Nygatan 39, Stockholm C.

SR-DIOD



Motorola Semiconductor Products, Inc, USA, har kommit ut med en SR-diod, typ 1N5157, avsedd för frekvensbandet 8,5 GHz–9,6 GHz. Högsta ineffekt är 5 W. Vid frekvensdubbling från 5 GHz till 10 GHz uppgår uteffekten till 1 W vid verkningsgraden 38,5%.

Dioden är lämplig i drivsteg för högeffektör. Den kan också användas i frekvensmultiplikatorer. Som oscillator kan den användas för signaler med frekvenser upp till 13 GHz varvid uteffekten är drygt 0,1 W.

Svensk representant: Interelko AB, Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö.

INDUSTRIELEKTRONIK



Fig 1. Konstant-temperatur-anemometer

ANEMOMETRAR

Disa Elektronik A/S, Danmark, har introducerat två nya typer av anemometrar på svenska marknaden.

Fig 1 visar den batterimatare, transistoriserade konstant-temperatur-anemometern 55D05. Med denna kan man mäta strömningshastigheter hos gas- och vätskemassor. Anemometern kan användas tillsammans med både varmtråds- och varmfilmsgivare.

Vid mätning av gaser kan man mäta strömningshastigheter från 25 cm/s till 500 m/s och vid mätning i vätskor från 1 cm/s till 10 m/s. Frekvensområdet är 0 till 50 kHz. Till anemometern kan anslutas ytt-

re instrument som t ex digital voltmeter eller frekvensanalysator.

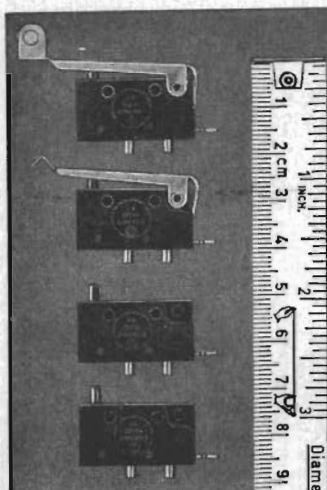
Fig 2 visar konstant-ström-anemometern 55D50. Även denna är batterimatare och transistoriserad. Den kan tillsammans med varmtråds-givare användas för mätning av strömningshastigheter i gaser från några få cm/s till 150 m/s. Frekvensområdet är 0–300 Hz. Anemometern har en utgång för anslutning av t ex skrivare eller oscilloskop.

Svensk representant: Svenska Disa AB, Visättravägen 41, Huddinge.

> 94



Fig 2. Konstant-ström-anemometer



Reflex kopplingsur för veckoprogram i utförande för industri, laboratorier, hembruk och rastsignalering. Reflex programur för 7 och 14 kanaler.

Reflex Mikroströmbrytare, litet format, absolut momentbrytning, lågt manövertryck och god livslängd, S-märkt för 4A 250V.

Vi tillverkar även el-timers, impulsgivare, automatikutrustningar, programverk, impulsreläer, kontrollpaneler, spec. utrustningar.



INDUSTRI AB REFLEX

Flystagränd 3-5
Stockholm-Spånga
Tel. 08/36 46 38, -42

Informationstjänst G 52



**ERBJUDER ER
HÖG KVALITET
KORTA
LEVERANSTIDER
FÖRMÅNLIGA
PRISER**

när det gäller fotografisk skalförändring av tryckta kretsar, ritningar, kartor m.m. på film, cronaflex eller papper. Med vår moderna tekniska utrustning kan vi erbjuda allt detta plus 100% måttoggrannhet av allt arbete.

Om trycksaker och närmare upplysningar ring eller skriv till

**firma
FOTOPRODUKTER**

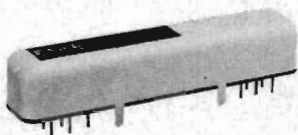
Lab: Vegagatn 2
Box 628. SUNDBYBERG 6
Tel. 28 61 28

Informationstjänst G 53

Annonsinformation Nr 4



ERNITRON AB
"ARID" "ERID" "ORID"



TUNGELEMENTRELÄER

- Kontaktmaterial: guld, tungsten, kvicksilver, rhodium, silver
- Upp till 6 växlingar
- Hermetiskt kapslade
- Magnetiskt skärnade
- 6-12-24-48 V DC-spole
- Upp till 5 A likströmsbrytning

Ur det övriga reläprogrammet:
TRANSISTORFÖRSTÄRKARE
BLINKRELÄER
TIDRELÄER m. m.

ERNITRON AB

Frestavägen 69 • Sollentuna 1
Tel. 08/96 18 00, 96 18 20

Informationstjänst G 54

LARMTABLA NL 10/10



- enkel, tillförlitlig funktionsprincip
- uppbyggd på tryckt kretskort
- enkel inkoppling, snabbt montage

LARMKRETSKORT NLK 10/10



- idealiskt för paneler där Ni själv önskar välja lamptyper och placering t.ex. i symbolscheman
- små dimensioner, enkel inkoppling

