

Åröoga Elektronikhistoriska Förening
www.aef.se

1806

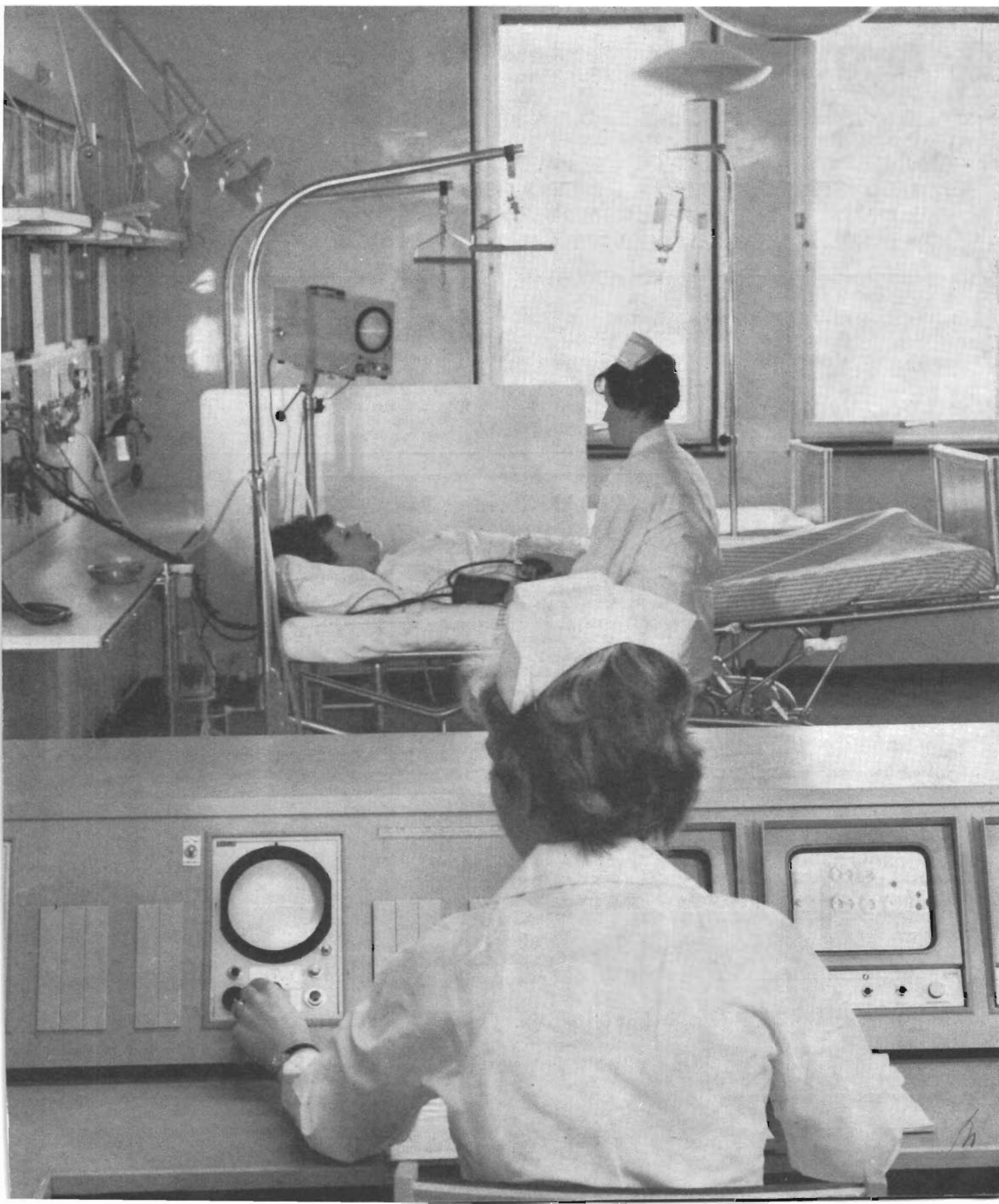
CVA kursgård

Åsby

elektronik

NR 1
1966
PRIS 4:50
INKL. OMS

I TEORI OCH PRAKTIK



OHMITE

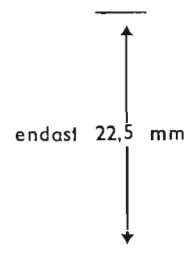
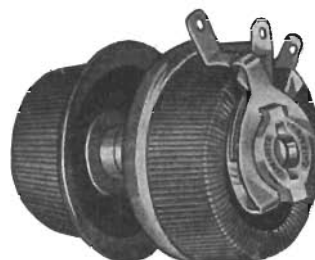
12 $\frac{1}{2}$ WATT

MINIATYR

Reglermotstånd

MODELL E

MINDRE ÄN DE FLESTA EN- OCH TVÅ-WATTS POTENTIOMETRARNAS
KRAFTIG KERAMIK OCH METALLKONSTRUKTION
EMALJERAD LIKSOM ÖVRIGA OHMITE-REOSTATER
KAN ERHÅLLAS INBYGGD I DAMMTÄT ALUMINIUMKÅPA



DATA och MÅTT:

Diameter: 22,5 mm, kapslad 26,5 mm
Axeldiameter: $\frac{1}{8}$ " (3,2 mm)
Motståndsområde: 1—15000 ohm
Tolerans: $\pm 10\%$
Vridmoment: 0,1—0,2 pound/inch
Montering: Enhålsmontage i paneler upp till $\frac{1}{8}$ "

Monteringshål: $\frac{1}{4}$ " (6,4 mm)
Rotation: $300^\circ \pm 5^\circ$
Axellängd: 9 mm som standard. Andra längder och utföranden på begäran
Reostaten kan levereras i gangat utförande från fabrik eller gangas av kunden medelst standarddetaljer

POTENTIOMETRAR MED KOLBANA enligt MIL-R-94.

2 WATT TYP AB

Diameter 27 mm, djup 14 mm
Tolerans: $\pm 10\%$ för ohmvärden under 1 Mohm
 $\pm 20\%$ för 1 Mohm och uppåt

Linjär kurva:

Typ CU, axellängd 50 mm

Ohmvärden: 50, 100, 150, 250, 350, 500, 750, 1000, 1500, 2500, 3500, 5000, 7500, 10000, 15000, 25000, 35000, 50000, 75000, ohm, 0,1, 0,15, 0,25, 0,35, 0,5, 0,75, 1, 1,5, 2,5, 3,5, 5 Mohm

Typ CMU axellängd 22 mm med skruvmejselspår

Ohmvärden: samma som CU. CMU lagerföres ej.

Typ CLU, axel med skruvmejselspår och låsning

Ohmvärden: 50, 100, 250, 500, 1000, 2500 och 5000 ohm, 10, 25, och 50 Kohm, 0,1, 0,25, 0,5, 1, 2,5 och 5 Mohm

Typ CCU, dubbelpotensiometer, djup 30 mm, axellängd 50 mm

Ohmvärden: 2×10 , 2×25 , 2×50 , och 2×100 Kohm, $2 \times 0,25$, $2 \times 0,5$ och 2×1 Mohm

Logaritmisk kurva:

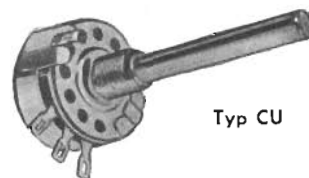
Typ CA, axellängd 50 mm

Ohmvärden: 0,1, 0,25, 0,5, 1 och 2,5 Mohm

Omvänt logaritmisk kurva:

Typ CB, axellängd 50 mm

Ohmvärden: 10, 25 och 50 Kohm



Typ CU



Typ CLU



Typ AS

0,5 WATT TYP AS

Diameter 12,5 mm, djup inkl. lödanslutningar 17,5 mm.

Tolerans: $\pm 10\%$ för ohmvärden under 1 Mohm, $\pm 20\%$ för 1 Mohm och uppåt.

Linjär kurva • Axel med skruvmejselspår och låsning (AS) eller med 22 mm axel för ratt (ASM).

Ohmvärden: 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000, 25000, 50000, ohm, 0,1, 0,25, 0,5, 1, 2,5, 5 Mohm.

Hemtages på begäran.

Begär specialbroschyrer



UNIVERSAL IMPORT
AKTIEBOLAG STOCKHOLM
KRONBERGSGATAN 19 TELEFON VÄXEL 52 06 85

elektronik

I TEORI OCH PRAKTIK nr 1 - 1966

Innehåll

Ledare

Fortsatt expansion	43
--------------------------	----

Statistik

Den svenska elektronikmarknaden expanderar	44
Hur tillförlitlig är den svenska elektronikstatistiken?	50
Den europeiska elektronikmarknaden	52

Medicinsk elektronik

ELEKTRONIK besöker Institutionen för medicinsk teknik vid Karolinska Institutet	54
Datamaskinen inom sjukvård och medicinsk forskning .. <i>Av Carl Cederlund</i>	60
Elektronikutrustningar för intensivövervakning av patienter <i>Av Thore Rösnes</i>	66
Elektronikapparater i läkarväskan	74

Industriell elektronik

Datamaskin styr glassfabrik	78
<i>Av W Schweisheimer</i>	

Mätteknik

Transistoriserad bredbandsförstärkare för oscilloskop	80
<i>Av P Sieber och W Hammelehle</i>	

Diverse

Datamaskin i sjukhusköket	69
Komponentkrönikan	82
<i>Av Ragnar Forshufvud</i>	
SEK-förslag till terminologi inom området pulsteknik	84
Problemhörnan	86
Från läsekretsen	90
SEK-nytt	90
Nya produkter	92
Utställningar och konferenser	102
Kataloger och broschyrer	106
Branschnytt	108
Nya män på nya poster	112
Rättelser	114

REDAKTION

chefredaktör: JOHN SCHRÖDER
red.-sekr.: THORE RÖSNES

i redaktionen:

JOHNEDIN, ANNA-LISANORRSÄTER

layout: KURT FINK

telefon 08/28 90 60
box 21 060, Stockholm 21

ANNONSAVDDELNING

annonschef: LARS SANDIN
telefon: 08/28 90 60
box 21 060, Stockholm 21

© FACKPRESSFÖRLAGET AB 1966

verkst. dir. LARS WICKMAN
förlagschef och ansvarig utgivare:
CARL-ADAM NYCOP

ABONNEMANGSAVDDELNING

postadress: box 3263, Stockholm 3
telefon: 34 00 80
postgirokonton: 65 60 02
abonnemangspris: helår 8 nr 35:— kr.

Abonnemang kan beställas

direkt från abonnemangsavdelningen,
Box 3263, Stockholm 3, i Sverige på
postanstalt med postens tidningsin-
betalningskort postgirokonton 65 60 02

Adressändring, som måste vara oss
tillhanda senast 3 veckor innan den
skall träda i kraft, göres skriftligt till
förlaget eller med postens ändrings-
blankett 870. Avgiften 1:— erlägges i
frimärken. Nuvarande adress anges
genom att adresslappen på senast
mottagna tidning bifogas eller klistras
på adressändringsblanketten.
Separat tillfällig adressändring är ej
nödvändig om eftersändning av övrig
post är begärd.

RACAL



PORTABEL 6-SIFFRIG UNIVERSALRÄKNARE FÖR NÄT/BATTERIDRIFT

RACAL SA535 mäter frekvens från likspänning till 1,2 MHz (med frekvensdelare SA548 till 15 MHz), periodtid 10^{-6} Hz—30 kHz, tid $2/\mu\text{s}$ —104 s (2,8 h) och summerar pulser. Frekvensnormalens stabilitet är $1 \cdot 10^{-6}$ över temperaturområdet $0 \dots +45^\circ\text{C}$. Utgång för printer (t. ex. Addo) och möjlighet till fjärrstyrning. Små dimensioner, $17 \times 18 \times 29$ cm, och låg vikt, c:a 4 kg. Pris med kolumnställda siffror kr 3 900: —, med linjeställda siffror tillägg.

RACAL SA520 liten nät/batteridrivna frekvensmeter 300 kHz
 RACAL SA538 printertillsats (Serializer) för ex. vis Addo
 RACAL SA540 universalräknare 11 MHz
 RACAL SA544 aktiv högimpediv mätropp 5 mV/100 MHz
 RACAL SA548 frekvensdelare 10 ggr 0—15 MHz, fristående enhet
 RACAL SA550 universalräknare 100 MHz

Allt fler räknar med RACAL. Begär ytterligare information.

EXACT



EXACT FUNKTIONSGENERATOR MOD. 303 0,0005 Hz — 1 MHz

Exact mod. 303 ger förutom med manuella kontroller inställbar frekvens även spänningsprogrammering av frekvensen och täcker frekvensområdet 0,0005 Hz till 1,0 MHz, ger samtidigt på tre utgångar samtliga vågformer och på en fjärde omkopplingsbar utgång med variabel dämpningsvalbar vågform. Alla utgångarna ger 10 Vtt med 10 ns stigtid för fyrkantvåg. Med programspänningen 0 till +5 V får man ett frekvenssväp med faktor 20, varvid den lägre spänningen svarar mot den högre frekvensen. Utspänningen kan med inre grind- och triggfunktion styras av yttre signal.

Varianter är mod. 301, som ej är programmerbar, mod. 304 och 305, som ger utspänning 30 Vtt med 100 ns stigtid för fyrkantvåg.

BEGÄR DETALJERADE DATABLAD

GENERALAGENT:

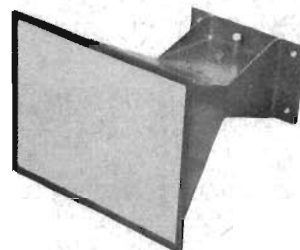
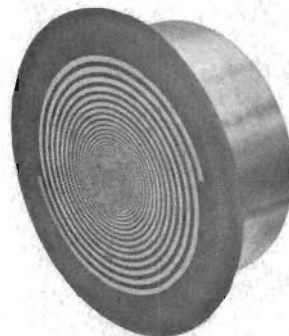
M. STENHARDT AB

BJÖRNSONSGATAN 197, BROMMA

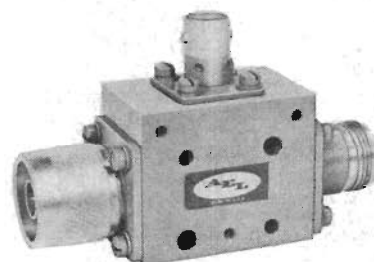
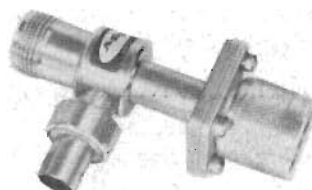
TEL STOCKHOLM (08) 87 02 40

AEL American Electronic Laboratories, inc.

AEL har ett komplett program av antenner och diodkopplare.



AEL's antennprogram omfattar antenner för frekvensområdet 10 kHz till 40 GHz.



AEL's program av diodkopplare omfattar ett åttio-tal typer inom frekvensområdet 0 till 70 GHz och för effekter upp till 200W kontinuerligt.

MILLIVOLTMETER UVN

1 mV – 300 V 10 Hz – 1 MHz



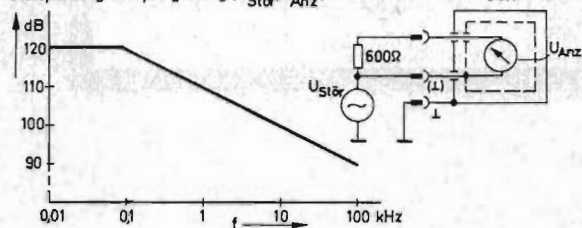
UVN BN 12003 är en heltransistoriserad bredbandig förstärkervoltmeter utvecklad att fylla moderna mätbehov inom tonfrekvens- och ultraljudtekniken. Den arbetar på såväl nät som på inbyggda ackumulatorer, vilka automatiskt laddas vid nät drift. En avslagsautomatik skyddar vid batteridrift såväl mät noggrannheten som ackumulatorerna då polspänningen underskrider ett kritiskt värde. UVN har även förstärkarutgång och kan användas som förförstärkare.

Genom sin jordfria uppbyggnad undertrycker UVN kraftigt störspänningar samt möjliggör mätningar på lågohmiga symmetriska ledningar. För högohmiga sådana finnes som tillbehör en differensförstärkare.