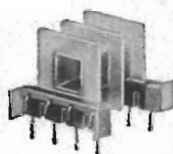
Begär utförlig information

MILTRONIC AB Fack 2 Segeltorp tel. 08/88 57 01, 97 16 10

Informationstjänst G 55



SPOLSTOMMAR

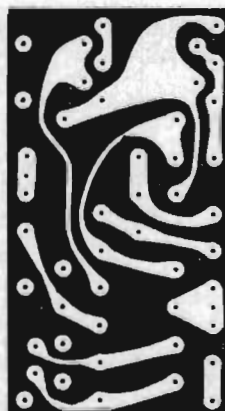


Plast, standardtyper
Presspan
Pappersbakelit
Vävbakelit
Glasarmerat material

AB GALCO

Gävlegatan 12 B • Stockholm Va • Tel. 08/23 76 20

Informationstjänst G 56



STRÖMTRYCK

- tryckta kretsar för höga anspråk

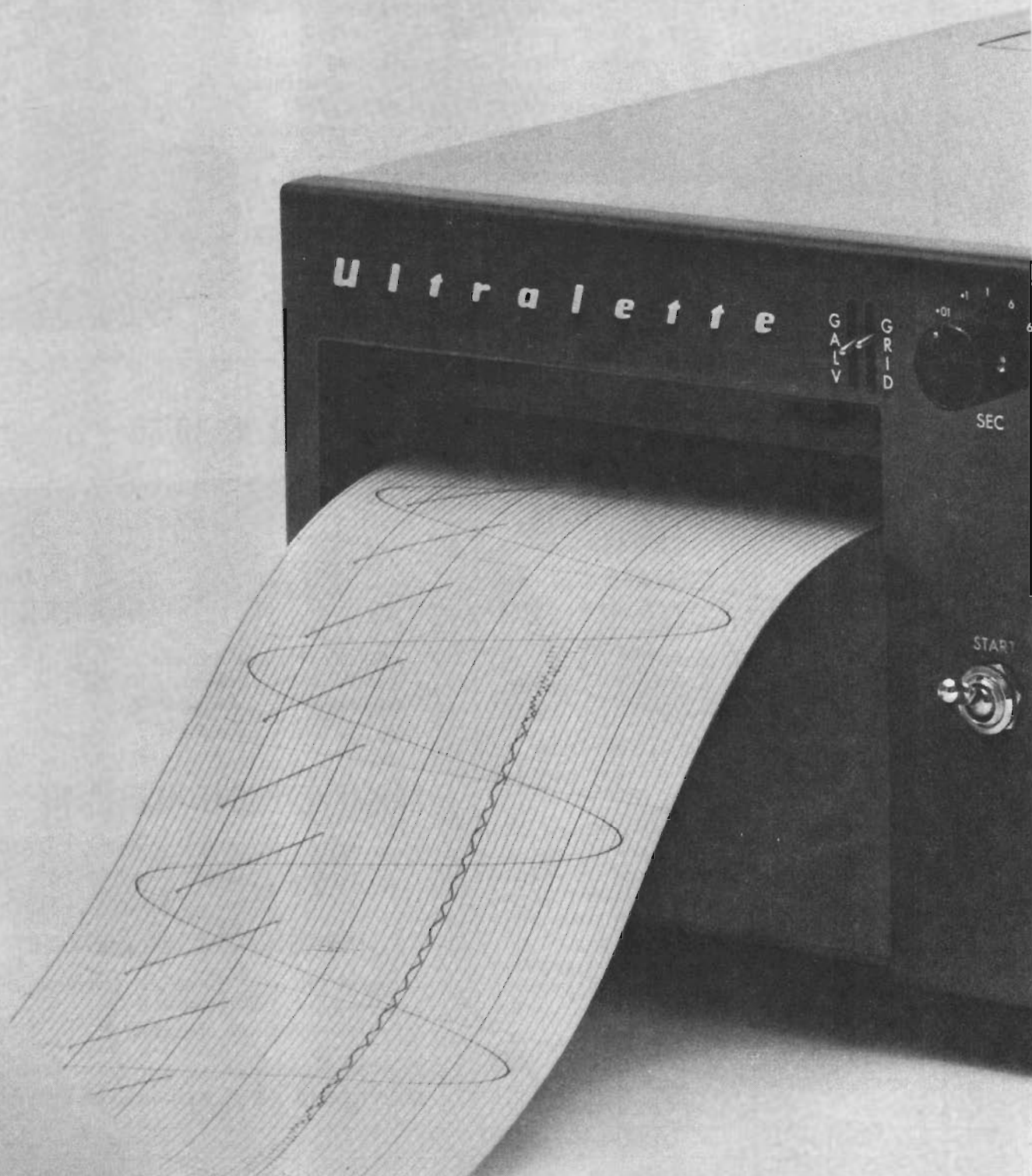
Kontakta Cromtryck redan vid planeringen • Efter om- och tillbyggnad har vi fått större resurser • På kort tid tillverkar vi prototyper, även med genompläterade hål • Genom licensavtal med den internationellt ledande gruppen inom området, bl.a. Photocircuits Corporation, New York, är vi à jour med de senaste erfarenheterna.

Mönsterkort skala 1:1
konstruerat vid
AB Transistor
Stockholm

CROMTRYCK

Jämtlandsg. 151, Vällingby. Tel. 37 26 40

Informationstjänst G 57



Ekonomiskrivaren

Nu kan ni få en direktskrivande oscillograf för 8.500:— plus 600:— per utnyttjad kanal.

Ni har råd att sätta in den på analytiska registreringsuppgifter där oscillografer förut blev för dyra.

Visserligen registrerar "ekonomiskrivaren" bara upp till 20 förlopp samtidigt.

Men hur ofta använder ni fler?

På noggrannhet och kvalitet har vi däremot inte prutat:

Frekvensområdet är 0 till 10.000 Hz. Nitton olika galvanometrar att välja på. Känsligheter från 15.000 till 0,31 mm/mA.

Skrivarén levereras med det antal och den typ av galvanometrar ni behöver. Ni slipper betala för blindgalvanometrar.

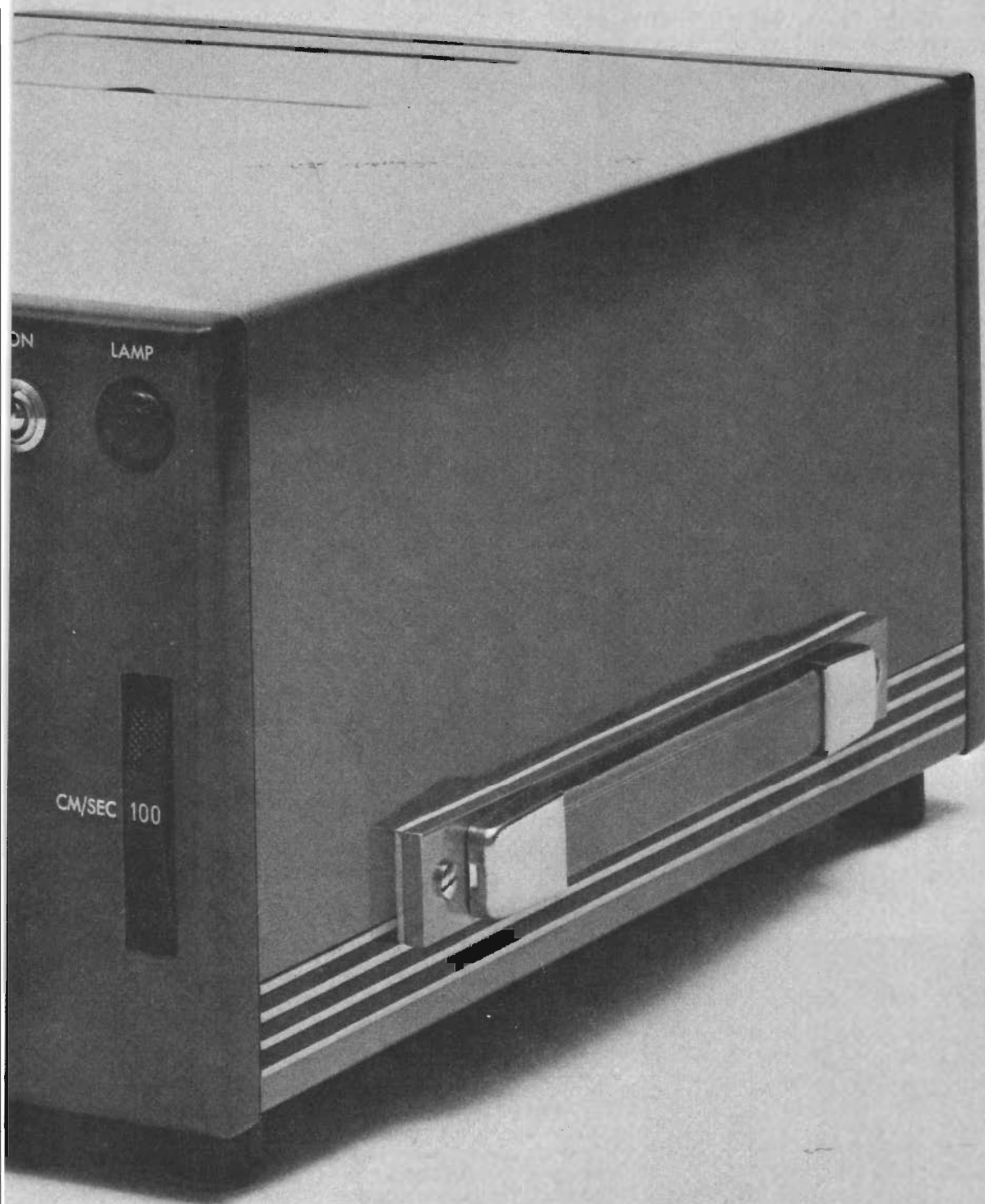
Lätt att byta eller komplettera . . . på 20 sekunder sätter ni dit en ny galvanometer och justerar läget. Med bara en vanlig skruvmejsel!

Direktframkallande 3" eller 6" (76—152 mm) papper. Tio pappershastigheter kan väljas under drift, 0,1—100 cm/sek som standard, 0,2—200 på begäran.

Elektronisk tidsmarkering med tidslinjer över hela pappersbredden. Omkopplingsbar: 0,01—0,1—1—6 och 60 sek.

Givare, förstärkare och andra tillbehör.

Rackmontage, batteridrift, pappersuppspolning m.m. Dessutom tillsats för **digital** registrering!



"Ekonomiskrivaren" heter ULTRALETTE 5656.

Den tillverkas av Craelius i Stockholm, ett Atlas Copco-företag som har gjort oscillografer sedan 1942.

Dra nytta av den samlade erfarenheten!
Råd och service är lika nära som telefonen.