UVN är byggd efter 19" modul

TEKNISKA DATA

Störspänningsdämpning = $20 \lg (U_{\text{Stör}}/U_{\text{Anz}})$



Frekvensområde: 10 Hz—1 MHz

Spännings-
och nivåmåtområde: 0,1 mV—300 V
..... —80— +52 dB över 0,775 V

Noggrannhet: $\pm 2\%$

Ingångsmotstånd: 1 Mohm/35 pF

Störspänningsdämpning: se kurva

Temperaturområde: $-15^\circ \dots +45^\circ \text{C}$

Batterikapacitet: 30 timmar

Mått: $162 \times 224 \times 219 \text{ mm}$

Vikt: ca 3,5 kg

BEGÄR PROSPEKT ELLER DEMONSTRATION FRÅN

ROHDE & SCHWARZ

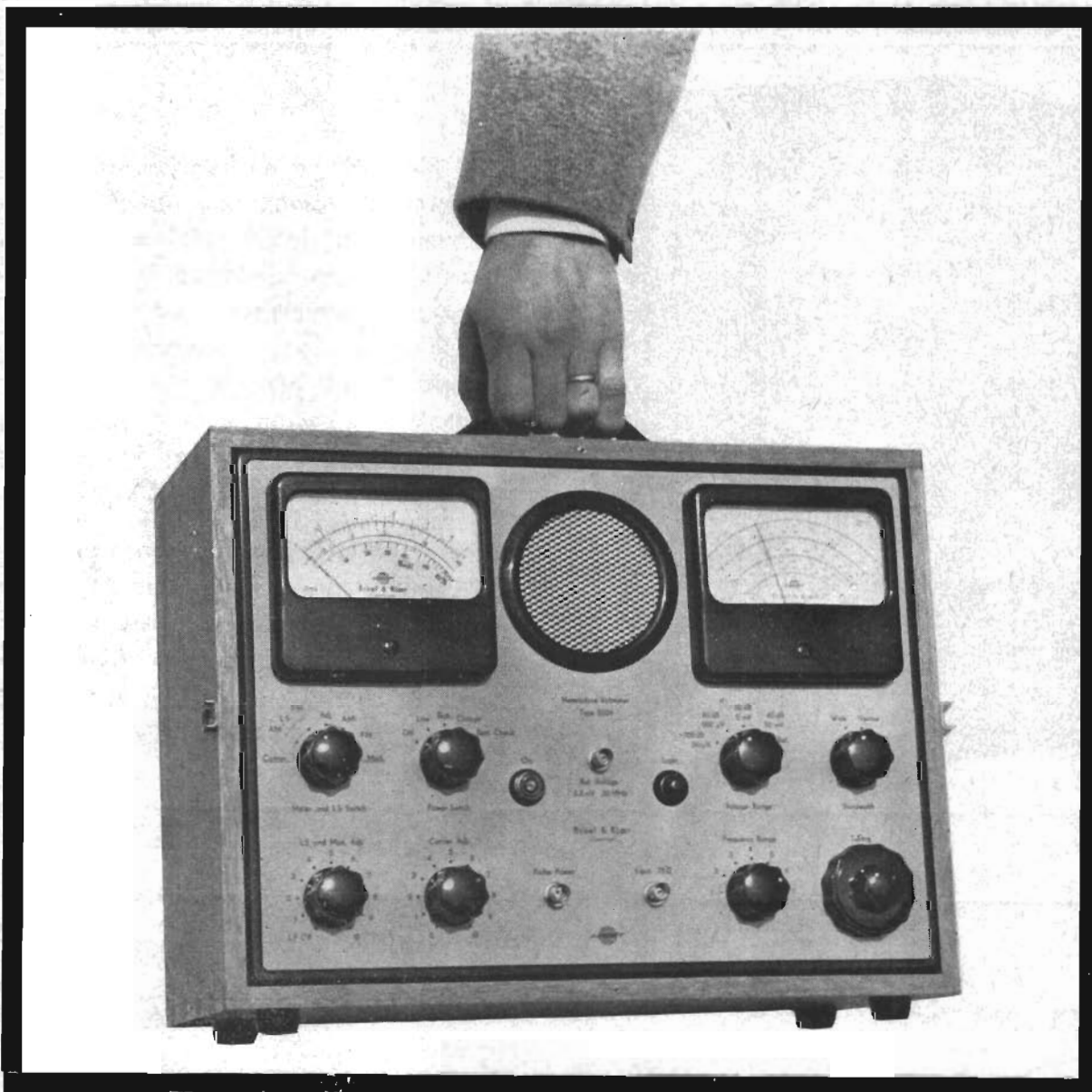
SVENSKA KONTOR

ERSTAGATAN 31 — STOCKHOLM SÖ — TELEFON 44 01 05



SELEKTIV VHF-VOLTMETER Typ 2006

100 kHz – 230 MHz, PORTABEL, TRANSISTORISERAD



- * Hög känslighet: 2 μ V till 50 V
- * Två olika bandbredder $\pm 1,25$ kHz eller ± 100 kHz
- * Direkt avläsning av modulationsgrad
 - 0–80 % AM
 - 0–80 kHz FM
- * 2 ingångar: 75 Ω direkt eller höghmigt via katodföljare.
- * Strömförsörjning: Ackumulator eller nät
- * Inbyggt laddningsaggregat.

PRIS kronor 3.750:–

Begär komplett specifikation



Svenska A.B. BRÜEL & KJÆR

KVARNBERGSVÄG: 31 · HUDDINGE 1 · TEL. 57 27 30 · TELEX 102 50 · DECIBEL

110 A PULSGENERATOR

DATAPULSE Inc. USA



Modell 110 erbjuder alla de fördelar, som 106 A men med bättre stigtid (4 nsek) och högre repetitionsfrekvens 4 Hz—40 MHz)

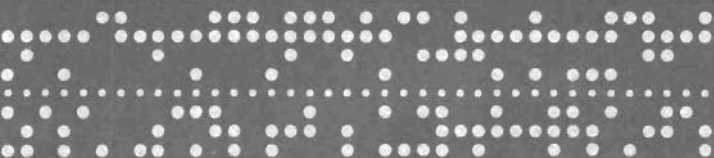
- repetitionsfrekvens till 40 MHz
- pulsvidd 10 nsek—5 msek
- enkel eller dubbel pulsutgång
- ± 10 V dc baseline control

DATAGENERATORER

Serie 200 består av datageneratorer för att simulera seriedata, serieord eller pulsprogram. Utsignalen är helt kontrollerbar för att kunna motsvara klockningsförhållanden, computertermerna 1 resp 0, formatet på data, och utsignalens karaktäristik.

Användbara vid arbete med

- konstruktion av kretsar
- utveckling av kodomvandlare
- provningar datatransmission
- utveckling av kodad kommunikation
- magnetisk testprogrammering
- konstruktion av trum och bandminnen
- konstruktion av PCM telemetersystem



SCANTELE AB

Tengdahlgatan 24 Stockholm Sö Tel. 24 58 25

ELEKTRONISKA RÄKNARE

- 1 Använd dessa instrument
för att mäta frekvens,
2 periodtid,
medelvärdes-periodtid,
3 kvot, multipel kvot,
4 tidintervall.



HEWLETT-PACKARD halvledarbestyckade räknare finns för tillämpningar som sträcker sig från mycket snabba precisionsmätningar till ekonomisk produktionskontroll. Någon av dem klarar säkert Era mätningar.

Som standard finns hos dessa helt transistoriserade räknare följande egenskaper: indikeringsminne, hög mät hastighet (tiden mellan mätningarna är oberoende av mättiden) och BCD utgång siffertryckare och system. Varje räknare är bänk- och rackinstrument i ett med frontpanelerna endast 88 eller 133 mm höga. Handhavandet är enkelt och lättfattligt vilket gör varje räknare lätt att använda även av oskolas personal.

Kontakta Er hp försäljningsingenjör för ytterligare information om den räknare som är mest användbar för Er.

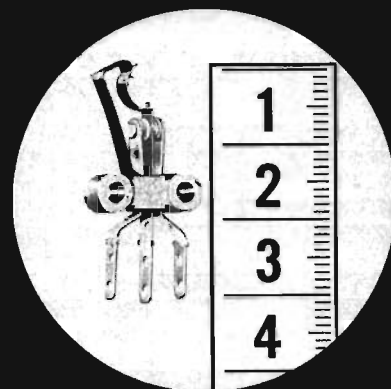
	Frekvens- Periodtid Räknare	Mäter	Frekvensområde	Karakteristik	Pris kr
	5211A	Frekvens, kvot, hastighet med lämpliga givare	300 kHz max räknehastighet	4 siffrors upplösning med neonlampsindikering; mättider 0.1 och 1 sek; tidsreferens: 50 Hz (typiskt 0.1%)	3.825:-
1	5211B	Samma som 5211A men med ytterligare en mättid, 10 sek			4.605:-
2	5512A	Frekvens periodtid, medelvärdesperiodtid, kvot, multipel kvot	300 kHz max räknehastighet	5 siffror; stabilitet 2/10 ⁶ /vecka	6.655:-
3	5212A	Samma som 5512A men med neonlampsindikering			5.870:-
4	5532A	Frekvens periodtid, medelvärdesperiodtid, kvot, multipel kvot	1.2 MHz max räknehastighet	6 siffror; stabilitet 2/10 ⁷ /månad	
5	5232A	Samma som 5532A men med neonlampsindikering			8.215:-
6	5244L	Frekvens periodtid, medelvärdesperiodtid, kvot, multipel kvot	DC till 50 MHz	7 siffror; stabilitet 2/10 ⁷ /månad	14.050:-
Fierfunktionsräknare					
7	5223L	Mäter frekvens, periodtid, medelvärdesperiodtid, tidintervall kvot, multipel kvot	300 kHz max räknehastighet	5 siffror; AC-eller DC-kopplad ingång; 1 megohms ingångsresistans	8.375:-
8	5233L	Samma som 5223L men 2 MHz max	räknehastighet och 6 siffror		11.040:-
9	5245L	Mäter frekvens periodtid, medelvärdesperiodtid, kvot, multipel kvot, scaler till 10 ⁹	DC till 3000 MHz, tidintervall och 1 mV känslighet med lämplig insatsenhet ursprunglig räknehastighet 50 MHz	8 siffror; stabilitet bättre än 3/10 ⁹ /dygn; Möjlighet att byta insatsenheter	17.405:-
10	5253B Insats	Frekvensomvandlare för 5245L räknare	50 till 512 MHz	Utökar övre frekvensgränsen hos räknaren, noggrannhet samma som räknarens	3.155:-
11	5254A Insats	Frekvensomvandlare för 5245L räknare	300 till 1000 MHz	Utökar övre frekvensgränsen hos räknaren, noggrannhet samma som räknarens	5.195:-
12	5261A Insats	Videoförstärkare för 5245L räknare	10 Hz till 50 MHz	Ökar räknarens känslighet till 1 mV rms, bibehåller räknarens noggrannhet; Ingångsimpedans 1 megohm shuntat med 15 pF	2.035:-
13	5262A Insats	Mäter pulslängd, avstånd tidintervall med 5245L räknare	Tidintervall 1 μ sek till 10 ⁸ sek	Tidintervallenheten ger räknaren en upplösning av 0.1 μ sek, bibehåller räknarens noggrannhet	1.770:-
14	5264A Insats	Förinställningsenhet för 5245L räknare	Samma som räknaren	Förinställer N från 1 till 100 000, normaliserar hastighet, kvot räknar och tidsbestämmer N händelser dividerar signalen med N	4.100:-
	5265A Insats	Digitalvoltmeterenhet för 5245L räknare	Till 1000 V DC	Noggrannhet $\pm 0.1\%$; 6 siffrors upplösning	3.625:-
Tidintervallräknare					
15	5275A	Mäter tidintervall med sifferavläsning	10 nsek till 0.1 sek intervall, räknad frekvens 100 MHz som erhålles från yttre 1 MHz referensoscillator	7 siffrors neonlampsindikering, 10 nsek upplösning, noggrannhet ± 10 nsek $\pm$ referensoscillatorns noggrannhet	15.725:-
Förinställräknare					
16	5214L	Mäter hastighet, tid summerar, mäter normaliserad hastighet normaliserad tid, räknar N händelser	300 kHz max räknehastighet	5 siffror; förinställer N från 1 till 100 000 internt eller fjärrstyrt; stabilitet 2/10 ⁶ /vecka	9.320:-

Kontakta Er hp försäljningsingenjör för ytterligare information om den räknare som är mest användbar för Er.

HEWLETT  **PACKARD**
HP INSTRUMENT AB

Huvudkontor i USA:
Palo Alto (Calif.).

Huvudkontor
i Europa:
Genève (Schweiz).
Europeiska fabriker:
Bedford (England),
Böblingen
(Västtyskland).



MIKROBRYTARE

PETERCEM

BROWN BOVERI LYON

BRYTARE MED:

Hög kvalitet
Lång livslängd
Hög elektrisk kapacitet
Lågt pris

BRYTARE FÖR:

Standardbruk
Flyg
Elektronik
Industri

I tabellen nedan anges värden för max. strömstyrka. Värdena gäller vid en manöverintensitet av 30 manövrer per minut.

Modell C o. F1 Standard	Modell H Mini	Modell MOM Mini Okapslad	Modell M Extra tunn		Modell SP Okapslad			
			M	CM	M SP	E SP	A SP	
10 A 250 V~	2 A 250 V~	2 A 250 V~	5 A 250 V~	3 A 250 V~	4 A 250 V~	7,5 A 250 V~	12,5 A	250 V~
15 A 125 V~	5 A 125 V~	3 A 125 V~	10 A 125 V~	5 A 125 V~	8 A 125 V~	15 A 125 V~	25 A	125 V~
8 A 30 V=	2 A 30 V=	2 A 30 V=	5 A 30 V=	2 A 30 V=	4 A 30 V=	6 A 30 V=	15 A	30 V=

Drottninggatan 50-52 • Stockholm C
Telefon 24 87 30 • Telex 18 23

BROWN BOVERI
SVENSKA AKTIEBOLAG



TRYCKOMKOPPLARE

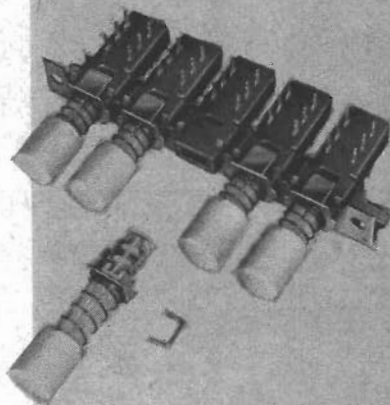
FRÅN EUROPAS LEDANDE TILLVERKARE,
RUDOLF SCHADOW KG, VÄSTTYSKLAND



TYP D

Miniatyromkopplare med en helt ny revolutionerande teknisk uppbyggnad avsedd för både trådanslutning och tryckt krets. Typ D lämpar sig inte endast för radio- och TV-ändamål utan även för kommersiella apparater med höga krav på tillförlitlighet. Genom sin enkla uppbyggnad med separata kontaktenheter kan ett flertal kombinationer och användningsmöjligheter erhållas. En väsentlig fördel är att kontaktsliden med några enkla grepp kan lossas och ev. justeringar utföras, en säkerhet av speciellt stort värde då omkopplaren är ansluten till en tryckt krets. Kontaktenheten är helt kapslad och förhindrar damm och smuts att tränga in till växlingskontaktarna.

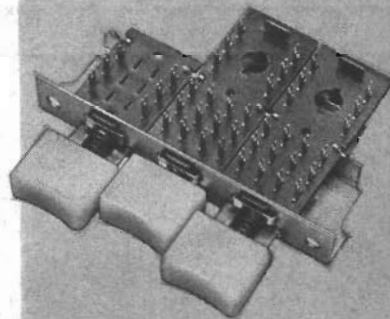
Knappavstånd: 10, 12,5, 15, 17,5 och 20 mm
Knappantal: max 10, i vissa utf. 8 knappar per omkopplare
Kontaktbestyckning: 2—6 växlingar per knapp, spec.-utf. 12 växl., icke kortslutande kontakter
Kontaktutförande: genomgående kontakter med lödöron för trådanslutning på ena sidan och stift för tryckt krets på andra sidan
Kontaktmaterial: fasta kontakter försilvrade, kontaktbryggorna silverpläterade 15 μ , specialutförande.
Kontakttryck: 50 p (80 p)
Mekaniska funktioner: återfjädrande · grupputfrysning · utfrysning genom dubbeltryck · specialutförande
Elektriska data: max ström 1 A · max spänning 250 V · max belastning 100 W · kontaktresistans 5—7 mOhm



TYP M

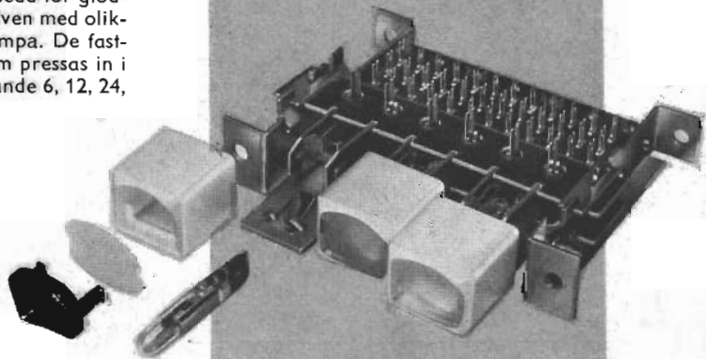
Tryckomkopplare i miniatyruutförande med mycket små inbyggnadsmått. Användningsområden: Radio- och TV-apparater, bandspelare, provinstrument, snabbtelefoner, kontrollenheter, kommunikationsanläggningar m. m. Kontakterna är anbringade på omkopplarens ena sida, vilket förenklar anslutningen och ger möjlighet att direkt montera en tryckt krets på kontakterna. Kan levereras med S-märkt 2-pol. nätströmställare 2 A/250 V.