Behöver ni en skrivare för kortare tid kan ni också hyra en ULTRALETTE.

Gör så här så får ni direkt all information ni behöver:

Våra trycksaker beskriver utförligt de möjligheter den nya skrivaren ger. Rekvirera era exemplar med kupongen. Eller ring våra försäljningsingenjörer Ronald Baron, Rolf Boivie eller Paul Bertzén, tel. 08/98 05 20.

Craelius, Fack, Stockholm 1

Posta kupongen till CRAELIUS, Fack, Stockholm 1.

Sänd mig omgående och kostnadsfritt beskrivning av

- ☐ ULTRALETTE 5656, 20-kanalers "ekonomiskrivare".
- ☐ ULTRALETTE 5651, avancerad 36-kanalers skrivare.
- ☐ CRAELIUS' registreringsprogram, givare, förstärkare etc.
- ☐ Kontakta mig för diskussion.

Namn

Titel

Företag

Adress

..... Telefon

UNDERVISNING



SPEKTROFOTOMETER

Beckman Instruments Inc, USA, tillverkar en spektrofotometer, som är avsedd att användas i skolor. Instrumentet har typbeteckningen ED 1204.

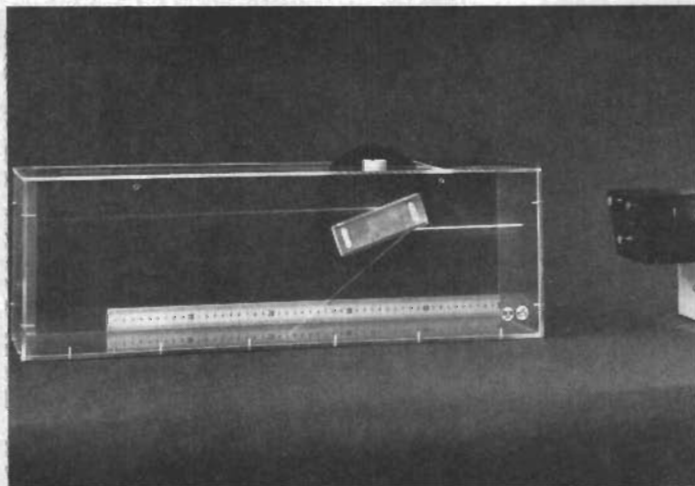
Den nya spektrofotometern är ett enkelstråleinstrument, som arbetar inom våglängdsområdet 4 000 Å–8 000 Å, dvs inom det synliga spektret. Den foto-

metriska reproducerbarheten är 3 % och nollpunktsstabiliteten 1 %.

Instrumentet kan anslutas antingen till 6 V lik- eller till 220 V växelspanning.

Svensk representant: Ingenjörfirma Hugo Tillquist, Södra Långgatan 21, Solna.

UNDERVISNINGSLASER



RCA, USA, har kommit ut med en laserutrustning, avsedd att användas för demonstrering av optisk strålbrytning m m.

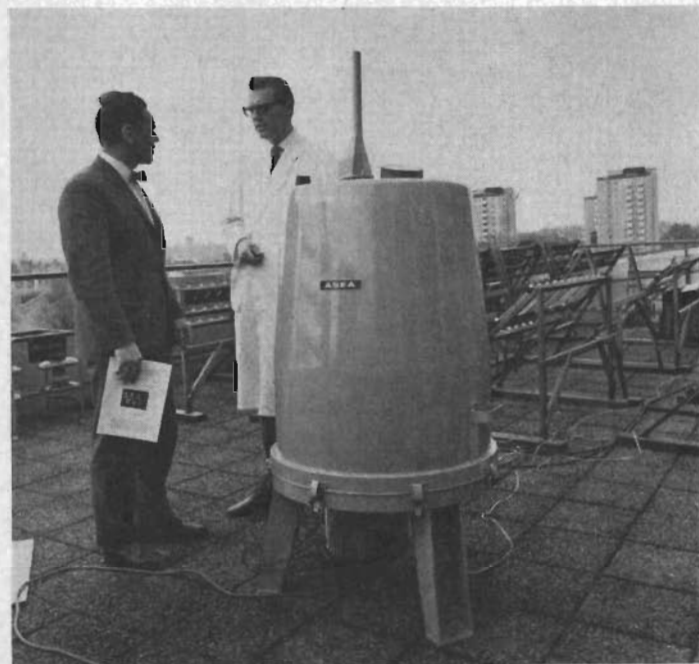
Utrustningen består av en laserenhet och en demonstrationslåda. Laserenhetens huvud avger ljusstrålar i två mot varandra motsatta riktningar. Lasern som är av typ CW, arbetar vid våglängden 6 328 Å. Den utstrålade effekten är ca 0,25 mW per stråle. Stråldia-

metern är ungefär 2 mm och divergensen ca 5 mrad. Strålarna är linjärt polariserade.

Demonstrationslådan är gjord av väl genomsynliga skivor. Om man fyller lådan med rök och riktar någon av strålarna mot denna framträder de mycket väl inuti lådan. Det är därför mycket lätt att demonstrera strålgångar m m.

Svensk representant: Erik Ferner AB, Box 56, Bromma 1.

TEKNIK



ASEA-LASER

ASEA har utvecklat en helautomatisk laser för molnhöjdmätning. Beställare är Kungl Flygförvaltningen. Den till lasern

hörande mätutrustningen ger uppgifter om molnhöjd och molntjocklek. Den upplyser även om molnets struktur.

TVILLINGPARADOXEN

Den kanske mest kända och omstridda delen av relativitetsteorin, den s k klock- eller tvillingparadoxen har nyligen bekräftats under några experiment vid CERN i Genève. Experimenten har utförts med mypartiklar. Dessa »föds» ur pi-

mesoner och har en livslängd på bara $2,2 \times 10^{-6}$ sek.

Genom att accelerera mypartiklarna till en hastighet som är mycket nära ljusets har man lyckats förlänga deras livslängd 12 ggr. — Nära nog vad som förutsägs av teorin.

ISOTOPGENERATOR

Amerikanska atomenergikommissionen har gett Westinghouse Electric Company i uppdrag att framställa och prova sju prototyper av isotopgeneratorer. Dessa utgörs av två 25 W-enheter, fyra 60 W-enheter och en 100 W-enhet.

Enligt uppgift arbetar forskarna närmast på att få fram en 60 W-enhet, som väger mindre än 450 kg och som skall kunna leverera elektrisk energi till en kostnad av maximalt 50 kr/kWh.

NY KONTINENTALKABEL

Det engelska företaget Standard Telephones and Cables Ltd, som ingår i ITT-koncernen, skall tillverka och lägga ut en ca 1 000 mil lång koaxialkabel mellan Lissabon och Kapstaden.

Den nya kabelns samtalskapacitet kommer att uppgå till 360 samtidigt pågående samtal.

TRIMPOT® från BOURNS ett BEGREPP för KVALITET

Precisions- och trimpotentiometrar
Stort lagersortiment för snabb leverans

Begär utförliga tekniska data



AB ELEKTROUTENSILIER
ÅKERS RUNÖ
Stockholm/Sverige
☎ 0764/20110 Telex: 10912

Generalagent för Europa:
BOURNS AG, Alpenstr. 1
6301 Zug/Schweiz
☎ (042) 4 82 72/73

94 >

FJÄRRMANÖVRERING AV VÄRMEANLÄGGNINGAR

Hillberg Distance Control AB i Gävle har utvecklat ett system för elektronisk fjärrövervakning av värmeanläggningar. Utrustningarna i systemet tillverkas av ASEA. Marknadsföringen sköts av Svenska Esso AB.

HDC-systemet är uppbyggt av en mottagarcentral till vilken en eller flera värmeanläggningar kan anslutas. Givare på olika platser i anläggningarna ansluts med Televerkets permanenta ledningar till centralen. Om fel uppstår går larm till centralen, där man med hjälp av speciell utrustning kan bestämma varifrån larmet utgått.

HANDEL

IBM KÖPER MARK

Svenska AB IBM har av Järfälla kommun utanför Stockholm köpt 170 000 m² mark för en framtida fabrik. Den fullt utbyggda fabriken kommer att kunna sysselsätta 2 000 personer.

DATASAAB

Intresset inom de nordiska länderna för datamaskinerna D22 och D21 från Datasaab är så stort att man har beslutat att inrätta avdelningskontor i Finland, Danmark och Norge.

Datasaab samarbetar intimt med Standard Radio & Telefon. Datasaab tillverkar och säljer kompletta datamaskinsystem och utnyttjar de utrustningar för datakommunikation som Standard Radio & Telefon utvecklar och tillverkar.

Datasaab har från Sveriges

Meteorologiska och Hydrologiska institut fått en beställning på en datamaskinanläggning typ D22. Leveransen har planerats till nästa års början.

SGS-FAIRCHILD

SGS-Fairchilds nya kontors- och fabriksanläggning i Märsta utanför Stockholm är nu färdig. Företaget sysselsätter nu 165 personer varav två tredjedelar utgörs av personal för tillverkningen.

Under 1967 kommer tillverkningen att bestå av metallkapslade transistorer. Produktionen beräknas uppgå till ca 27 000 transistorer per dag. Under nästa år kommer också integrerade mikrokretsar att tillverkas vid fabriken.

Den nya fabriken avser att täcka SGS-Fairchilds tillverkningsbehov för Norden.

STORA MARINORDER TILL PHILIPS

Philips Teleindustri AB har från Norska Sjöförsvaret fått beställningar på vapenkontrollsystem. Beställningssumman är ca 25 miljoner svenska kronor. Dessutom har Marinförvaltningen i Sverige gjort en beställning på materiel m m för ca tio miljoner kronor.

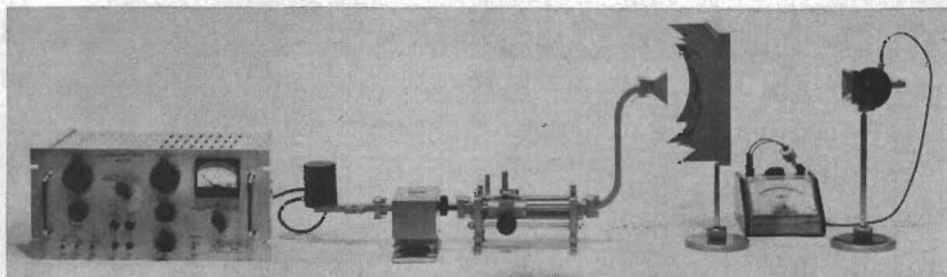
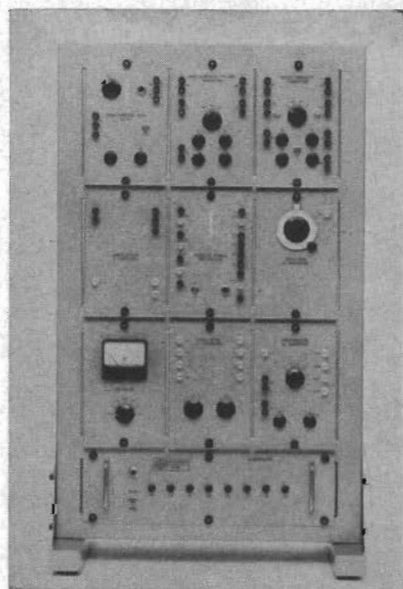
L M ERICSSON DATA AB

Försvarets fabriksverk har hos L M Ericsson Data AB beställt en datamaskin, typ ICT 1902. Maskinen kommer att ställas upp vid verkets huvudkontor i Eskilstuna, där den skall användas för administrativa och tekniska uppgifter.

L M Ericsson Data AB har förvärvat svensk ensamförsäljningsrätt för magnetbandsstationer från det amerikanska företaget Kennedy Co.

> 99

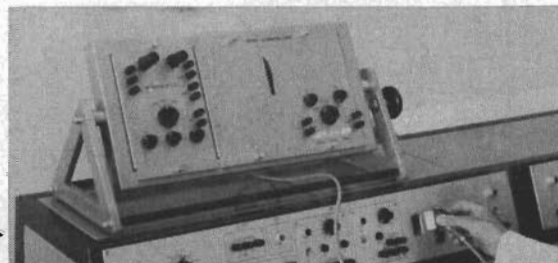
LORENZO & CO har ett komplett program Undervisningsmateriel för laborationer modern • robust • välutprovad



En komplett mikrovågssats för mätning på de viktigaste mikrovågsegenskaperna.

Bordspanel för olika transistorkopplingar. Dyliga paneler finns även för tyratronkretsar, halvledare, fotoceller, räknare, servoteknik, hastighetsreglering med kiseldiod, roterande förstärkare, magnetisk förstärkare, analogikomputer och Ward-Leonardkoppling.

En svängbar ram ger lätt åtkomlighet vid detaljstudier och mätningar på viss delpanel. Laboratoriebänken är även avsedd för uppkoppling av separata kretsar.



Generalagent för Lorenzo & Co, Milano

TELENCO AB

Industrigatan 4, STOCKHOLM,

Tel: 08/54 61 40, 53 29 09

INTEGRATED CIRCUITS DURING SEVEN YEARS .. 48

A summary of the step-by-step development in integrated circuit technics during the last seven years.

ELECTRONICS FOR TEACHING IN ELECTRO- NICS 52

A presentation of the electronical aids which are used or intended to be used in the education of technologists at the Royal Institute of Technology, Stockholm.

VISUAL AIDS FOR TEACH- ING HEARING-HANDI- CAPPED 56

In the special schools for hearing-handicapped a number of technical aids are used nowadays. The development work carried out in this field at the Royal Institute of Technology, Stockholm, is briefly described.

ELECTRONICAL AIDS FOR HANDICAPPED 68

A summary and brief description of the electronical aids which have been developed to ease life for handicapped people.

AMPLIFIERS IN SCHOOLS FOR HEARING-HANDI- CAPPED 74

A description of an amplifying system which is used for individual teaching of hearing-handicapped.

RÄTTELSE

I artikeln »Tillförlitlighet hos komponenter» i Elektronik nr 7-8/67 skall de båda första meningarna i sista stycket, spalt 3 på s 44 lyda: »Praktisk tillämpning av redundans är mest lämplig för aktiva komponenter. Metoden ökar emellertid alltid utrustningens vikt och volym och komplicerar kretskonstruktionen.»

PROCESSOR

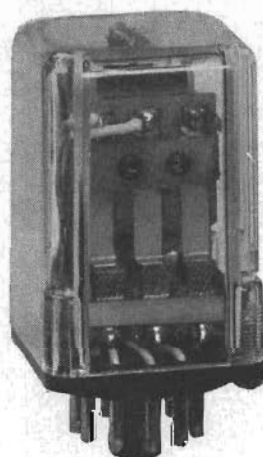


PRESENTERAR

FRILI TYP 40 NYTT SVENSKT UNIVERSALRELÄ

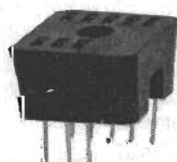
30 års erfarenhet från relätillverkning och dagens resurser i material och tillverkningsmetoder gör typ 40 till ett konkurrenskraftigt kvalitetsrelä.

Reläet levereras i öppet utförande eller kapslat med oktalsockel. Kontakter för 5 A, 250 V~ och spole för växel- eller likspänning.



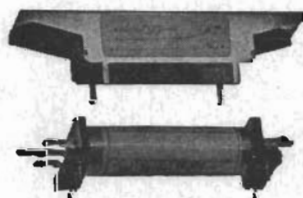
10

Prisbilligt subminiaturrelä med korta till- och fränslagstider. Insticksutförande för tryckta kretsar eller trådanslutning. Mekanisk livslängd 50×10^6 kopplingar.