Knappavstånd: 17,5 och 35 mm
Knappantal: max 15, i vissa utf. 12 knappar per omkopplare
Kontaktbestyckning: 2—8 växlingar per knapp, kortslutade och icke kortslutande kontakter
Kontaktutförande: För trådanslutning alternativt för tryckt krets.
Kontaktmaterial: fasta kontakter och kontaktbryggorna försilvrade · fasta kontakter försilvrade, kontaktbryggorna försilvrade och rhodinerade · fasta kontakter försilvrade och palladinerade, kontaktbryggorna försilvrade och rhodinerade
Kontakttryck: 50 p
Mekaniska funktioner: återfjädrande · grupputfrysning · utfrysning genom dubbeltryck · specialutföranden
Elektriska data: max ström 1 A · max spänning 500 V · max belastn. 100 W · kontaktresistans 3—6 mOhm



TYP ML

Omkopplare med inbyggda lamphållare lämplig för applikationer där visuell indikering är önskvärd, såsom bevakningsanläggningar, signalanläggningar samt liknande. Typ ML överensstämmer med typ M vad gäller elektriska data och mekaniskt utförande. Den skiljer sig genom att den i knappen har en inbyggd lamphållare avsedd för glödlampa av »telefontyp». Knapparna, som kan erhållas i olika utföranden, även med olika färgade linser, är lätt avtagbara för inmontering eller utbyte av glödlampa. De fasthålls av en snäppanordning bestående av en bladfjäder och en kula som pressas in i ett hål på knappen vid monteringen. Glödlamporna kan levereras i utförande 6, 12, 24, 28, 36, 48 och 60 volt.

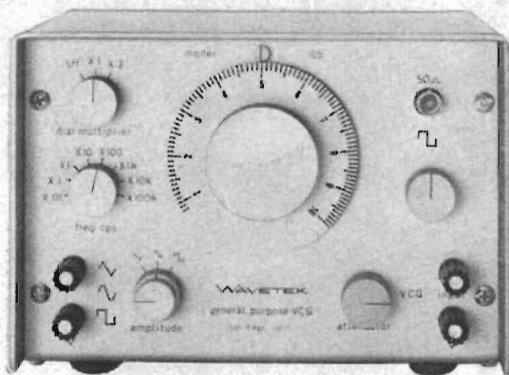


generalagent
Ingenjörfirman
bo knutsson ab
sommarmägen 2 solna
tel. VX 83 06 80

bo knutsson ab solna



WAVETEK funktionsgeneratorer



Modell	101	102	103	106	107
Utgångar	ABC	ABD	ABE	AD	AE
Trigger ¹⁾	nej	nej	nej	ja	ja

¹⁾ Triggeringång: En enda full våg avges om en positiv eller negativ puls om 5 V tillföres. Generatoren avger vågor kontinuerligt så länge styrspänningen kvarstår.

En serie mångsidigt användbara funktionsgeneratorer täckande frekvensområdet 0,008 Hz—1 MHz — från servo till videofrekvenser.

Generatorerna är helt transistoriserade och har därför mycket små dimensioner med endast 2 dm bredd, 1,3 dm höjd och 1,4 dm djup. De lämnar sinus, triangel- och kantvåg med ren vågform och stabil utspänning. Stabilitet för såväl frekvens som amplitud är 0,1 %. 5 olika modeller finns att välja på vilka skiljer sig genom olika vågformer och data på utgångstiden. Se tabellen.

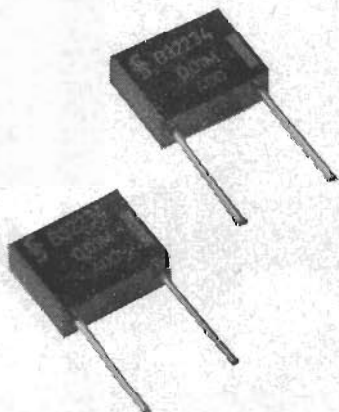
Samtliga utgångar kan kortslutas till jord utan någon återverkan på övriga utgångar. Generatorerna finns att få i 3 olika versioner: **Typ B:** med inbyggt batteri för 40 timmars drift. **Typ R:** med nickel-kadmiumbatteri med inbyggt laddningsaggregat. **Typ AC:** nät driven för 110/220 V, 50—400 Hz, 5 watt. Den batteridrivna versionen lämpar sig väl för testning av högkänsliga förstärkare, där man är beroende av fullkomlig isolering från nätet.

Frekvensområde: 0,008 Hz—1 MHz i 8 kalibrerade områden
Amplitudstabilitet: 1 % långtid 0,1 % korttid
Frekvensstabilitet: 1 % långtid 0,1 % korttid
Frekvensåtergivning: 0,1 dB upp till 100 kHz, 1 dB upp till 1 MHz
Utgångsspänningar: A kantvåg: 1 V_{tt} 50 ohm, stig- o. falltid 5 nanosek.
 B kantvåg: 10 V_{tt} 600 ohm, stig- o. falltid 15 nanosek.
 C triangelvåg: 5 V_{tt} 5 ohm max. 5 mA
 D sinusvåg: 2V_{eff} eller triangelvåg 5 V_{tt}, 5 ohm max. 5 mA
 E kant, sinus eller triangelvåg. Max 30 V_{tt} in i 600 ohm
Distorsion: kantvåg: 0,1 % samt överskjut och ringning 1 %
Dimensioner: triangelvåg: 1 %, sinusvåg: 1 % till 10 kHz; C 2 % till 100 kHz.
Strömförsörjning: 20 cm bred, 13 cm höjd, 19 cm djup, vikt 4 kg
 Typ B: Inbyggt batteri, 40 timmars drift
 Typ AC: 115/220 V, 50—400 Hz, 5 Watt
 Typ R: Nickel-Kadmium-batteri med inbyggt laddningsaggregat 220 VAC, 50—400 Hz, 10 W

Två nya modeller 104 och 105 har har möjlighet till frekvensmodulering härvid påläggs generatoren en godtycklig vågform varvid generatörens utspänning blir frekvensmodulerad med den pålagda moduleringsspänningen. Övriga data se modell 106 och 107.

				generalagent TELARE AB Teleinstrument Tel. 24 88 30 Industrigatan 4 Stockholm K
DATA-BEHANDLING	MAT-INSTRUMENT	TELE-KOMMUNIKATION	PRECISIONSKOMPONENTER	

MKH B32234



Metalliserade polyesterkondensatorer i miniatyrförpackning.

Siemens välkända MKH-kondensatorer B32232 har bytt skepnad och uppträder nu i ett helt nytt utförande under typbeteckning B32234. Dessa kondensatorer är ingjutna i en rektangulär plastkåpa, vilket avsevärt förbättrar de fuktskyddande egenskaperna. Anslutningstrådarna är radiellt anordnade för montage på etsade kort med håldelning 2,5 mm

Driftspänning V – vid +85°C	Kapacitansområde µF	Kapacitans-tolerans	
250	0,033–1	20%	L
400	0,01 –0,47	20%	L
630	0,01 –0,22	20%	L

Temperaturområde –40 ... +100° C
 L=samtliga kapacitanser lagerföres för omgående leverans från eget lager. Prover sändes på begäran.



Schaltungen mit Halbleiterbauelementen band 1 och 2.



19 kr per band inkl. oms.

Använd postgirokonto 60 12 42 för beställning direkt hos oss.



SVENSKA DELTRON AB

Fack, Spånga 2. Ordertel. 08/36 69 57, 36 69 78
 Butik: Valhallavägen 67, Stockholm Ö. Tel. 34 57 05

Fråga efter Siemens-komponenter hos oss.

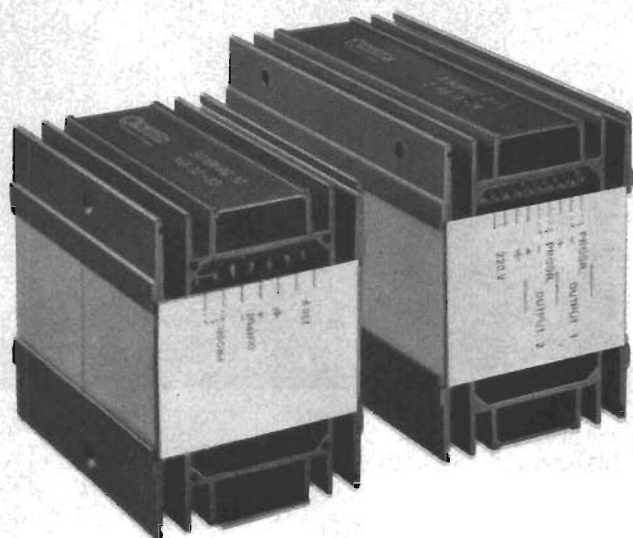
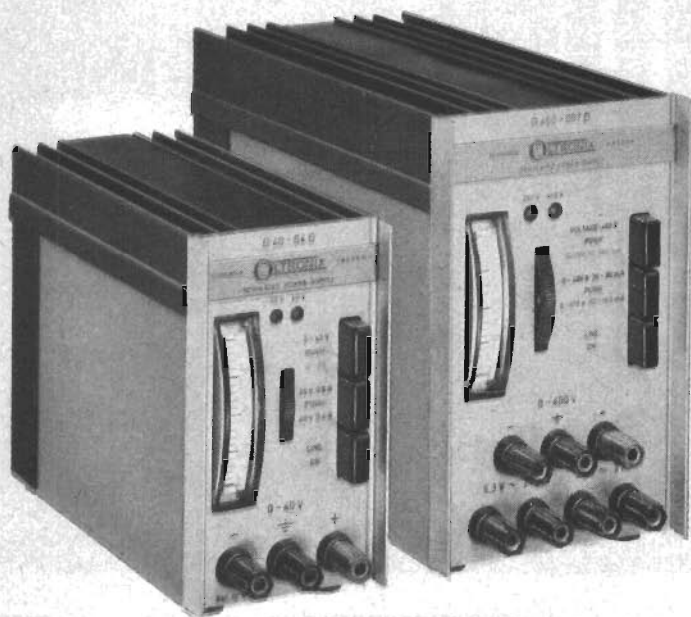
EN NY OLTRONIX-PROFIL

stabiliserade likspänningsaggregat bords- och inbyggnadstyper

Målsättning inför utvecklingsarbetet

- Mekaniska konstruktionen bör vara enkel och robust samt ha tilltalande design och färgval.
- Kyltor bör helst utformas så, att de ingår som en del av mekaniska konstruktionen samt utgör en harmonisk del av apparathöljet, mot vilket då all värmeutveckling bör ske.
- Modulutförande för 19" rack- och andra modulsystem bör vara möjlig.
- Kiselhalvledare bör väljas.

- Helst endast en transformortyp för varje effektklass och ett tryckt kretskort (förstärkare-referens) för varje noggrannhetsklass bör ingå.
- Bordsapparaterna bör vara »2-växlade», d.v.s. varje aggregat skall ha ett lägre spänningsområde med högre ström.
- Bordsaggregaten bör i första hand för att komplettera vårt högstabila program göras i en ekonomiversion med moderata data på stabilitet och brum.



Resultat av utvecklingsarbetet:

LABPAC, STABPAC OCH RACPAC

en serie kompakta laboratorie- resp. inbyggnadsaggregat

De är uppbyggda av anodoxiderade aluminiumprofiler, vilka ger stor kylta åt värmeavgivande komponenter, som transformatorer och effekt-transistorer samtidigt som de utgör en del av ytterhöljet.

LABPAC

● kontinuerligt variabel utspänning ● »2-växlade», d.v.s. 2 områden, dubbla strömmen vid halva spänningen ● helt kortslutningssäkra — strömbegränsning ● kiseltransistorer ● förstärkare-referens samt effekttransistorer har plug-in montering ● monterbara i rackadapter, flera aggregat kan också kombineras till dubbel- eller trippelaggregat ● spänningsuttag även på baksidan ● programmerbara.

TYPEXEMPEL: D40-04D lämnar 0—20 V med max. ström 0,45—0,80 A (sned strömbegränsning) eller med tryckknappsomkoppling 0—40 V, 0,25—0,40 A. Signallampor indikerar inkopplat spänningsområde. Stabilitet bättre än 0,25 % och brum mindre än 5 mV.

Dimensioner: 125×70×185 mm, Vikt: 1,7 kg

Pris: **395:—**

Några andra typer: D120-012D, D40-08D, D400-007D

STABPAC

kompakta enkel- och dubbelaggregat för inbyggnad

● helt kisel ● programmerbara ● valbar stabilitet: 2 olika plug-in kort bestämmer stabilitet, spänning-ström karaktäristik, i viss mån uteffekt samt pris. B-kortet ger 0,01 % stabilitet 0,5 mV brum samt inställbar rak strömbegränsning. D-kortet ger 0,25 % stabilitet, 5 mV brum och fast inställd sned strömbegränsning, något högre uteffekt och 100 — 150 — lägre pris.

TYPEXEMPEL: STABPAC12 typ MD15-08 lämnar programmerbar utspänning 0—15 V med max. strömuttag 0,6—0,8 A. Fast, sned strömbegränsning, 0,25 % stabilitet och 5 mV brum.

Dimensioner: 96×92×71, Vikt: 1,1 kg

Pris: **355:—**

Några övriga typer: 10 W, 20 W, 30 W, 40 W, 80 W, 2×5 W, 2×12 W, 2×20 W, 2×30 W.

Ring 87 03 30 för ytterligare information!

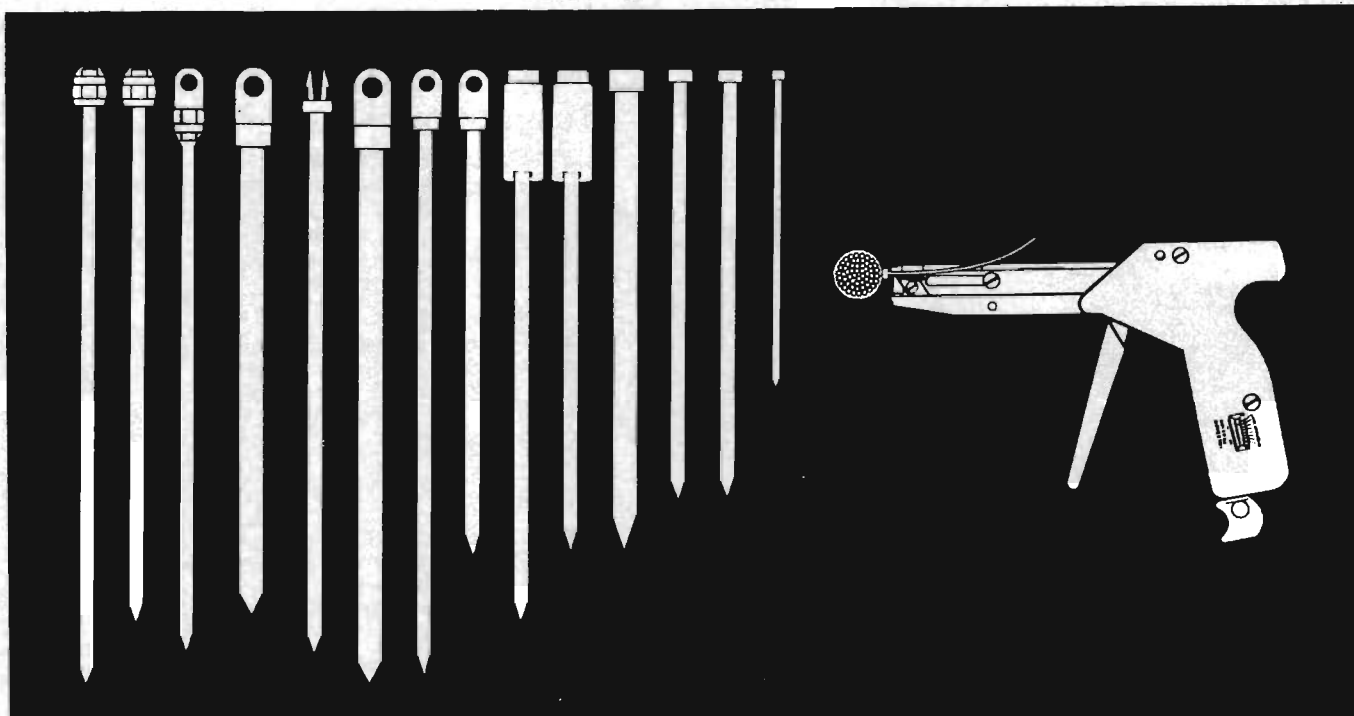
OLTRONIX

Jämtlandsgatan 125 ● VÄLLINGBY

PANDUIT NYHET

PAN-RING[®] FÖR SERIEMON- TAGE AV KABELSTAMMAR

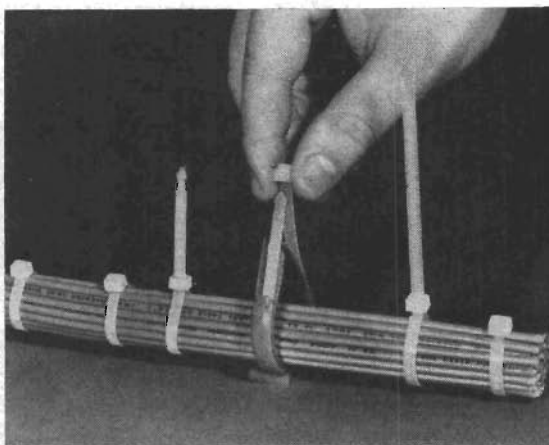
PAN-RING[®] är det tidsbesparande hjälpmedlet vid buntning av kabelstammar på bräda med STA-STRAPS[®].



Metoden att utföra kablage med STA-STRAPS[®] har betydligt förenklats genom det nya PAN-RING[®] förfarandet. Montageöglan av nylon är ett hjälpmedel som monteras på spikmallarna.

PANDUIT STA-STRAPS[®] — det genomtänkta systemet som innefattar PANDUIT STA-STRAPS (nylonklammer) plus PAN-RING[®] (buntningshjälpmedel) samt verktyget (pistolen GS-2B) ger en överlägsen möjlighet till en rationell kabelförläggning med följande fördelar:

- Tidsbesparande
- Minskad arbetskostnad
- Ökad säkerhet genom korrosionsbeständigt klammermaterial



Begär närmare informationer från avd. E. M.

ALLHABO

ALSTRÖMERGATAN 20 · BOX 49044 · STOCKHOLM 49 · TELEFON 22 46 00

PRODUKTINFORMATION

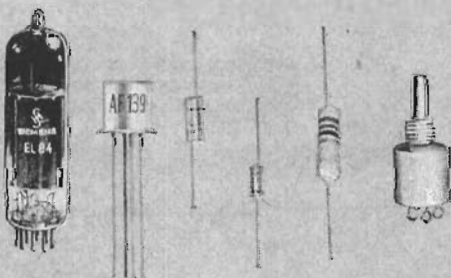
FÖR MUSIKÄLSKARE

ELAC Hi-Fi skivspelare Miraphon 20 S Helautomatisk med tryckknappar och skivvänlig Hydraulisk tonarmslyftare. 20–20.000 Hz. Tillverkare: **Electroacoustic, Kiel**, som även har på sitt program olika modeller av populärskivspelare och -bytare.



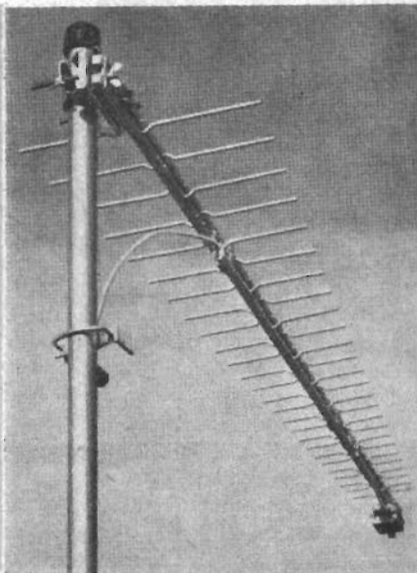
FÖR MUSIKÄLSKARE

NOGOTON Hi-Fi förstärkare SV 27. Heltransistoriserad med 27 transistorer och 1 Zenerdiod samt 2 Silizium dioder 2×20 W. Tillverkare: **NOGOTON DELMENHORST**, som även har på sitt program kommersiella mottagare för 1–300 Mhz, tuners etc.

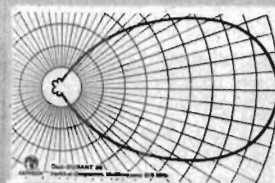


DIV KOMPONENTER

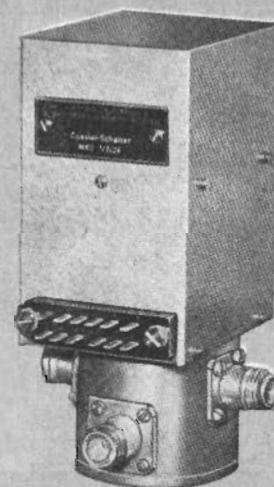
I det stora urval av komponenter vi normalt lagerför finner Ni allt för ersättningsmarknaden och den professionella industrin.



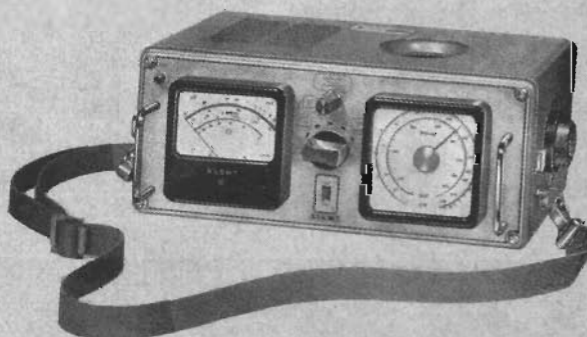
KATHREIN »Log-antenn« för samtliga UHF-kanaler med förnämliga data över hela frekvensområdet. Speciellt lämpad för områden med reflexioner och för färgtelevision. 3 storlekar täcker alla behov för TV-P2 mottagning



G. HAEBERLEIN, München en av Tysklands ledande tillverkare av koaxialomkopplare, koaxialkontakter och koaxialreläer, provade och godkända enligt amerikanska militärspecifikationer.



KLEMT Antennmätinstrument AT 800 M för HF-mätningar inom frekvensområdena 45–223 och 460–960 MHz. Lf-förstärkaren medger avlyssning av AM- och FM-ljud. För likströmskontroll av ledningar finns inbyggd ohm-meter 0–1000 ohm.



tele APPARATER

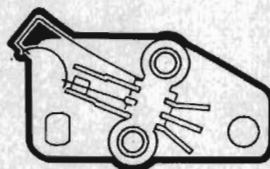
Skogsbacken 24–26, Sundbyberg, Tel. 08/29 03 35

Filialer i Skellefteå och Linköping

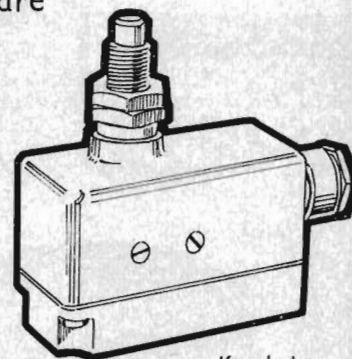
HANS SCHIEBEL • WIEN

Kort manöversträcka
Levereras med hävarm, rulle
eller förlängd kontaktarm

-Mikrobrytare



Okapslad

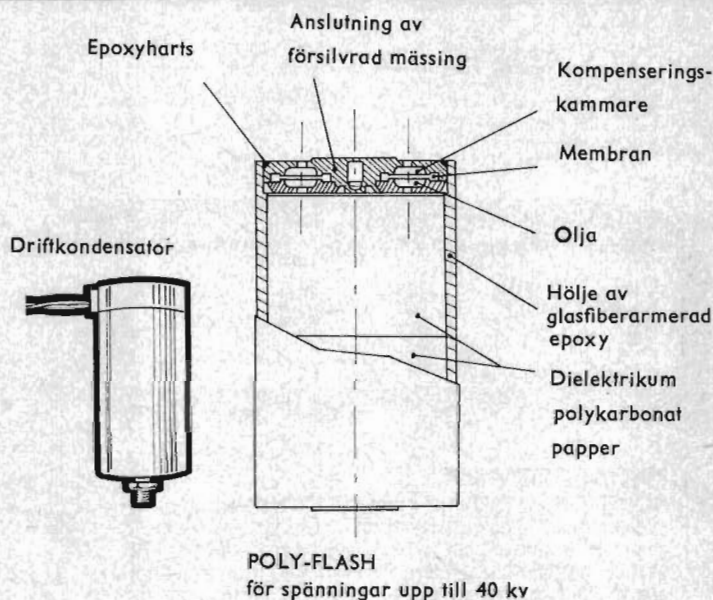


Kapslad
fuktsäker

THOMSON CFTH HOUSTON

Elektronic Component Div.

Kondensatorer för
Elektronik
Radar
Drift och start av motorer
Faskompensering
Lysrör

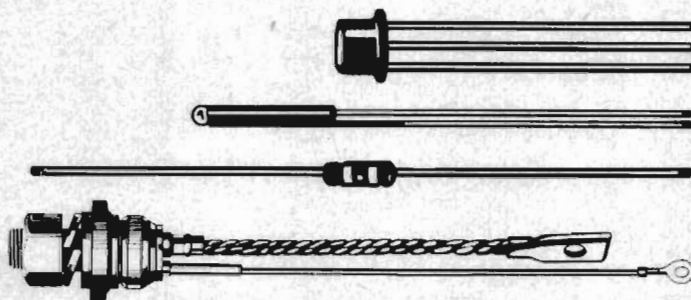


sesco

41, RUE DE L'AMIRAL-MOUCHEZ • PARIS-13e • POR.32-47 & 37-00

Transistorer • Planardioder
Fotodioder • Effektdioder
Tyristorer • Mikrokretsar

Europas ledande tillverkare av kiselhalvledare



PHILCO

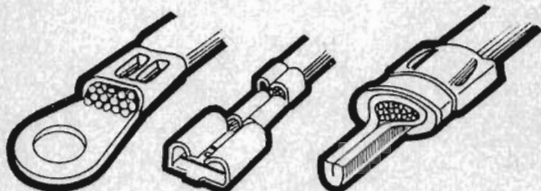
Leader in Solid State Products for the most sophisticated requirements

Mikrokretsar DTL — RTL — TTL — CTL SUPER RTL
Mikrovågsdioder • Varaktorer • Varicaps

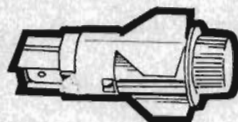
KONTAKTA OSS

AMP

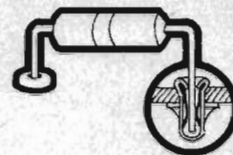
— för framsynt planering räkna med AMP !



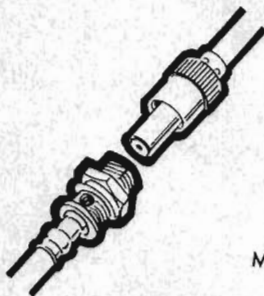
Kabelskor för alla ändamål



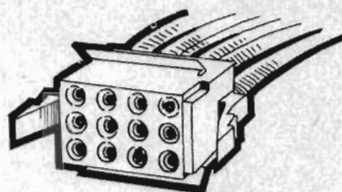
Signallampor



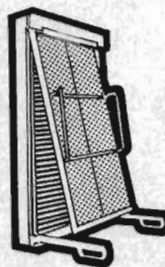
Testjackar



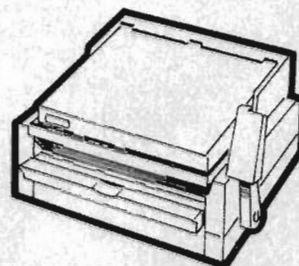
Koaxialskarvar



Mångpoliga kontaktdon



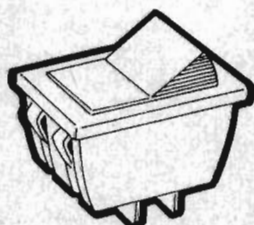
Programmeringssystem



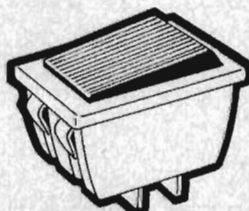
Hålkortsläsare

DAV

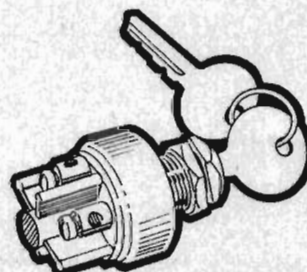
— hög kvalitet, elegant formgivning



Strömställare



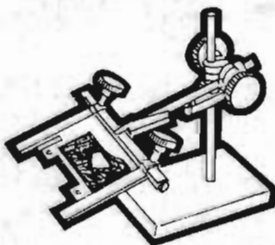
Strömställare med inbyggd signallampa



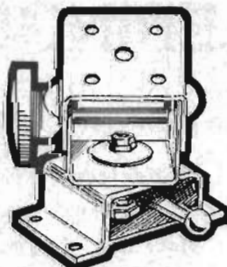
Nyckelströmställare

T.D.

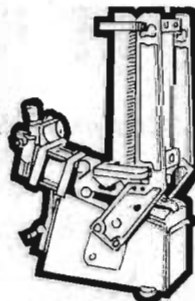
— större vinst med bättre metoder
Technical Devices Co.



Hållare för kretskort



Ställbar chassihållare



Automatisk komponentformare

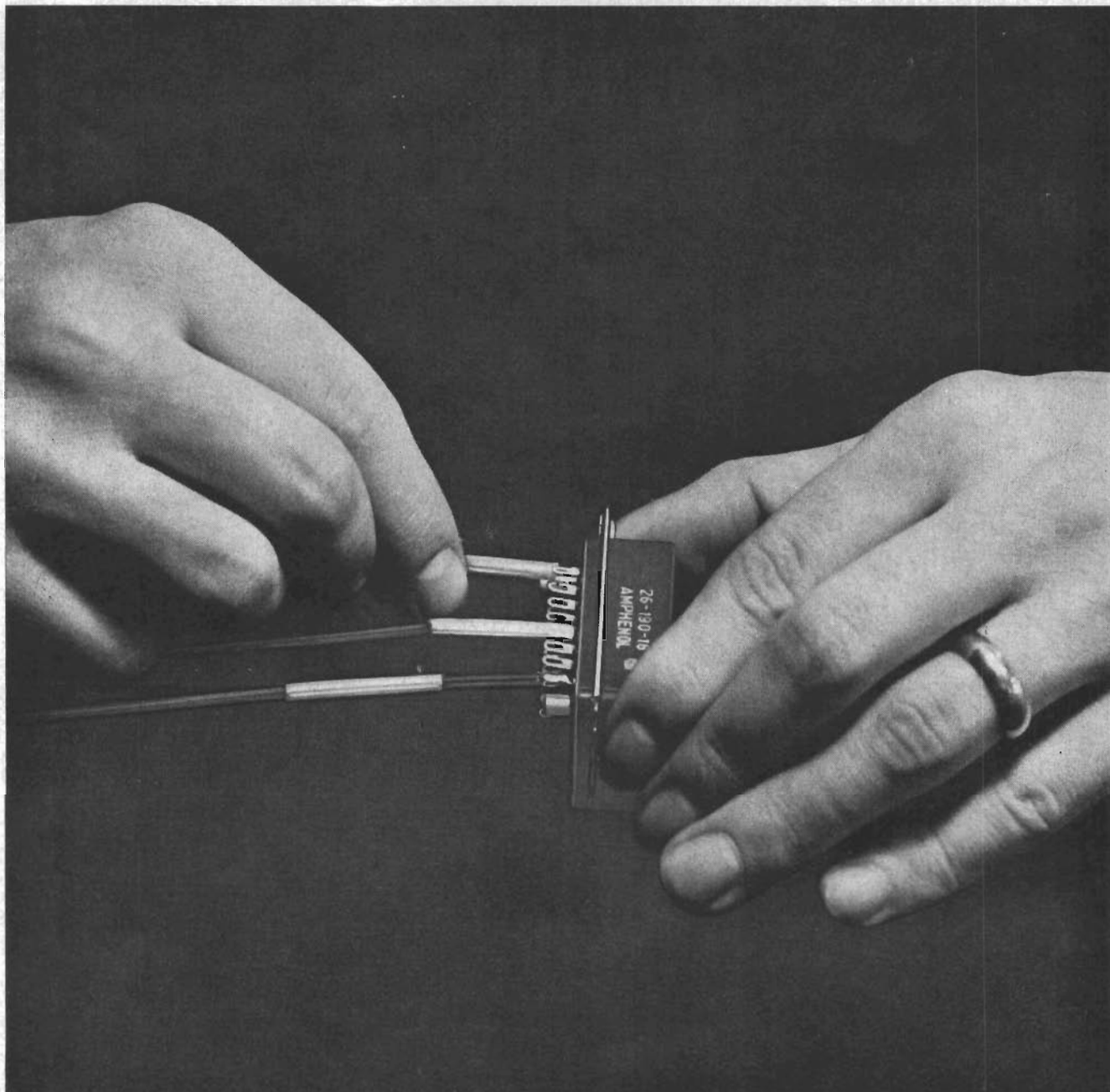


Verktyg för friläggning av
mittledare i skärmad ledning.

— DET LÖNAR SIG !

ELEKTROHOLM

INDUSTRIAVDELNINGEN Fack Solna 1 Tel. 820280



Vid fastlödning av kabelstammar i trånga kontakter använder Standard Radio & Telefon AB, Stockholm, tunnväggiga Teflonrör från Habia för att isolera lödställena.

TUNNVÄGGIGA TEFLONRÖR MÅNGSIDIGT ISOLERINGSMATERIAL

Elektriska egenskaper: Utomordentliga isolerings-egenskaper — speciellt inom högfrekvens. Mycket låg friktionskoefficient. Värmebeständighet upp till 270° — skadas inte av lödkolv. Genomslagshållfasthet vid 0,3 mm gods upp till 11 kv.

Kemiska egenskaper: Kemisk inerta, därför mycket lämpliga för alla syror och lösningsmedel. Ingen vidhäftning mot smetande material som lim och tjära.