70-82

Tungrelä i standardstorlek för ett eller flera tungelement med slutnings- eller växlingsfunktion. Kontaktbelastning upp till 100 W=. Även tungreläer i miniatyrförande.



VP

Kamrelä med anslutningar och elektriska data enligt vedertagen standard. Prisbilligt kvalitetsrelä med förgyllda silverkontakter och spolstomme av glasfiberarmerat nylon.



AB PROCESSOR • Pyramidv. 7 • Solna • Tel. 08/83 04 40

Meddela oss Era drivningsproblem —

så ger vi Er ett förslag till lämplig motor

Här nedan endast några exempel ur typserierna.

Batterimotorer med järnfritt ankare
hög verkningsgrad
Typ GK16

Motordiameter mm 16
Max. varvtal v/min 12 000
Spänning V 1,5-6
Strömförbrukning mA 40-300
Vridmoment pcm 10
Möjlig utväxling 5-500:1

Även med centrifugalregulator eller taschogenerator

FRÅN LAGER I STOCKHOLM

Växelströmsmotorer kortslutna
synkrona eller asynkrona
Typ KD52 x 60

Motordiameter mm 52
Max. varvtal v/min 1400 el. 2700
Upptagen effekt W 42
Avgiven effekt W 13
Möjlig utväxling 5-100 000:1

FRÅN LAGER I STOCKHOLM

Likströmsmotorer med konventionellt ankare
Typ GR32 x 30

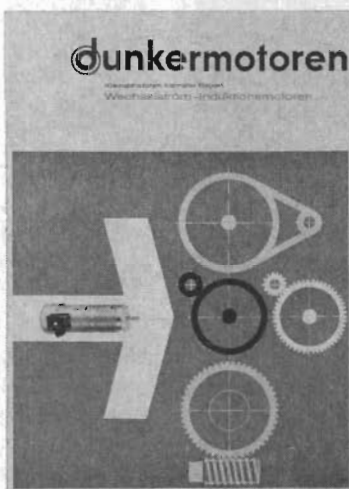
Motordiameter mm 32
Max. varvtal v/min 10 000
Strömförbrukning mA 12-36
Upptagen effekt W 6
Avgiven effekt W 2,8
Möjlig utväxling 5-75 000:1

FRÅN LAGER I STOCKHOLM

Generalagent

A. D. J. STORK

Holländarg. • 8 Stockholm 3. • Tel. 08/10 22 46, 11 29 90, 21 73 16



TOSHIBA



En av Japans större elektronikföretag erbjuder

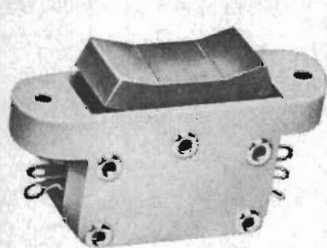
Transistorer, Tyristorer,
Likriktare, Zenerdioder, Dioder

genom

AUG. EKLÖW
AKTIEBOLAG

Ynglingagatan 18, Stockholm 23, Telefon: 08/23 06 20 (växel)

Informationstjänst G 66



ERAB

**Omkopplare
Tryckströmställare
Mikrobrytare
Begär katalog**

ELEKTRO-RELÄ AB • Glanshammarsg. 101, Sthlm Tel. 08-47 83 76

Informationstjänst G 67

S. E. C.

Ett försäljningsprogram som säkert intresserar Er. Många nyheter och mycket låga priser finner Ni i vår sammanställningskatalog som gärna översändes.

Ancom Limited
Cheltenham England

Electro-Inductors LTD
Surrey England

Elektronik GMBH
Berlin Västtyskland

Ing. Dr. Paul Mozar
Düsseldorf Västtyskland

Quarndon Electronics LTD
Derby England

Zentro-Elektrik GMBH
Pforzheim Västtyskland

Operationsförst., analoga multiplikations- och dividerarenheter m. m.

Stabiliserade likriktaraggregat

Elektroniska räknare. Digitalur. Generatorer och dekadenerheter m. m.

Rattar, skalor, kontaktdon och monteringsdetaljer m. m.

Dekadräknarsteg, grindkretsar och frekvensstandard.

Stabiliserade likriktaraggregat

Från emec. Inc. Plainview. USA med sitt stora försäljningsprogram presenteras här några av de tillverkare som representeras.

Arra Inc.
Westbury USA

Harman Kardon Inc.
Philadelphia USA

Precise Electronics Corp
Minola USA

Sonar Radio Corp
Brooklyn USA

Telex Acoustic
Minneapolis USA

Microvågsdetaljer, komponenter och antenssystem.

Förstärkare, FM- och AM-mottagare samt skivspelare m. m.

Oscilloskop, generatorer, rörlösmetrar, nätaggregat, dekadenerheter m. m.

Bandspelare, ekolod, radiotelefoner, TV-kamera m. m.

Mikrofoner och headset.

Skandinaviska ELEKTRONIK-centralen

Fack Hässleholm 1 Tel. 0451/151 39

Informationstjänst G 65

Informationstjänst G 68

AGA

AGA AB har fått en beställning på tre analysautomater, typ AutoChemist, för sjukhuslaboratorier. Beställare är Kaiser Foundation Hospitals Group, Oakland, Californien.

IM

Svenska Leverantörföreningen för Instrument och Mätteknik, IM, är en ny förening. Den har bildats genom att Sveriges Industrileverantörers Förening och Föreningen Instrumentutställningsarrangörer har slagits samman.

Den nya föreningen har till uppgift att anordna utställningar och att tillvarata allmänna intressen inom branschen. För närvarande har föreningen ca 50 medlemmar. Den är ansluten till Sveriges Grossistförbund.

SPANSK ELEKTRONIK-AGENTUR

Bo Knutsson AB har erhållit svensk ensamförsäljningsrätt för produkter från det spanska företaget Fagor Electrotecnica SCI. Detta tillverkar kisel- och selenlikriktare.

Representantens adress är Sommarvägen 2, Solna.

SADOWSKI & Co

AB Signalmekano representerar i Sverige och Finland det tyska elektronikföretaget Sadowski & Co. Detta tillverkar växelriktare, spänningsomvandlare, frekvensomvandlare och instrument för telekommunikation.

Representantens adress är Västmannagatan 74, Stockholm Va.

REPRESENTATION FÖR GENERAL ELECTRIC

Det amerikanska företaget International General Electric representeras nu i Sverige av två elektronikföretag, nämligen Svenska AB Trådlös Telegrafi samt Rifa AB.

Svenska AB Trådlös Telegrafi marknadsför hela IGEs komponentprogram medan Rifa AB enbart marknadsför halvledarkomponenter. Däremot är Rifa AB ensamdistributör för IGEs komponenter i Finland.

FÖRESTÅENDE FUSION I ENGLAND

English Electric har lämnat anbud på Elliott-Automation. Anbudssumman uppgår till drygt 600 miljoner kronor. English Electric tillverkar bl a datamaskiner för vetenskapligt bruk och Elliott-Automation tillverkar främst datamaskiner för processreglering. Dessutom tillverkar bägge företagen mikroprocessorer.

HONEYWELL

Honeywell har fått sin hittills största order. Den amerikanska marinen har beställt en omfattande utrustning till torpeder, som huvudsakligen skall användas för att lokalisera undervattensbåtar. Ordersumman uppgår till ca 375 miljoner kronor.

RCA

Radio Corporation of America har bildat ett företag i Italien. Detta, som heter RCA Color SpA, skall tillverka och sälja skuggmaskbildrör. RCA skall också bygga en fabrik i England. Även där skall bildrör för färg-TV-apparater tillverkas.

SIEMENS

Siemens har från Statens Järnvägar i Sverige fått en beställning på en platsbokningsanläggning. Antalet bokningsstationer kommer att uppgå till 250.

JAPAN

Det japanska företaget Electronics Industry Development Association studerar för närvarande möjligheten att starta en inhemsk produktion av kringutrustningar till datamaskiner.