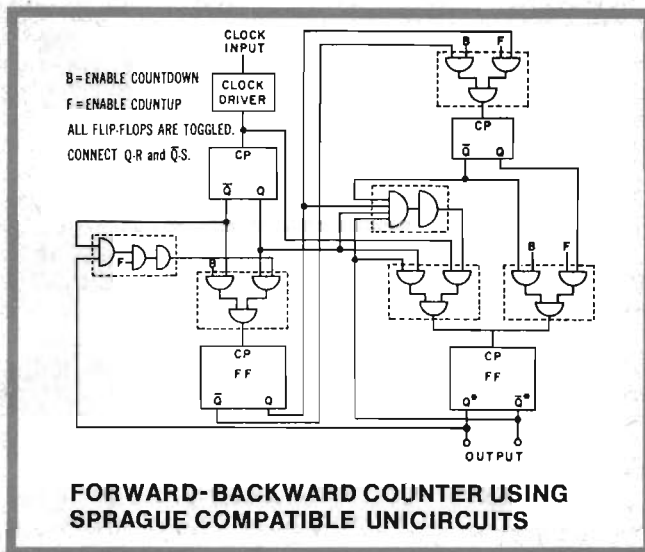
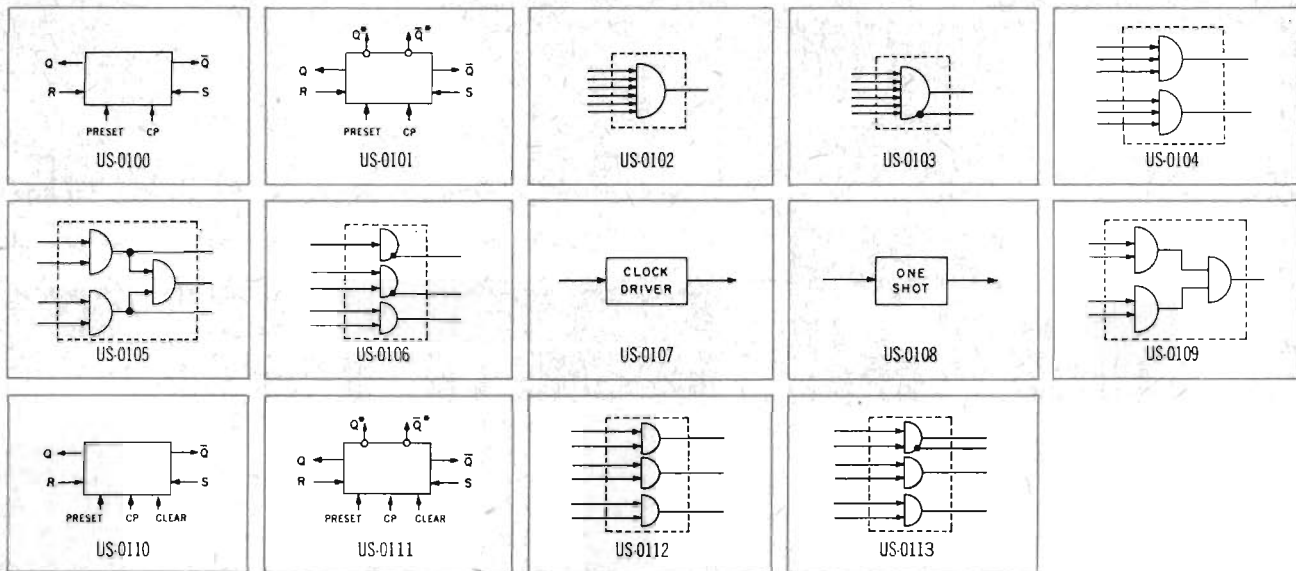
Dimensioner: Från $\varnothing 0,6 \times \varnothing 0,3$ till $\varnothing 82 \times \varnothing 79$ mm.

Korta leveranstider

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

HABIA kommanditbolag
BRANTSHAMMAR ☐ KNIVSTA ☐ TEL 018/810 00

SPRAGUE UNICIRCUIT®



14 low-power RCTL integrated circuits capable of performing up to 95% of the functions of a complete digital system

UNICIRCUIT® Integrated Circuits now include the US-0100 series of low power (2mw typ.) RCTL circuits, utilizing reliable master-matrix construction, a proven technique for producing complex silicon monolithic circuits. Sprague US-0100 circuits consume less than onethird the system power required by the next lower powerlogic form currently available.

Completely interchangeable with networks from the other RCTL logic source!

The US-0100-R series available to meet the most severe reliability requirements for military and space applications.

B

You find the same reliability in every SPRAGUE component:

Semiconductors (Silicon — Germanium)

Capacitors (Tantalum — Aluminium — Paper — Plastic — Ceramic)

Resistors (Metal Film — Precision and Power Wirewound)

Microcircuits (Monolithic Silicon — Hybrid Ceramic-base Thin Film)

Logic Circuits

Magnetic Components (Pulse Transformers — Shift Registers — Delay-lines — Bobbin Cores — Tape wound Cores)

Filters — Pulse Forming Networks — SCR Controls

Agent for Sweden:

AERO MATERIEL AB

Grev Magnigatan 6 Stockholm Tel. 23 49 30

SPRAGUE
WORLD TRADE CORP.

Utoquai 41, 8008 Zurich Tel. 051 47 01 33

SPRAGUE PLANTS:

SPRAGUE ELECTRIC CO.,
18 plants in U.S.A. with headquarters
in North Adams, Mass.

SPRAGUE-CREAS S.p.A., Milan, Italy

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.,
Electromag Division, Renaix, Belgium

SPRAGUE WORLD TRADE CORP.,
Eastern Branch, Hong-Kong

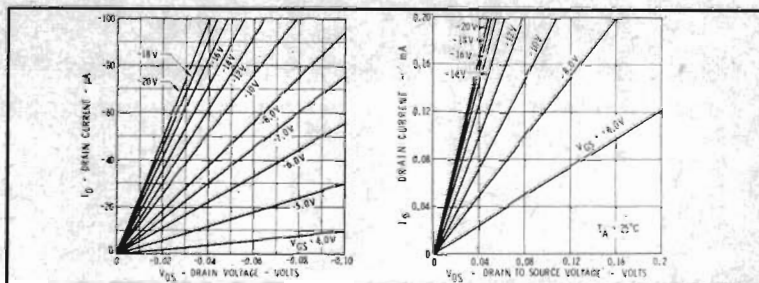
EUROPEAN SALES HEADQUARTERS:

SPRAGUE
WORLD TRADE CORP.,
Utoquai 41,
8008 Zurich/Switzerland
Telephone 051/47 01 33



SPRAGUE and ® are registered trademarks of the SPRAGUE ELECTRIC Co.

Highlights from the military range of TOTAL PLANAR



FI 100 FI 0049
The input characteristics show the complete absence of offset voltage.

IMPROVED PERFORMANCE MOS FIELD-EFFECT TRANSISTORS: A NEW DEVELOPMENT

Two new metal oxide silicon field-effect transistors which offer several unique and important advantages to circuit and systems designers are now available from SGS-Fairchild. Both devices, the FI100 and FI0049, achieve higher levels of performance than ordinary field-effect transistors due to their production by an improved Planar process - Planar II.

In particular this process affords total control of ion movement in the silicon dioxide surface. Ion migration is prevented, thereby reducing leakage currents to fractional pico-ampere levels. This ensures improved stability of the transfer characteristic and of the high input impedance which is typical of this device.

The FI 100 is a single P-channel device with an input impedance greater than $10^{13}\Omega$. It operates in the 'enhancement mode'. That is, the device is 'off' in the quiescent state and conduction between drain and source is achieved only when a biasing voltage is applied at the gate.

The high impedance of this device coupled with its superior drift characteristics make it ideal for use in electrometer applications. With the device it is now possible to design semiconductor sensing circuits having all the advantages of electrometers without the attendant space and warm-up time problems.

The FI 100 can be successfully applied in chopper and multiplex switching applications, because of its very high ratio of 'off to on' impedance, zero off-set voltage, small device capacitances and extremely low leakage currents. It can also handle very large

signals as it is limited only by the breakdown voltage characteristics which are in excess of 30V. For low-level applications the zero offset voltage now permits microvolt chopping with a solid-state device. In addition this P-MOS FET can also be directly coupled to all basic logic circuits to give much higher fan-out than in conventional bi-polar transistors while dissipating only pico-watts of power.

When used in amplifier applications the FI 100 enables successive stages to be directly coupled thus eliminating the need for coupling capacitors and ensuring excellent d.c. to-high frequency performance.

The FI 0049 consists of two MOS-FET transistors mounted on a single chip. Because of their extreme uniformity of characteristics these devices can be connected to form series, shunt, or series-shunt choppers with performance which is greatly superior to that of conventional transistor choppers regarding off-set voltage, on/off ratio and spikes. They can also be connected as dual input switches or paralleled to form one device. The advantage of paralleling is that the 'on' resistance is halved to 250Ω maximum and the g_m is doubled to $4000\mu\text{mhos}$ minimum.

TOTAL PLANAR

military

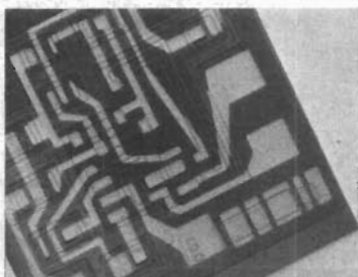
professional

industrial

consumer

LET US KNOW —

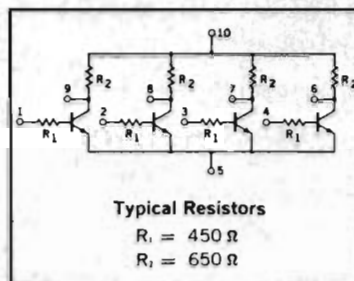
TOTAL PLANAR brings the benefits of silicon Planar performance to all electronic equipment designs. Let us know the type of equipment you are designing and we will send you a Planar Selector listing the devices most suitable for your requirements.



10 transistors, 8 resistors and 2 Zener diodes form the circuit of the $\mu A710$ voltage comparator.



Saturation characteristics are checked before and after the transistor is mounted in its can.



$\mu L927$ Schematic.

HIGH SPEED COMPARATOR IN SINGLE PACKAGE

An important step forward in linear integrated circuit techniques is made by the introduction of the SGS-Fairchild $\mu A710$ high-speed differential comparator.

Specifically designed for high-speed voltage comparison this silicon Planar epitaxial d.c. coupled differential amplifier is ideal for a wide range of applications requiring high accuracy and fast response times.

Of particular interest to circuit designers will be its usefulness as a sense amplifier in magnetic memory read-out circuits, in which application the $\mu A710$ offers the advantages of small size and high reliability as compared with conventional techniques.

In addition, the $\mu A710$ is ideal for application as a variable threshold Schmidt trigger, a pulse height comparator, or a voltage comparator in high-speed analogue-to-digital converters.

With only 5mV of input overdrive the output of the $\mu A710$ goes from the high voltage saturated state to the low voltage saturated state in only 40ns. Other features include low input offset voltage of 2mV (typical), large input differential voltage range of $\pm 5V$ and output levels which are compatible with all standard integrated circuit families.

For applications in which a pair of differential voltage comparators are required, a dual comparator, the $\mu A711$, is also available.

NEW AMPLIFIERS MEET NEEDS OF AIRBORNE EQUIPMENT

Two NPN high-voltage amplifiers which have notable performance characteristics in both switching and amplifier circuits have been added to the SGS-Fairchild Military range of silicon Planar transistors.

The devices, the 2N3107 and 2N3109 are basically similar to each other except for their breakdown voltages which are 60 and 40V respectively.

Their excellent gain characteristics specified over the range 100 μA to 1A make them ideal for application in low and medium power amplifier circuits. In particular the 60V rating of the 2N3107 allows the use of 28V aircraft power supplies. At this voltage the 2N3107 is capable of delivering 5W in an output stage configuration in medium power servo amplifiers. Additionally it may be used as a line stabiliser in power supplies for systems employing airborne micrologic equipment.

Similarly the 40V breakdown characteristics of the 2N3109 make it ideal for airborne apparatus operating from 12/18V supplies. The extremely low saturation characteristics of both devices (V_{CEsat} 0.76 V at 1A) emphasises their good switching qualities.

NEW MICROLOGIC INVERTER

A Planar epitaxial element recently added to the SGS-Fairchild Military range of Micrologic integrated circuits cuts by half the number of elements required to perform simple inverting functions.

The new device, the $\mu L927$ Quad inverter, comprises four separate resistor-transistor logic inverters in a single package. As well as being used in astable and monostable multivibrator circuits it may also be used to increase the fan-in of standard micrologic gate elements.

At a collector supply voltage of 3V the $\mu L927$ has a power dissipation of 12mW/Node. The fan-out of this TO-5 encapsulated inverter is five micrologic loads.

1966 MILITARY PLANAR SELECTOR NOW PUBLISHED

Details of over 200 silicon Planar transistors, diodes and multi-chip devices plus over 30 integrated circuits are contained in the latest edition of the SGS-Fairchild Military Planar Selector.



SGS-Fairchild AB
Sergels Torg 12 Stockholm Sweden Stockholm 24 86 75

Inga kompromisser när det gäller ...

störningsokänslighet

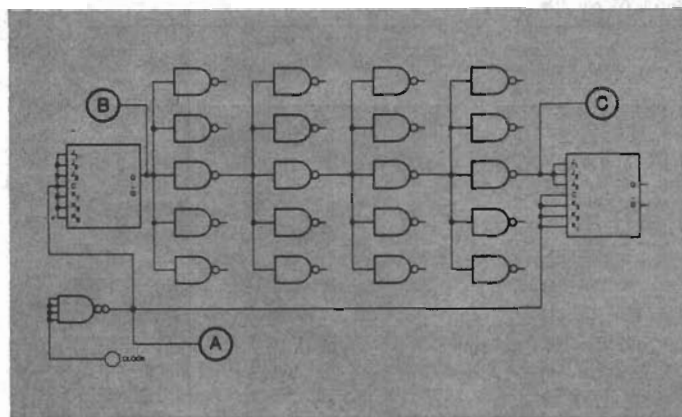
logiknivåer

effektförbrukning

temperaturstabilitet

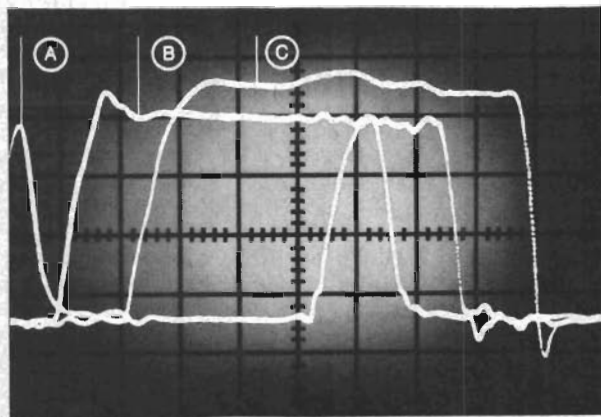
fan-out kontra fan-in

drivförmåga



Varje grind = $\frac{1}{2}$ SG-240 eller $\frac{1}{4}$ SG-220

Varje vippa = SG-250



Vertikalt = 1 V/cm

Horisontellt = 20 ns/cm

A = utsignal från SUHL II-grind

B = utsignal från SUHL II JK-vippa

C = utsignal från sista grind

PRESENTATION AV SUHL II* SNABBA (30 MHz) INTEGRERADE MONOLITKRETSAR AV TTL-TYP

Nu finns det inte längre någon anledning till att man skall behöva offra någon viktig egenskap när man bygger en utrustning med integrerade kretsar.

Sätt Er lit till Sylvania's omfattande program av universella hög-nivå logikkretsar i SUHL II-serien. Varför bevisas av ovanstående logikschema. Schemat illustrerar typiska egenskaper för ett system i vilket data »klockas» in på en SUHL II JK-vippa (SF-250-serien) och därefter får passera fyra logiknivåer, vilka var och en har en belastning av 5. Utsignalen

från den sista logiknivån »klockas» in på ytterligare en JK-vippa.

Oscilloskopbilderna visar signalerna när 18 MHz klockfrekvens används. Data klockas in på den första vippa på ca 15 ns och passerar de fyra logiknivåerna på ca 24 ns, dvs. 6 ns per logiknivå. Samtliga element i systemet har samma höga »logiksving» (+ 3,5 V), samma höga störningsokänslighet (+ 1 V, - 1,5 V) och samma höga fan-out och drivförmåga.

Inga extra kretsar fordras därför för nivååterställning, inte heller några

fan-out buffertsteg eller förspänningsregulatorer. Samtliga SUHL-kretsar kan driva från en enda + 5 V spänningskälla.

Den genomsnittliga effektförlusten för hela systemet är endast 27 mW per logikelement.

Nu kan konstruktörerna bygga snabba logiksystem utan kompromisser — dvs. om de använder SUHL II-kretsar.

Samtliga SUHL II-kretsar finns i den nya hermetiska plug-in-kåpan, som ger en enkel och ekonomisk sammansättning, lämplig för såväl industriella som militära tillämpningar. Sylvania har marknaden mest kompletta program av digitala integrerade monolitkretsar.