SGS-FAIRCHILD

Mr Glenn W Marshall har utsetts till SGS-Fairchilds chef för marknadsföringen i Skandinavien.

Till teknisk-kommersiell chef för den skandinaviska verksamheten har utsetts ingenjör Jan-Olov Calén.

Ingenjör Olof Martinsson ansvarar för den svenska försäljningen.



Glenn W Marshall



Olof Martinsson



Jan-Olov Calén

TEKNISK TIDSKRIFT

Civilingenjör Bengt-Arne Vedin har anställts som andre redaktör i Teknisk Tidskrifts förlag. Han är därmed också andre redaktör för den nya tidningen Ny Teknik.

Bengt-Arne Vedin kommer närmast från Institutet för Halvledarforskning, där han arbetat med utveckling av halvledarkomponenter.



Bengt-Arne Vedin

DATASAAB

Teknologie licentiat Viggo Wentzel har utnämnts till överingenjör vid Datasaab.

Viggo Wentzel är chef för kontoret för allmän datamaskinutveckling. Han är dessutom ställföreträdande VD.

IBM

Disponent Franz Björklund vid IBMs avdelning för kontorsmaskiner tillträdde den 1 september en befattning vid IBM i New York. Han skall där arbeta med marknadsföring av kontorsmaskiner i Central- och Sydamerika, Australien och Asien.

Herr Gösta Björkdahl vid IBMs Pariskontor kommer att efterträda disponent Björklund som disponent i svenska IBM.

Arabolagen AB, Box 5028, Stockholm 5:

broschyr från Dow Corning över dielektriska material för elektronikindustrin.

AB Bromanco, Sveavägen 25-27, Stockholm:

information om reläer från Adlake.

Bull-General Electric, Box 23 137, Stockholm 23:

första numret av tidningen Datasystem Nytt.

Elcoma, Fack, Stockholm 27:

datablad för det nya kärnmaterialet 4C6.

Erik Ferner, Box 56, Bromma 1:

broschyr över bl a röntgenutrustning i bordsutförande, typ Faxitron.

HP-instrument AB, Box 1007, Solna 1:

mars- och aprilnumren av

Hewlett-Packard Journal; Hewlett-Packard application note, nr 77-1, »Transistor Parameter Measurements»; Hewlett-Packard application note, nr 77-2, »Precision Frequency Comparison».

Ingenjörfirman Bo Knutsson AB, Sommarvägen 2, Solna 1:

information om tillverkningen av elektronikprodukter vid det spanska företaget Fagor Electrotecnica, SCI.

Olov Klevestav AB, Box 601, Hägersten 6:

översiktskataloger över komponenter från Firmengruppe Roederstein, Tyskland.

Firma Johan Lagercrantz, Gårdsvägen 10 B, Solna:

häfte 41, nr 3 av »The General Radio Experimenter»; broschyr över skrivare från Esterline Angus.

Norbritco AB, Vattenverksvägen 62, Malmö Ö:

information om elektroniska instrument från Dynatronic avsedda för lokalisering av felställen på kablar.

Ingenjörfirman Nordisk Elektronik AB, Stureplan 3, Stockholm:

datablad och prisuppgifter för operationsförstärkare från Amelco.

AB Nordqvist & Berg, Snoilskyvägen 8, Stockholm K:

broschyr och prisuppgifter på zenerdioder och referenselement från International Rectifier.

Bo Palmblad AB, Hornsgatan 58, Stockholm SV:

broschyrer över en reglerande enhet, ett programmeringsbord och en trumomkopplare från Seaelectro Ltd, England.

SAAB Electronic, Fack, Stockholm 26:

broschyr över datainsamlingssystemet DLS 550.

Svenska Siemens AB, Fack, Stockholm 23:

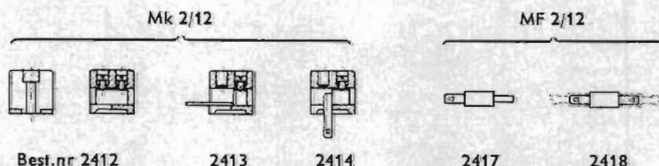
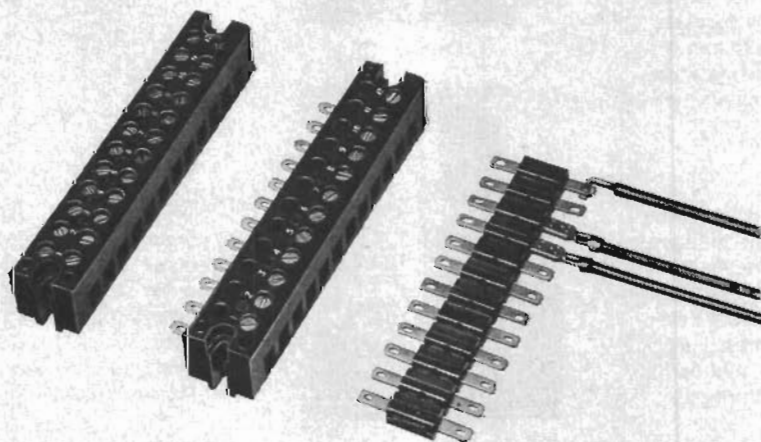
prislista över telekomponenter; katalog över selenlikriktare; information om motstånd och reläer; broschyr över instrument för processreglering; broschyr över systemet Transdata; tidningen »Antennen-Information», nr 7.

Sivers Lab, Stockholm 42:

datablad över nya produkter.

Standard Radio & Telefon AB, Barkarby:

information om »The S R T Daylight Display System for ATC».



AKTUELLT

Ny liten 12-polig kopplingsplint

Användningsområde:
Elektronik- och svagströms utrustningar

3-utförande:
Skruv-, löd- och stiekanslutning
(Lödstatiften passar 2,9 mm flatstift-hylsor)

Klämhyfsa med ledningsskydd
Chock- och vibrationssäker

Elastisk isolerdel
125 V 25 A
2,5 mm² (1,5 mm² vid lödning)
Mått: 86 x 15 x 15 mm



EL-AUTOMATIK AB

STOCKHOLM: Skebokvarnsvägen 370 BANDHAGEN Tel. 08/86 02 20
MALMÖ: Rådmansgatan 14 "Pilgården" Tel. 040/723 25

Begär katalog

Med hur mycket kommer FREON* att minska kostnaderna för Er industriella rengöring? 10%? 50%? 80%?

Eftersom det avlägsnar fett och olja utan att skada delar av metall, plast eller gummi samt har hög täthet och låg ytspänning, är FREON det idealiska lösningsmedlet för rengöring och avfettning.

Du Pont framställer över 40 olika slag av FREON fluorkolprodukter samtliga "skräddarsydda" för olika ändamål.

Många företag har kunnat rapportera betydande besparingar i kostnaderna för arbetskraft och lösningsmedel vid användning av FREON—och de har dragit nytta av Du Ponts stora tekniska erfarenhet för att effektivt kunna analysera sina rengöringsproblem.

Tag reda på hur FREON möjliggör bättre rengöring till lägre kostnad genom att fylla i och skicka in kupongen idag.

Till: **Holger Andreasen AB**
Storgatan 7, ÖREBRO

Jag är intresserad av att få upplysningar om fördelarna med att använda FREON lösningsmedel vid rengöring.

(ange uppgiften)

Namn _____

Titel _____

Företag _____

Adress _____

E-nik 9/67

Förfrågningar från andra länder än Sverige skall adresseras till:
Du Pont de Nemours International, S.A., "Freon" & "Valclene"
Products Department, 81 route de l'Aire, Geneva, Schweiz.

FREON*
LÖSNINGSMEDEL



* Du Ponts inregistrerade varumärke.

DP2755

Informationstjänst G 70

problemhörnan

PROBLEM E4

hade följande lydelse:

Till polparet P1–P2 i fig 1 ansluter man 150 V. Hur lång tid tar det innan glödlampen tänds? Dess tändspänning är 94,8 V. Det förutsättes att kondensatorerna är förlustfria och att R är mycket stor.

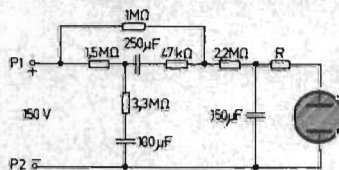


Fig 1

Poängen i det här problemet är, att varken kondensatorn på 250 µF eller motståndet på 47 kohm har någon inverkan. Lars Pålsson, Göteborg, kallar de punkter mellan vilka dessa komponenter ligger för a och b. Han skriver: — »Man noterar att tidskonstanterna för slingorna 1,5 Mohm – 3,3 Mohm – 100 µF och 1 Mohm – 2,2 Mohm – 150 µF är lika och 480 sek.

Vidare gäller att varje komponent i den först nämnda kretsen har 1,5 gånger högre impedanser än motsvarande i den sistnämnda. Om strömmen genom R försummas, uppkommer ingen potentialskillnad mellan a och b, oavsett drivspänningen över P1 och P2. Grenen a – 250 µF – 47 kohm – b inverkar alltså inte och kan därför försummas. Slingan P1 – 1,5 Mohm – 3,3 Mohm – 100 µF – P2 utgår också då den ligger parallellt med den kvarvarande över 150 V.»

Det som återstår är en enkel RC-länk med tidskonstanten 480 sek. Räkningarna för enklaras av att $94,8/150 = 1/e$, och svaret blir alltså 8 minuter. Lars Pålsson påpekar att förutsättningen för att lösningen skall vara riktig är att samtliga kondensatorer är oladdade när spänningen slås till. Onekligen ett tankvärt påpekande — vi hade faktiskt inte själva tänkt på att det är fullt tankbart att kondensatorerna innehåller en laddning redan från början. Beroende på laddningens polaritet kan tiden i så fall bli längre eller kortare än 8 minuter.

På tal om problem E1 i nr 1/67 undrar Nils Lindgren, Vaxholm, vad orsaken kan vara till att det finns värden i E12-se-

rien som avviker från dem som man kan räkna fram ur det logaritmiska sambandet (t ex 33, när det borde vara 32). Vi låter frågan gå vidare: finns det någon bland läsarna som känner till bakgrunden? När började E12-serien användas, och fanns det möjligen någon tidigare standardserie som innehöll värdet 33? Frågan ingår inte i den vanliga tävlingen. Problemen i Problemhörnan är ofta av teoretisk art med, som det heter, »huvudsakligen akademiskt intresse». Hur vore det med litet fler praktiska dimensioneringsproblem? Förslag till sådana problem är mycket välkomna! Vi börjar med ett problem som gäller dimensionering av ett enkelt lågpassfilter.

PROBLEM E9

Filtret i fig 2 skall uppfylla följande villkor:

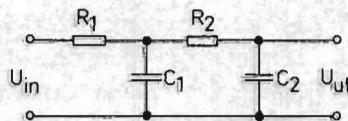


Fig 2

$U_{11}/U_{1X} \leq 0,01$ vid frekv 50 Hz (utgången obelastad) $R_1 + R_2 \leq 100$ kohm.

Bestäm komponentvärdena R_1 , R_2 , C_1 och C_2 så att filtret tar upp minsta möjliga volym. Motståndens volym är oberoende av resistansen, kondensatorernas volym proportionell mot kapacitansen.

Lösningen på problem E9/67 kommer i Elektronik nr 12/67. Förslag till lösningar måste vara redaktionen tillhanda senast den 1.10.1967 för att de skall bli bedömda. Skriv »Problem E9» på kuvertet, adress Elektronik, Box 3177, Stockholm 3. Särskilt intressanta eller tankeväckande lösningar belönas med 50:—.

Förslag till nya problem från läsarna är välkomna. Det bör vara problem som kräver en del eftertanke och som inte enbart kan knäckas med grovräkning. Om problemen kan lösas på flera sätt från skilda utgångspunkter är bara bra, men de måste vara strikt formulerade och fullt entydiga.

Problemförslagen bör åtföljas av åtminstone en fullständig lösning.

För problemförslag som kan användas i Problemhörnan utgår 50:— i honorar.



ELEKTRONIK-BYGGBOKEN

AV JOHN SCHRÖDER OCH WILGOT ÅHS

Den som vill sätta sig in i hur elektroniska hjälpmedel fungerar och hur de kan användas får genom Elektronikbyggboken en intressant möjlighet att genom hemma- bygge av enkla elektroniska apparater skaffa sig värde- fulla praktiska kunskaper i elektronik och jämsides därmed också en inblick i den teoretiska bakgrunden.

I detalj genomgås ett 15-tal enkla elektroniska apparater som man även kan ha nytta och glädje av i hemmet. Där ges inte endast praktiska anvisningar om t. ex. lödning, chassibygge, tillverkning av kretskort mm. utan i anslut- ning till de olika byggobjekten förklaras också i enkla ord hur de fungerar.

UR INNEHÅLLET

Byggsjälvet universalinstrumet	Gitartermikrofon med inbyggd
Transistorprovare som tillsats till	förstärkare
universalinstrumet	Metallsökare
Nättaggregat för lågspänning	Enkel fotocellanläggning
Elektronisk termometer	Likspänningsomvandlare
Enkel transistorsummer	Transistortändning för bilmotor
Enkelt elektroniskt musikinstru- ment	Varvräknare för bil- eller båt- motor

NORDSTEDTS

36:—

Från..... bokhandel
eller P A Nordstedts förlag, Box 2052, Stockholm 2,
beställer undertecknad mot postförskott:
..... ex Elektronikbyggboken inb 36:— plus oms

Namn
Adress
Postadress

E-nik 9/67

ELEKTRONIKS PRENUMERATIONS- AVDELNING

postadress: box 3263,
Stockholm 3
telefon: 08/34 07 90
postgirokonto: 65 60 02
prenumerationspris: helår 10
utgåvor (12 nr) 40:—
lösnummer 4: 50

Prenumeration kan beställas
direkt från prenumerations-
avdelningen, box 3263,
Stockholm 3, i Sverige på
postanstalt med postens tid-
ningsinbetalningskort, post-
girokonto 65 60 02

Adressändring

som måste vara oss tillhan-
de senast 3 veckor innan
den skall träda i kraft, görs
skriftligt till förlaget eller
med postens ändringsblan-
kett 870 eller 205003. Avgift
1:— erläggs i frimärken. Nu-
varande adress anges ge-
nom att adresslappen på se-
nast mottagna tidning bifog-
as eller klistras på adress-
ändringsblanketten.
Observera att ovanstående
gäller även vid tillfällig ad-
ressändring.