* Sylvania Universal High-Level Logic

SYLVANIA

SUBSIDIARY OF
GENERAL TELEPHONE & ELECTRONICS GT&E

Ensamrepresentant i Sverige

G. KULLBOM AB

Klippgatan 11, Stockholm Sö, tel. 44 57 28, 44 57 29



DIGITALVOLTMETRAR

SÄKRA SIFFROR PÅ LÅNG SIKT



LM 1420

Integrerar över 20–80 ms

Mätområde	20 mV—1000V DC
Upplösning	Max 2,5 μ V
Noggrannhet	0,05 % eller ± 1 enhet
Inimpedans	5000 Mohm på 2 V-området
Dämpning	150 dB »Common Mode«

LM 1440/1480

Långtidsstabilitet 60×10^{-6} /år

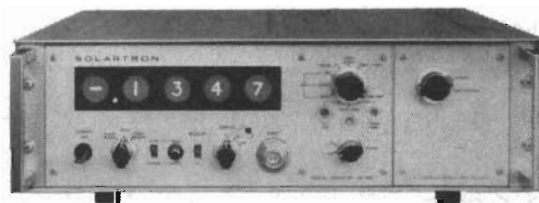
Mätområde	0,3 V—1000 V DC
Upplösning	10 μ V
Noggrannhet	0,005 % avläst värde ± 1 enhet vid 20°C
Inimpedans	20 000 Mohm på 0,3 V och 3 V
Max- och Min-läsning	



*Solartron digitalvoltmetrar — för noggranna mätningar
även under svåra förhållanden — byggda för lång
och trogen tjänst.
Låt Solartron göra Er den tjänsten.*

Ni kan få kompletta
datasystem — även
givare — eller speci-
ella enheter för just
Era mätbehov.

Standardvoltmeter LM 1420
kan levereras med moduler —
för utskrift på skrivmaskin,
programmerat områdesval
o.s.v. — till en 19" rackenhet.
Här LM 1420 BC



Solartron är ett SCHLUMBERGER-företag.

Kontakta

SCHLUMBERGER SVENSKA AB

08/65 28 55

Box 944

Lidingö 9

för utförlig information.

Highlights from the professional range of TOTAL PLANAR



An extensive study of computer equipment assembly techniques was carried out as part of the research into the most satisfactory package for the Complementary Transistor Micrologic element.

CT μ L BREAKS SPEED/COST SPIRAL

Breakthrough to high-speed low-cost computers

The most significant contribution towards the production of high-speed low-cost computers has been made by SGS-Fairchild with the introduction of CT μ L, a unique new family of integrated circuits. Evolved by the development of advanced production techniques, these circuits offer greater operational versatility and allow drastic cuts in overall component costs.

For the first time, the necessity of equating speed with cost—hitherto accepted as an inherent factor in computer operation—has been obviated. With this new family—Complementary Transistor Logic—manufacturers of large and small computers are now able to design high-speed systems using low-cost techniques.

The development of computers capable of operating at higher and higher speeds has been handicapped by the simultaneous rise in design and manufacturing costs.

In the main these costs have been incurred in the purchase of components required to minimise the effects of stray inductances and capacitances that increase propagation time and limit overall operating speeds.

Stripline interconnections, twisted-pair back panel wiring, multi-layer circuit boards for close spacing of elements are only a few of the steps that designers have had to use to achieve high propagation speeds. These high speeds have been achieved—but at costs far beyond the budgets of the industrial and commercial interests anxious to utilize the advantages of modern computer techniques. That is—until the introduction of CT μ L.

Behind the introduction of complementary transistor logic are months of intensive research. This has covered

device performance and manufacturing techniques in addition to a full evaluation of computer system requirements. From this research has evolved integrated circuit elements which not only operate at high speeds but fully meet customers' low-cost assembly requirements. These aims have been achieved in the form of a unique family of integrated circuits with which the systems designer can obtain average propagation delays per logic decision of 5ns. Binary counting rates of 30Mc/s are typical and noise margins are 0.5V or greater. Special circuit design techniques have been used which permit the use of open transmission lines of up to 15 inches in length and still keep operation in the 5ns speed range.

Equally close attention has been given to the design of the CT μ L package. This has been devised to fit low-cost circuit boards—two sided, with wide drill tolerances and wider-printed circuit conductors. The result is a ceramic package having short stiff leads 0.1 in apart in a dual in-line arrangement. This allows the use of proven, low-cost system fabrication techniques including two sided printed circuit boards, simplified manual or automatic assembly and flow soldering methods. In addition, 'functional' printed circuit board layout and simple heat removal schemes can also be employed.

TOTAL PLANAR

military

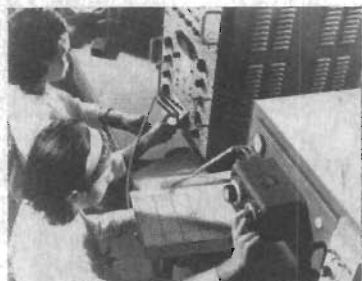
professional

industrial

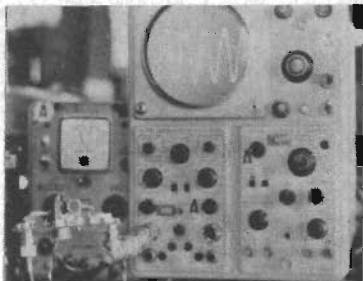
consumer

LET US KNOW —

TOTAL PLANAR brings the benefits of silicon Planar performance to all electronic equipment designs. Let us know the type of equipment you are designing and we will send you a Planar Selector listing the devices most suitable for your requirements.



Tests carried out at -55 and $+125^{\circ}\text{C}$ confirm the limits of base-emitter voltage changes.



BFX17 in experimental class C amplifier jig operating at 150 Mc/s .



Power gain at high frequency being measured.

NEW TWIN-ASSEMBLY TECHNIQUE BRINGS COST/SPACE SAVINGS

Applications involving measurement or comparison of very small signal voltages will benefit from the introduction by SGS-Fairchild of two new differential amplifiers.

Both the BFX81 and BFX82 employ an assembly technique whereby two identical transistor chips are mounted in close proximity in a single can, thus ensuring that emitter-base junctions are at almost identical temperatures.

The temperature differential between chips is thus at least one order better than can be obtained with two separate transistors in a metal block. In addition the thermal drift due to unequal quiescent currents which may be experienced in comparators is appreciably minimised.

The BFX81 is ideal for use in applications in which two 2N929 or 2N930 NPN low-level amplifiers have up to now been specified.

Specially designed for operation at current levels in the 10 to $100\mu\text{A}$ range, the BFX81 is able at these levels to achieve a noise figure of 3 dB .

The maximum base voltage differential change at $100\mu\text{A}$ is $20\mu\text{V/deg C}$.

Where low drift voltage characteristics are required at higher operating currents the BFX82 is particularly recommended. This device has a performance similar to that of the BFX81 and is intended for operation at currents up to 1 mA .

Performance in applications in which two C63 or C64 transistors have hitherto been used can be considerably improved by substituting the BFX82.

The maximum base voltage differential change of the BFX82 is $25\mu\text{V/deg C}$ at 1 mA operating current.

POWER, RELIABILITY AND EFFICIENCY AT VHF

A new silicon Planar epitaxial transistor which will enable substantial design improvements to be made in communications equipment is announced.

This NPN high-voltage high-current device, the BFX17, will meet the demand for a reliable and efficient r.f. power source for operation in communications systems such as radio beacons, sonobuoys and portable transmitter-receivers. In particular its characteristics make it ideal for application as a class C amplifier in the vhf range. At 150 Mc/s for example, the BFX17 has a gain of $6\text{-}5\text{ dB}$, an output power of $1\text{-}8\text{ W}$ and an operating efficiency of 75 per cent—characteristics of special interest to designers of equipment for use in the Military distress frequency range.

The BFX17 in i.f. amplifier applications will provide at 60 Mc/s a gain of 10 dB and an output power of $2\text{-}5\text{ W}$ at an operating efficiency of 67 per cent. Other significant features of this device are its low base-emitter capacitance of $5\text{-}5\text{ pF}$ maximum, and collector-emitter rating of 40 V minimum.

'SINGLE-FAMILY' CONCEPT FOR COMMUNICATIONS RECEIVERS

Radar and telecommunications receivers may now be simpler in design and more consistent in performance as a result of the release by SGS-Fairchild of a new family of transistors designed to operate on centre frequencies of 60 , 200 , 450 and 800 Mc/s .

The new range will enable front-end, mixer-oscillator and i.f. amplifier stages to be equipped with transistors of basically similar origin with all the attendant advantages of closely-matched impedance and gain characteristics, narrow spreads and uniformity of production for which the silicon Planar process is unequalled.

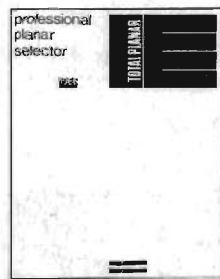
Each of these NPN devices, BFX18, 19, 20 and 21, exhibits low feedback capacitances ($C_{re}=0\text{-}6\text{ pF max.}$) high gain and low noise figures in addition to excellent forward agc characteristics.

These versatile devices can provide useful service in a wide range of uhf and vhf communications receivers particularly in unneutralized amplifier and high stability oscillator circuits.

1966 PROFESSIONAL PLANAR SELECTOR NOW PUBLISHED

A complete range of silicon Planar diodes, transistors, special products and integrated circuits specifically designed for the manufacturer of Professional electronic equipment is described with relevant detail in this new Planar Selector.

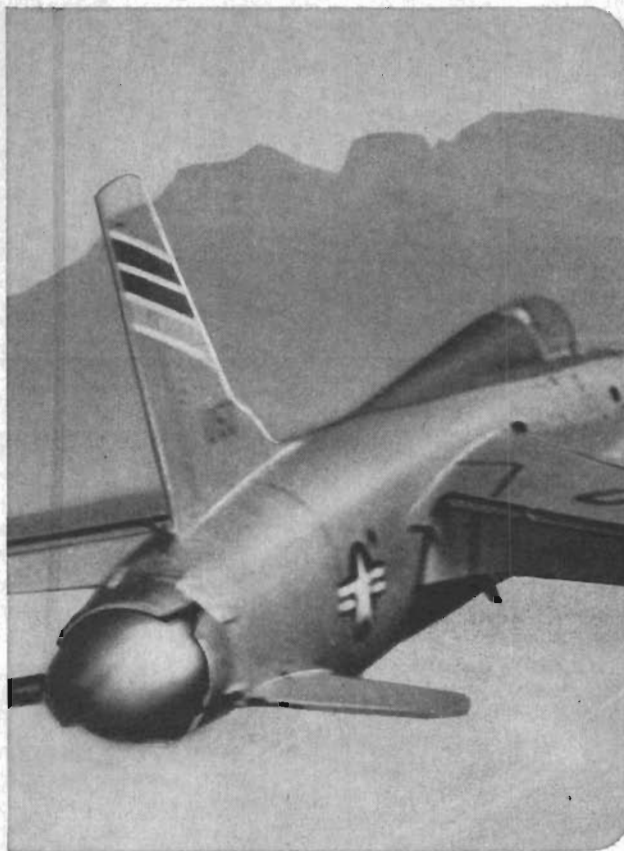
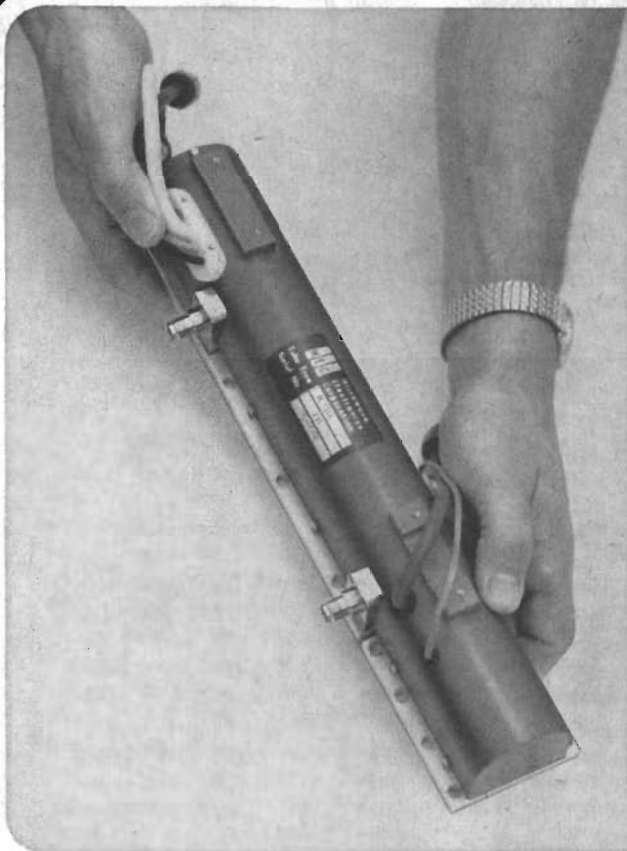
Whatever your interest, the Professional Selector enables you to make an informed and precise choice of the silicon Planar devices most suitable for your application.



SGS-Fairchild AB

Sergels Torg 12 Stockholm Sweden Stockholm 24 86 75



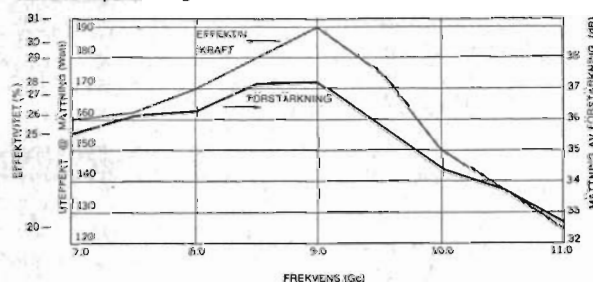


Detta är MEC:s 100 W VVR

Den s. k. dirigerade kylningen är en av orsakerna till att MEC:s serie av 100 W vandringsvågrör (VVR) av CW-typ har kunnat tas i användning i militära utrustningar som får utstå de svåraste påkänningar. MEC:s VVR med oktavbandbredd, som finns för våglängder från L- till TD-bandet, har levererats till åtskilliga kunder på den internationella marknaden, hos vilka de förekommer i både radar-, telemetri- och kommunikationsapplikationer. Er MEC-representant har aktuella testdata och applikationsformationer för samtliga av MEC:s 100 W VVR, både i militär- och laborietutförande.

Här används det

Nyckeldata: kan användas upp till en höjd av 50 000 fot (ca 17 000 m) och i temperaturer från -40° till $+100^{\circ}$ C; tål chock- och vibrationspåkänningar enl. MIL-E-5400 klass 2.



HF-data: P_o —min 100 W CW; 30 dB förstärkning; 20 % verkningsgrad.



Microwave Electronics

a division of Teledyne

International Division, Frazar & Hansen Ltd.

150 California Street, San Francisco 11, Calif., U.S.A.

AMERIKANSKA TELEPRODUKTER AB
Nybohovsgränd 56, Stockholm SV

Europeiska representanter: Walmore Electronics, London; Electronics & Microwave Agency S.R.L., Rom; Telemeter Electronic AG, Zurich; Telemeter Electronic GmbH, Schleissheim-München.

Vi introducerar RCL



TRÅDLINDADE PRECISIONSMOTSTÅND

Ett omfattande program standard-typer inkl. sådana för montering på kretskort.

Res.tolerans: $\pm 1\%$ till $0,002\%$

Tk: Std. $\pm 10\text{PPM}/^\circ\text{C}$ Specialutföranden ned till $\pm 1\%$ =ä.v. andra värden

MIL SPEC: Flertalet typer motsvarar eller överträffar tillämpliga MIL SPEC

High speed utförande: $< 0,02\ \mu\text{s}$ stigitid mellan 10–90 % av amplituden vid 100 kHz

Garanterad långtidsspecialitet mot beställning: $0,001\%$ första året, $0,002\%$ under en treårsperiod

$\frac{1}{2}$ " VRIDOMKOPPLARE MED REVOLUTIONERANDE

WireEasy®

KONSTRUKTION

Upp till 12 lägen och 6 poler per däck...

... Kortslutande och icke kortslutande lägen kan kombineras på samma däck.

Däcken utgör individuella enheter och kan demonteras för enklare lödning till kabelstam före montering.

... oförväxlar »idsäker» konstruktion.



SÄKRINGSMOTSTÅND

Används t. ex. som transientskydd för förspända halvledare.

Resistansområde: $0,01\ \Omega$ till $2,5\ \text{k}\ \Omega$ standard

Tolerans: $\pm 1\%$ standard. Special ned till $\pm 0,05\%$

Utlösningstid: $100\ \mu\text{s}$ – $10\ \text{s}$

Effekt: $\frac{1}{2}\ \text{W}$ Standard. Special upp till $10\ \text{W}$.

MOTSTÅNDSBRYGGOR

RCL tillverkar motståndsbryggor med data i enlighet med precisionsmotstånden och utförande i övrigt enl. kundens specifikation.

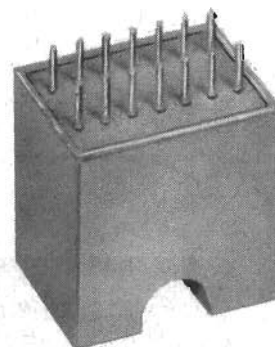
Exempel:

Fasväxlare

Spänningsdelare

Binära element

Analog till digitalomvandlare



Vi är generalagent för Sverige, Danmark, Finland, Norge och står gärna till tjänst med ytterligare upplysningar

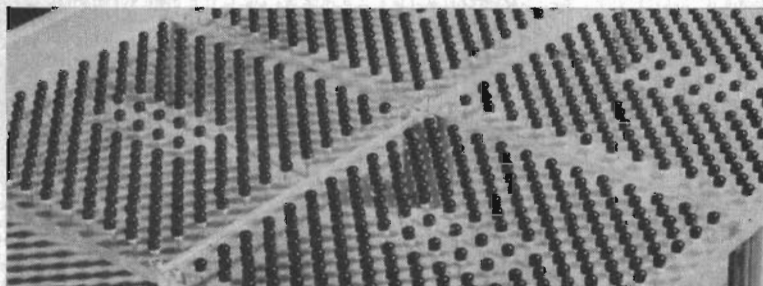
Begär datablad, prisuppgifter och tekniska informationer från Generalagenten:

AB Elektroutensilier

ÅKERS RUNÖ

Norgekontorets adress: Colbjørnsensgate 16, Oslo. Tel. 55 00 62

Highlights from the industrial range of **TOTAL PLANAR**



V435 and C424 transistors produced in the solid package for large volume low cost use.

CHEAPER AND SIMPLER INDUSTRIAL CIRCUITS

Savings in power supply, components and circuit design are only three of the advantages offered by the introduction of a new PNP amplifier and switching transistor, the V435 and its complement, type C424. Specially developed to give improved performance in a wide range of industrial switching and control systems, universal amplifiers and simple electronic instruments, they provide advantages in price and performance both in new equipment designs and as direct replacements in circuits where hitherto only germanium devices were considered to be economically suitable.

The improvement in reliability offered by the silicon Planar V435 involves no adjustment to existing circuit design.

Breakdown voltage, high gain and good saturation characteristics of the V435, all specified at 10 and 50mA, make it an ideal replacement for a wide range of germanium PNP types at germanium prices.

Its much lower leakage current now enables designers of new equipment to avoid the need for a second voltage supply unit to provide hold-off bias. Used in conjunction with the complementary NPN C424 it allows considerable savings to be made in components, space and circuit boards. In addition

further power supply savings can be made by using NPN and PNP devices in the same circuit — of particular importance in battery-operated equipment. For example, in pulse generators both devices are 'off' in the quiescent state and 'on' in the operational state. Power consumption during repetition rates of say 1μs in 100μs is reduced to one-hundredth of that previously registered.

Intended for large volume low-cost use, both devices are produced in the SGS-Fairchild solid package design originally developed for the successful consumer range.

When soldering these devices the leads can be raised to a maximum temperature of 260°C — a particularly important safety factor that compares impressively with the time of 10s at 100°C of germanium.

TOTAL PLANAR

military

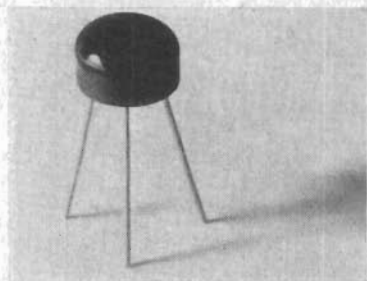
professional

industrial

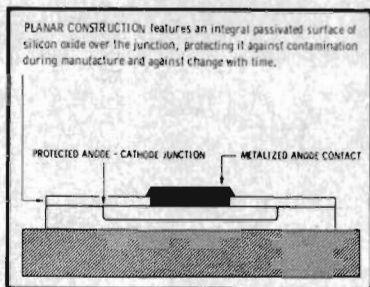
consumer

LET US KNOW —

TOTAL PLANAR brings the benefits of silicon Planar performance to all electronic equipment designs. Let us know the type of equipment you are designing and we will send you a Planar Selector listing the devices most suitable for your requirements.



C407 low cost 120V number-tube driver.



Cross-sectional diagram of Zener Diode.



Testing a high-speed current switching flip-flop using two complementary transistors P346A/V405A.

NEW NUMBER-TUBE DRIVER OUT-PERFORMS ALL RIVALS

SGS-Fairchild has now announced the introduction of a transistor that solves all the problems hitherto associated with the driving circuits of numerical indicating tubes.

This new high-voltage low-cost NPN transistor, the C407, is certainly the best number-tube driver available today. With its 120V rating and its virtual absence of leakage current, it outperforms its nearest rivals by a significant margin.

The C407 has been designed specifically for number-tube driving applications. It features a breakdown voltage (V_{CE0}) of 120V and a d.c. current gain (h_{FE}) of 35 at 3mA operating current.

Since it is of silicon Planar construction, leakage current is of nano-ampere proportions. This can be guaranteed not to exceed 200nA, thereby eliminating the soft glow effect caused by a numeral other than the one desired drawing current.

Encapsulated in an epoxy package, the C407 has a lead pin circle identical to that of the popular TO-5 can. This makes it possible for the designer of driver-stage printed circuit boards to take advantage of the new device without rendering obsolete existing printed wiring separations.

INDUSTRIAL ZENER DIODE RANGE INTRODUCED

The benefits of silicon Planar reliability and performance have been brought to a wide range of voltage regulating and limiting applications by the introduction of the first SGS-Fairchild Industrial Zener Diode range.

These devices, which are characterised by their very low reverse current at voltages approaching the Zener voltage, offer increased applications potential as low current coupling elements between successive amplifier stages. In this way the dissipation of the circuit is reduced, thereby easing overall circuit tolerancing problems.

Complete coverage of the voltage range 6.9 to 31V is achieved with six different diodes. Each diode has an even voltage tolerance of ± 15 per cent at 25°C and is capable of dissipating 400mW.

The reliability of these devices is assured by the use of the Planar manufacturing technique. An integral silicon oxide surface permanently protects the anode-cathode junction against contamination right from the start of the manufacturing process.

CLOSELY SPECIFIED NPN-PNP TRANSISTORS

Two complementary transistors, whose characteristics are closely specified at 5, 10, 25 and 100mA offer virtually guaranteed performance in a wide range of industrial applications.

These new devices, the P346A and V405A are truly complementary in gain and saturation characteristics, frequency response and ratings.

Developed from the well-known P346 and V405 NPN and PNP transistors, these two new devices are designed for use in industrial counting and switching applications such as multivibrators, pulse generators and logic circuitry, where closely-controlled switching characteristics and very low saturation voltage simplify design.

One set of performance characteristics covers both devices. The gain of both devices is sensibly constant over the range, and increased collector-emitter ratings ($V_{CE0}=12V$) permit higher voltage swings and give greater protection against transients.

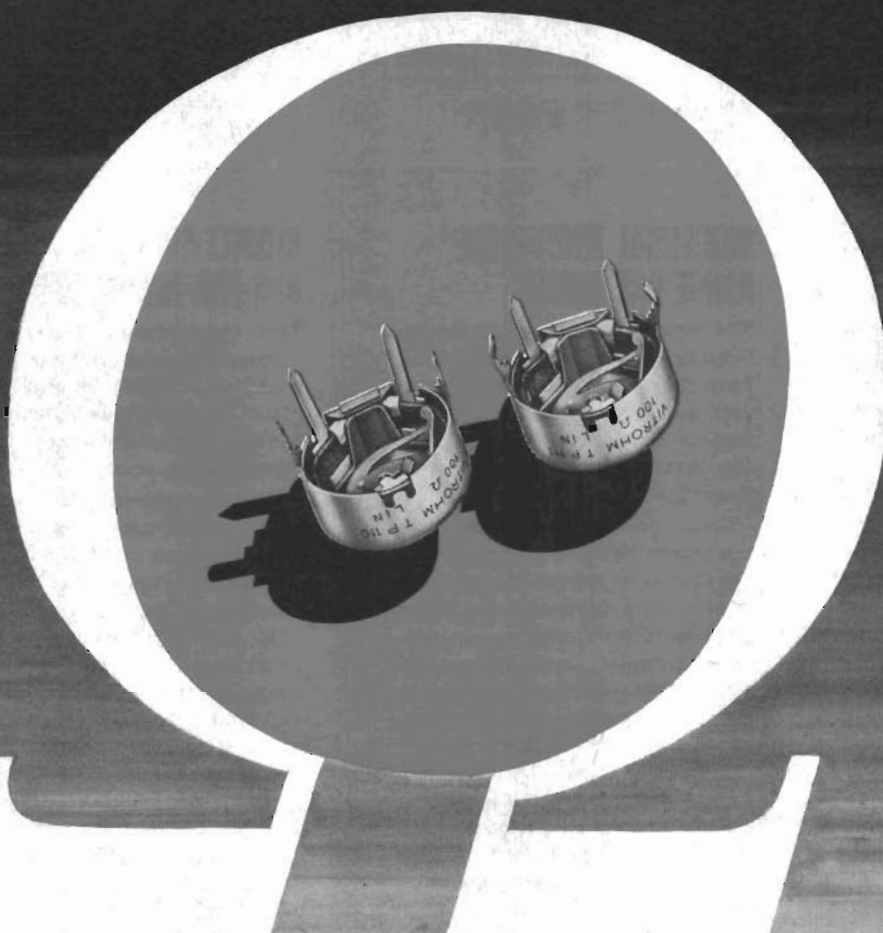
1966 INDUSTRIAL PLANAR SELECTOR NOW PUBLISHED

Silicon Planar devices, designed specifically to meet the needs of the Industrial equipment manufacturer, are described in the latest edition of the SGS-Fairchild Industrial Planar Selector.



SGS-Fairchild AB
Sergels Torg 12 Stockholm Sweden Stockholm 24 86 75

TRÅDLINDAD TRIMPOTENTIOMETER



SERIE 110

19,1 mm diam

2 W

- denna prisbilliga 3/4" TRÅDLINDADE TRIMPOTENTIOMETER är konstruerad för "hum balance", "bias adjust" och andra liknande applikationer
- serie 110 tillverkas för två olika monteringsätt:
 - typ TP 110 för lödfastsättning eller s. k. "clinch-ear" montering
 - typ TP 111 för snabb och ekonomisk "snap-in" montering



SPECIFIKATION:

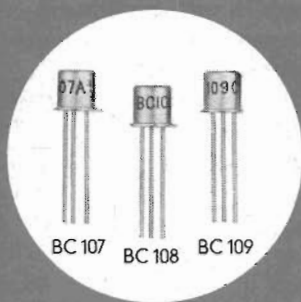
- resistansområde: 1 ohm - 10.000 ohm (lineär kurva)
- standardtolerans: $\pm 10\%$
- max. effekt: 2 W vid 55° C, obelastad vid 105° C monterad på stålpanel
- vridningsvinkel: 240° $\pm 5\%$
- krysspår för skruvmejseljustering

Skriv eller ring idag för kompletterande informationer och tekniska data

Generalagent FORSLID & CO. AB Rådmansgatan 56 . Stockholm VA
Tel 32 92 42, 30 16 75, 30 17 37

V I T R O H M

ELEKTROTEKNISK FABRIK AKTIESELSKAB . 40-42, LINDE ALLE . COPENHAGEN-VANLØSE . DENMARK . TELEX: 5839 . CABLE: "VITROHM" . PHONE: 74 45 11



Nu är de här – Siemens kiseltransistorer BC107, BC108, BC109

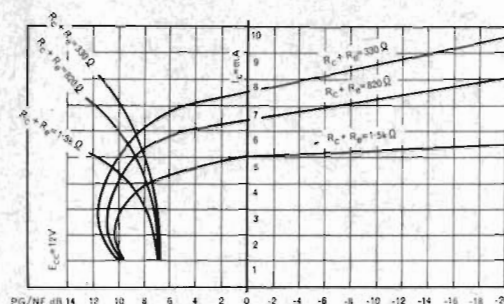
Nu är de i produktion – transistorerna som alla väntat på. Europeiska kisel-planar-epitaxial i TO-18 hölje. Och till "germanium-priser"! Vi väntar oss att de skall bli en tyngdpunkt i vårt program, och att de efter hand skall ersätta gängse AC- och OC-typer.

Varför inte beställa prover redan idag?

Överallt inom elektroniken
– Siemens telekomponenter

Maximaldata	BC 107	BC 108	BC 109
U_{CE0}	45 V	20 V	20 V
U_{CB0}	45 V	20 V	20 V
U_{EB0}	5 V	5 V	5 V
I_C	100 mA	100 mA	100 mA
T_j	175 °C	175 °C	175 °C
T_s	-55/+175 °C	-55/+175 °C	-55/+175 °C
P_{tot}	300 mW	300 mW	300 mW
$R_{th\ amb}$	≤ 500 °C/W	≤ 500 °C/W	≤ 500 °C/W
$R_{th\ case}$	≤ 200 °C/W	≤ 200 °C/W	≤ 200 °C/W
Karakteristiska data			
U_{CEsat} (10 mA/1 mA)	100 mV	100 mV	100 mV
I_{CB0} (20 V/25 °C)	0,7 nA	1 nA	1 nA
I_{CB0} (20 V/175 °C)	1 μ A	1,5 μ A	1,5 μ A
f_T (10 mA/5 V)	300 MHz	300 MHz	300 MHz
h_{fe} (2 mA/5 V)	A=125-260 B=240-500	A=125-260 B=240-500	B=240-500 C=470-900
F 0.2 mA/5 V/2 k Ω /1 kHz $\Delta f=200$ Hz	< 6 dB	< 6 dB	-
F 0.2 mA/5 V/2 k Ω f=30 Hz - 15 kHz	-	-	< 4 dB

Highlights from the consumer range of TOTAL PLANAR



BF161 power gain and noise figure versus current at 800 Mc/s.

BIG SILICON PLANAR PERFORMANCE BENEFITS FOR UHF TELEVISION

To meet the demand for increased performance and reliability in uhf television amplifiers, oscillators and mixers, SGS-Fairchild have introduced a silicon Planar transistor, type BF161, with a breakdown voltage of 50V.

This means that for the first time circuits can be designed which will achieve better power and noise levels than can be obtained from devices limited to 12V operation.

In fact, with a supply voltage of 24V the BF161 has a power gain of 12dB and noise level of 6.5dB at a frequency of 800 Mc/s. In addition the 175mW collector dissipation of the BF161, enables full forward automatic gain control to be applied and its base-emitter breakdown voltage of 5V (ten times that of currently available germanium devices) represents a significant safety factor where the discharge of static electricity on the aerial is encountered.

Low reverse current, stability of characteristics and narrow spreads, all contribute to the

superior performance of the BF161. As with all silicon Planar devices it offers considerable advantages over germanium transistors. The BF161 is capable of higher power dissipation, which, because the range of control is not limited, allows the forward agc capabilities of the device to be fully exploited. Its higher voltage ratings allow the design of tuners operating with a supply voltage above 12V with considerable improvement in gain and noise performance. In addition, because of its ability to operate at a higher maximum junction temperature it is particularly advantageous for use in hybrid television sets.

TOTAL PLANAR

military

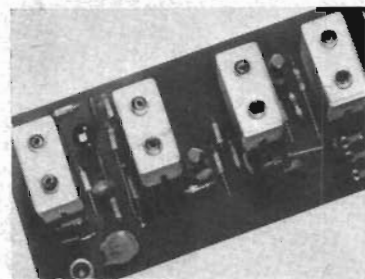
professional

industrial

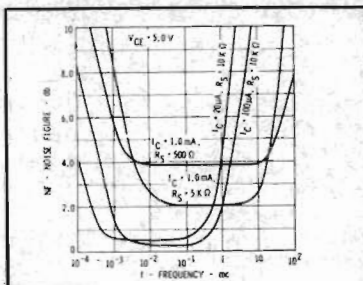
consumer

LET US KNOW —

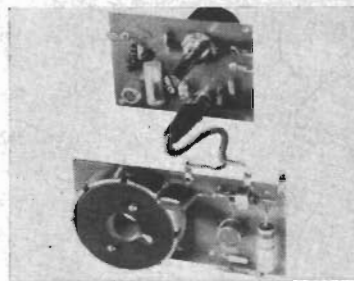
TOTAL PLANAR brings the benefits of silicon Planar performance to all electronic equipment designs. Let us know the type of equipment you are designing and we will send you a Planar Selector listing the devices most suitable for your requirements.



Laboratory television i.f. amplifier strip containing BF175 silicon Planar transistors.



BC114 noise figure versus frequency.



A laboratory video amplifier BF174 mounted on the socket of a cathode ray tube.

IF AMPLIFIER STABILITY INCREASED

Marked improvements in television video i.f. amplifier performance are attainable with a new ultra-low feedback capacitance transistor, the BF175.

This latest addition to the SGS-Fairchild Consumer Range embodies a significant advance in manufacturing techniques. Its feedback capacitance C_{re} is only 0.4pF; this is less than half that of others previously available.

With the BF175 it is now possible to design amplifiers with higher gain because insertion and mismatch losses can be lower without sacrificing stability. Thus greater sensitivity can be obtained without increasing the number of stages or, conversely, the same sensitivity can be obtained with fewer stages.

The excellent age characteristics of the BF175 provide a gain reduction of 55dB (typical) permitting the full measure of control with only one device where previously two have been necessary. In addition the low capacitance of the BF175 ensures no degradation of bandshape due to Miller effect.

The high voltage rating of the BF175 ($V_{CE0}=50V$) further contributes to the construction of improved performance i.f. strips. By using a higher supply voltage, optimisation of the video output stage becomes easier, and the filtering of power supply ripple is more easily achieved.

BC114—THE RIGHT START FOR HIGH FIDELITY

The stringent requirements of high quality tape-recorder and audio amplifier input stages are more than adequately met by the NPN silicon Planar transistor type BC114.