JORD och SKOGS

svetsningskurs

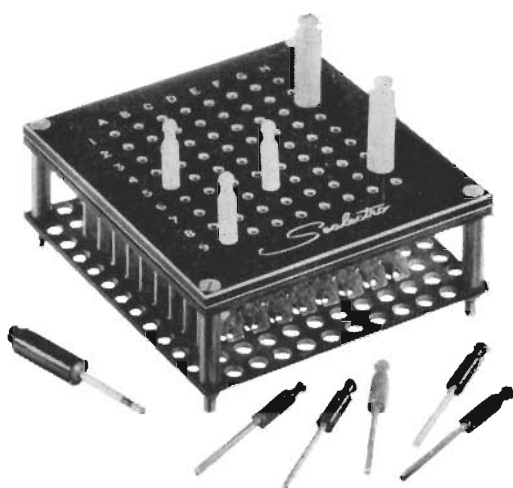
Rekvireras
från
Fackpressförlaget
Sveavägen 53
Stockholm Va

Pris 6:— + porto

Annonsörsregister för ELEKTRONIK nr 9

Aeromaterial AB	30
Allhabo	22
ASEA	10
Billman Regulator AB	25
Bofors AB	18
Bourns AG	18, 86
Brüel & Kjaer Sv. AB	35
Bäckström, Gösta AB	95
Craelius	92, 93
Cromtryck AB	91
Du Pont Nemours Int. Sa	101
Eklöv, August AB	95, 98
El-Automatik AB	100
Elcoma AB	42, 43
Elektro-Relä AB	98
Elektrotensilier	11
Elit Elektriska Inst. AB	84
Ernitron AB	91
Fairchild Instrumentation	33
Flygtekniska Forsöksanstal- ten	40
Forslid & Co	26
Fotoprodukter	91
Galco AB	91
General Electric Co	21
Habia	34
Hewlett-Packard Instrument AB	8, 16, 17, 37
ITT Standard Corp.	20
KLN Trading	95
Knutsson, Bo AB	4
Lagercrantz, Johan AB	104
Lineara AB	28
LM Telematerial	27
Matsuo Electric Co	95
Merck, E AG	2
Midland Silicones Ltd	31
Miltron AB	91
Nordic	87
Nordisk Elektronik	83
Nordkvist & Berg AB	40, 87
Norstedts	102
Palmblad, Bo AB	103
Perkin-Elmer Corp.	44
Processor	97
Raychem Ltd	19
Reflex, Industri AB	91
Scandia Metric AB	22
Scantele AB	9
Schlumberger Sv. AB	46, 89
Seltron Teleindustri	85
SGS-Fairchild Ltd	5, 6, 7
Skandinaviska ELEKTRONIK- centralen	98
Sprague World Trade Corp.	45
Stenhardt, M AB	4
S:t Eriksmässan AB	15
Stork, D J AB	98
Sv. El. Brown Boveri AB	24
Sv. Radio AB	29
Sv. Siemens AB	1
Teledata AB	32
Telenco	96
Telonic Instruments	36
Texas Instrument SA	23, 41
Ultra Electronic Sweden AB	14
Wavetek	37
Westinghouse Electric Int. AB	12, 13, 38, 39

Vår specialitet
är **komponenter**
för **kvalificerat** bruk



Men inte bara rena komponenter. Bilden visar ett korskopplingsbord (Sealectoboard) som bygger på x/y-axelprincipen. Det har korslagda kontaktbanor i dubbla eller flera led. Men detta bord kan man på ett enkelt sätt programmera och styra automatiska processer m. m. Andra exempel på »annorlunda» produkter är stativdelar och teleskopgejdrar från Widney Dorlec. Till höger ser Ni några av de kvalitetsfabrikat vi representerar. Kontakta oss för en god lösning av Era elektronikproblem. Vårt motto är Kapacitet — Kvalitet — Urval.



BO PALMBLAD AB

Hornsgatan 58 — Stockholm SV — Tel. 08/24 61 60

AIRMAX

Axiella kylfäktar

ARENA

Vridkondensatorer

BELDEN

Kablar av alla slag

BEYSCHLAG

Ytskiktsmotstånd 1/20-2W

CAL-R

Trådlindade prec.motstånd

CENTRALAB

Keramiska kondensatorer och omkopplare

COUCH

Specialreläer

CTS KNIGHTS

Kristaller, ugnar, oscillatorer

DIALCO

Signallamphållare

ELCO

PC-kontakter

ELCO-WEBSTER

Mångpoliga skarvdon

ELECTROLUBE

Kontaktolja

GREMAR

Koaxialkontakter

GUDEBROD

Impregnerade kablageband

IERC

Värmeavledare

KUHNKE

Reläer, magneter, transformatorer

LECLANCHÉ

Fasta kondensatorer

SEAELECTRO

Teflonkomponenter
Miniatyr koaxialkontakter
Sladdlösa kopplingsbord

SOURIAU

Kontaktidon av alla slag

WATERS

Vridmomentmätare

WEST-CAP

Kondensatorer, mil. klass

WIDNEY DORLEC

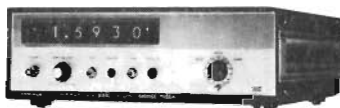
Stativdelar, teleskopgejdrar

WOOD

Automatströmbrytare

INSTRUMENT

7100 A. Mäter AC, DC, kvot och resistans (0,01 %)



FAIRCHILD INSTRUMENTATION

Utökat program med nya digitalvoltmetrar, operationsförstärkare, oscilloskop och oscilloskopkameror. Operationsförstärkare från 60: - och DVM från 1975: -

1309-A 10 Hz - 100 kHz med låg distorsion (0,05 %)



GENERAL RADIO

förnyar sitt välkända program med bl. a. små transistoriserade oscillatorer, nya våganalysatorer och koaxialkomponenter samt automatiska mätbyggor.

Polyskanner. Ett nytt svepmätssystem



TEXSCAN/KNOTT

Texscan/Knott Elektronik har etablerat samarbete inom svepmättekniken där Texscan svarar för generatorer samt dämpare och Knott för log.förstärkare och storbildoscilloskop.

Speed Servo-skrivare. Från 1 mV. 1/8 sek. för fullt utslag.



ESTERLINE ANGUS

Ett välkänt namn för skrivare och med 60 års erfarenhet. Dagens program är omfattande och mycket modernt och täcker behovet för laboratorier och industrier.

KOMPONENTER

48-serien. kontaktidon tillverkade enl. MIL-C-26500 och MIL-C-38300.



AMPHENOL

48-serien är avsedd för höga krav vid robot och flygapplikationer. Kan fås i ett flertal utföranden vad gäller storlekar, porttal som kabel-, chassi- och skarvdon. Stift och hylsor i crimp och Poke-Home utförande.

Display system. Komplett monterat system.



BURROUGHS

Nixierör i storlekar 8-50 mm. Drivsteg med tjockfilmskretsar. Reversibla räkare med minne. Ferritminnen.

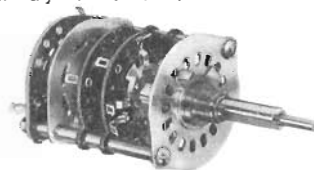
Mekaniska filter. 10 olika typer



COLLINS

»Skräddarsydda» kristallfilter. Kapslade toroidspolar, även i miniatyr och i TO-5 kåpor.

Roterande omkopplare. Från subminiatur till 30A/250 V.



O A K

Roterande och trycknappsomkopplare i militärt och kommersiellt utförande, hävarmsomkopplare, skjutomkopplare, tumhjulsomkopplare. Även omkopplare med tungelement.

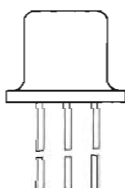
Tungelement, spolar



HAMLIN/OSMOR

Tungelement i ett 40-tal utföranden, enpoliga, envägs, enpoliga tvåvägs, standard och miniatyr. Tvåvägs polariserade, kvicksilverfuktade, högspänningstyper 5 kV, sub- och mikrominiaturer. Spolar med manöverspänning enl. kundens önskemål, även med elstat., skärm, vakuumimpregnering, plastkapslade.

Halvledare



UNION CARBIDE

NPN PNP kisel planar transistorer, dual NPN/PNP kisel planar transistorer. 125 olika typer fälteffektransistorer, P- och N-kanal, dual fälteffekttransistorer, monolithic/dual NPN transistorer, operationsförstärkare, plastkapslade och integrerat utförande i TO-5 kapsel.

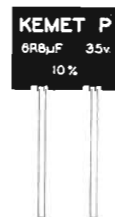
Halvledare



LUCAS

Komplett halvledarprogram, NPN kiseltransistorer, kisel-dioder, avalanchedioder, zenerdioder, bildioder, bryggekopplingar.

Tantalkondensatorer



KEMET

Torra sintrade tantalelektrolytkondensatorer. Typ J polariserade, Typ N opolariserade, typ P och C epoxykapslade.

FIRMA JOHAN LAGERCRANTZ KB

Gårdsvägen 10 B Solna Telefon 08/83 07 90