With a typical noise factor of 1.5dB at 30uA the BC114 maintains its very high gain characteristics down to very low current levels (h_{FE} is typically 200 at $I_C=50uA$). High input impedance conditions can thus be obtained without the need for 'bootstrapping' techniques involving the use of additional components. Impedance values of the order of 1M Ω can be obtained, thereby covering the matching requirements of ceramic and piezoelectric pickups and high-impedance microphones, in addition to offering considerable design flexibility with low-impedance microphones.

A further important feature of the BC114 is its high gain-bandwidth product at low as well as high current levels — a characteristic enabling it to meet any bandwidth requirement in all high fidelity audio applications.

HIGH POWER LOW CAPACITY TV TRANSISTOR

The low feedback capacity of the silicon Planar BF174 simplifies the design of 10Mc/s video output stages.

The 3W power rating and 150V minimum breakdown voltage of this new NPN device make it the best transistor for video output applications available today.

An extremely low feedback capacitance ($C_{re}=2.2pF$) of the BF174, coupled with a low base spreading resistance r_{bb} , avoids bandwidth shrinking problems created by the Miller effect and permits amplification over the full frequency range. In addition the low feedback capacitance allows the use of a drive source impedance that is low enough to make possible the inclusion of a contrast control in the transistor base circuit.

The breakdown voltage V_{CE0} of 150V min (180V typical) permits voltage swings of at least 10 per cent higher than previously possible. Alternatively, at lower levels this characteristic may be regarded as an increased safety factor.

1966 CONSUMER PLANAR SELECTOR NOW PUBLISHED

Selection of the precise silicon Planar device for your radio, television or audio application is simplified with the latest edition of the SGS-Fairchild Consumer Planar Selector.



SGS-Fairchild AB

Sergels Torg 12 Stockholm Sweden Stockholm 24 86 75

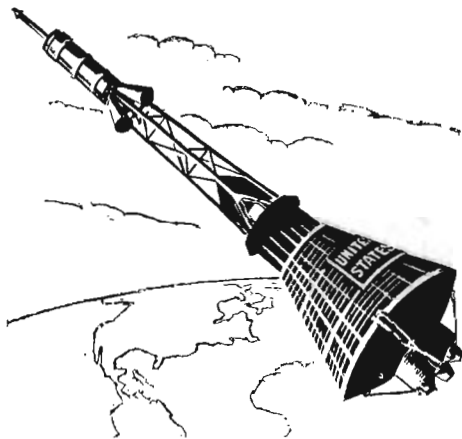


CANNON PLUGS

CANNONKONTAKTER PÅ FRIENDSHIP 7

När John Glenn gjorde sin historiska färd den 20 februari 1962, ombord på rymdfarkosten Friendship 7, satte han sin tillit bl a till den osvikliga funktionen hos en mängd Cannon-kontakter.

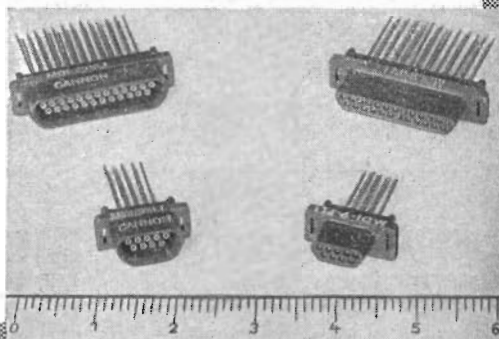
De kanske mest intressanta av dessa kontakter var de som förband själva rymdfarkosten med »säkerhetstornet». Detta torn reste sig 17 fot över Friendship 7, och bar på sin topp en liten men kraftig raketmotor. Om något skulle gått på tok under själva uppskjutningen, kunde astronauten starta denna motor och låtit den dra bort rymdkapseln från atlasraketen. Om färden gick programenligt, skulle däremot tornet skjutas bort samtidigt som atlasraketen sista steg lösgjordes, och rymdkapseln skulle ensam fortsätta sin färd runt jorden.



De Cannon-kontakter, som osvikligt skulle hålla förbindelsen med tornets raketmotor under hela den påfrestande uppskjutningen, skulle också lätt kunna dras isär när tornet lossgjordes. Stommen till dessa kontakter bestod av en standard Cannon DPX rektangulär kontakt med 24 stift, men utrustad med två fjäderförsedda gejdarrar. Fjäderna, som skulle sära kontakthalvorna, måste ha exakt samma »spänning» för att undvika att rymdfarkosten ändrade riktning vid lossgörandet. Halvan, som satt infälld i väggen på Friendship 7, måste ha en speciellt värmehärdig silikonisolator för att motstå den enorma hettan då farkosten åter rusade in i atmosfären. Om isoleringen inte höll måttet, kunde det betyda kortslutning i rymdskeppets hela elektriska utrustning.

Dessa rektangulära kontakter har upp till 420 kontaktpunkter per kvadrattum och ger trots sin ytterst ringa storlek stor driftsäkerhet med bl a självrensande kontakttstift av förgyllda berylliumkoppartrådar, lindade kring en kärna av samma material. Finns i storlekar mellan 9 och 51 kontakter med en totallängd av 13–29,5 mm.

För extrema krav på låg vikt CANNON MICRO-D



Miniatyrkontakter för ytterst svåra förhållanden CANNON KPT/KSP

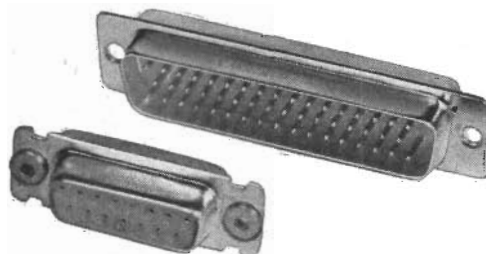


Käpa för 37 kontakter. Naturlig storlek.

Denna Cannon-serie tillfredsställer inte bara de extrema krav som ställs i flyg- och raketindustrin, utan överträffar t o m militärspecifikationen C-26482C (NAVY) ifråga om täthet mot fukt. Dessa kontakter har fått vidsträckt användning inom industrin. KSP skiljer sig från KPT i höljet, som består av oledande alumilite 225 mot olivlackerad aluminiumlegering hos KPT.

Cannons D serie är en stor grupp rektangulära kontakter, konstruerade för användning där låg vikt och litet format är nödvändiga egenskaper. Kontakterna finns i flera utföranden med tvådelat eller monoblocisolationsmaterial och hermetiska, samtliga passande i varandra. En mängd kontaktarrangemang med upp till 50 anslutningar, kontakter för coaxial- eller högspänningskablar o s v går att erhålla.

En variationsrik mång- polig miniatyrkontakt CANNON D SUBMINIATUR



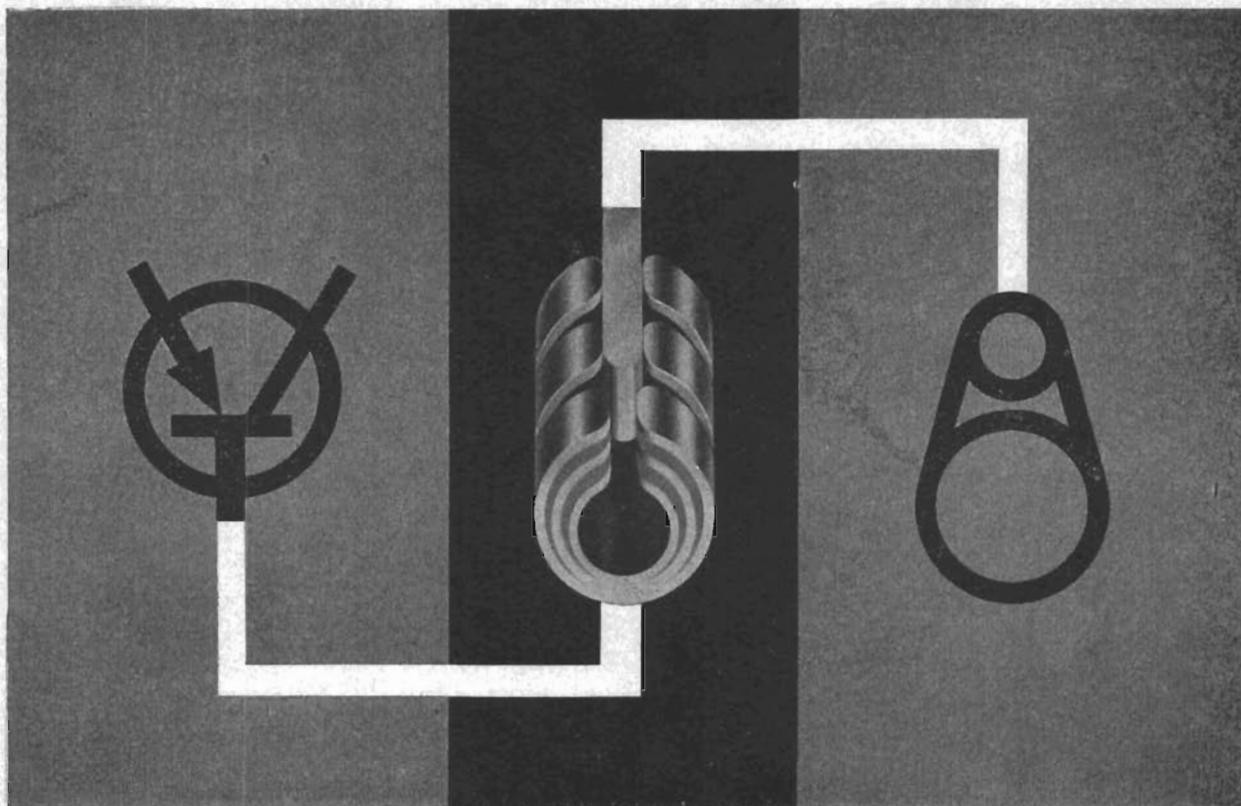
AB GÖSTA BÄCKSTRÖM



— ledande i elektronik

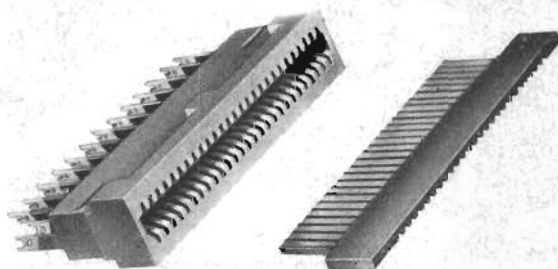
Tfn 08/54 03 90
Box 120 89
Stockholm 12

ANSLUTNING MED TUCHEL-KONTAKT



GER SÄKERHET GENOM TK-PRINCIPEN

DET FINNS EN TUCHEL-KONTAKT FÖR VARJE ÄNDAMÅL



T 2782

T 2781

Kontaktlistor för tryckta kretskort
Utförande: 27 och 45 poliga
Märkström: 5A
Märkspänning: 125 V~

TK-PRINCIPEN INNEBÄR

- Många individuella kontaktpunkter
- Högt specifikt kontaktryck
- Självrensande konstruktion
- Lågt, oföränderligt övergångsmotstånd

OCH GER

- Hög skaksäkerhet
- Hög klimatbeständighet
- Hög driftsäkerhet

KONTAKTA VÅR KOMPONENTAVDELNING FÖR NÄRMARE INFORMATION



ERIK FERNER

Box 56

Bromma 1

08/252870



PM 5101



PM 5100



GM 2306 D

Modern teknik kräver avancerade generatorer!

I Philips nya generator-program finner Ni såväl avancerade laboratorie- som gedigna produktionsinstrument för 1 Hz—600 kHz. Utmärkande för dessa generatorer är...

- Noggrannhet och stabilitet genom avancerad och påkostad konstruktion.

- Maximala prestanda inom varje användningsområde

- Tekniska »finesser» som ger snabbare och enklare handhavande.

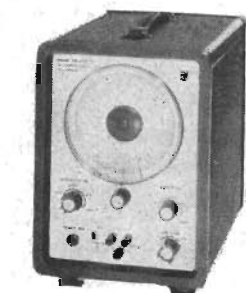
Välj Er nya generator i Philips-programmet här nedan!



NYHET!

PM 5140

Typ	Speciella egenskaper	Frekvens- område	Distorsion	Utgångs- spänning	Utgångsimpe- dans
PM 5101	Batteridrivna, transistoriserad sinus-kantvågsgenerator	10 Hz—100 kHz	< 1 %	2 V _{eff} resp 4 V _{tt}	< 350 ohm
PM 5100	Kompakt instrument, konstant utg. imp	15 Hz—150 kHz	< 0,5 %	0—10 V: — 60 dB	konstant: 600 ohm eller R _i < 15 ohm
PM 5120 PM 5121	Avancerad kretskonstruktion, hög stabilitet	5 Hz—600 kHz 1 Hz—100 kHz	0,5 %	max 20 V, 10 V i 600 ohm	sym eller osym 600 ohm konstant
PM 5140	Höga prestanda, sinus och kantvåg, digital attenuator, 1 W uteffekt, låg distorsion, inkremental inställning	20 Hz—200 kHz	0,1—0,3 % inkl. effektsteget	0—10 V, 1 W effekt	600 ohm kon- stant sym, osym, mittuttag
GM 2306 D	En prisvärd generator i nytt, förbättrat utförande	40 Hz— 40 kHz	< 1 %	20 V, eller 1 W	5—600—5000 ohm
GM 2305	Beprovad modell, 2 W uteffekt, låg distorsion	20 Hz—200 kHz	0,5 %—1,5 %	25 V eller 2 W uteffekt	5—20—600—5000 ohm
PP 6050	Sinus-kantvågsgenerator, robust pålitlig konstruktion	2 Hz—200 kHz	0,5 %, direkt	20 V eller 2 W	5—20—600—5000 ohm



PM 5120



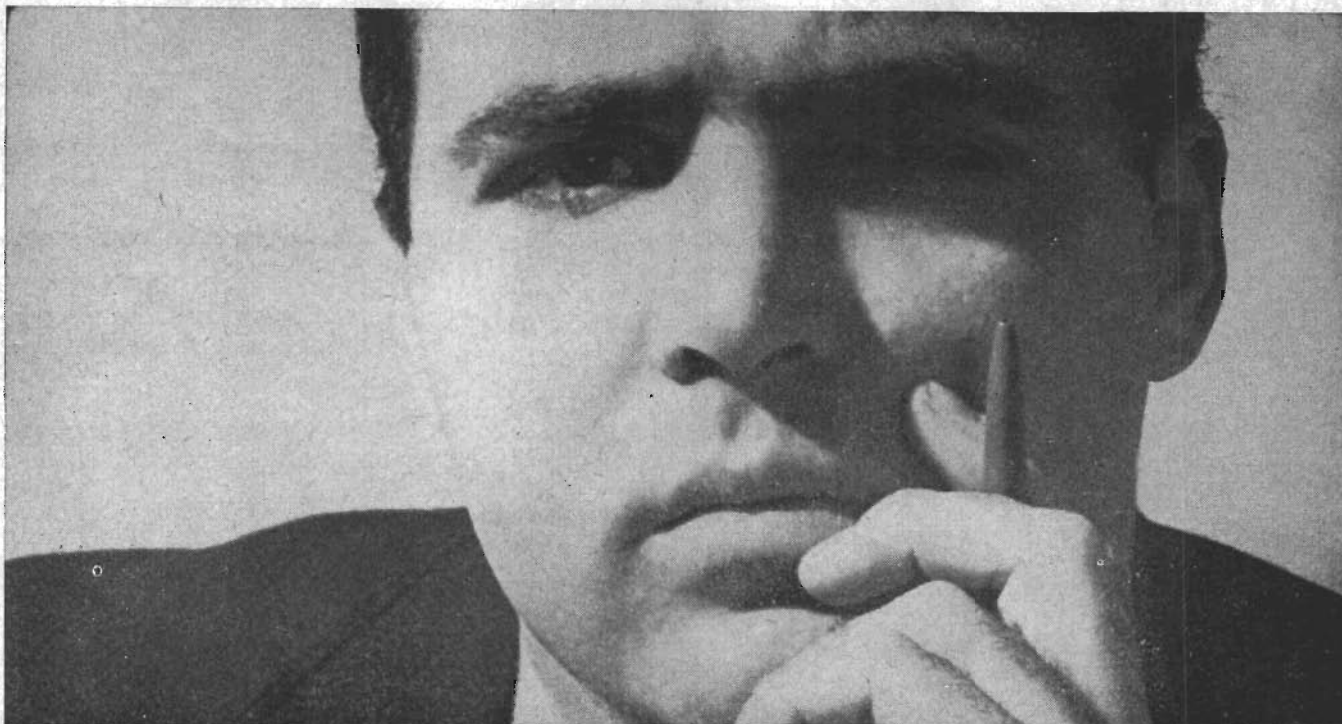
PP 6050/01



PHILIPS

Industriell Elektronik

Mätinstrumentavd.
Fack Stockholm 27
Tel. 08/63 50 00



"Vad jag använder i den kretsen..."

För ekonomi, General Electric effektkomponenter

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. Effekt-tyristor C 6 | 1A @ TC=85°C/200V |
| 2. Effekt-tyristor C 20 | 4.7A @ TC=65°C/400V |
| 3. Effekt-tyristor C 30 | 16A @ TC=70°C/400V |
| 4. Effekt-likriktare A40 | 20A @ TC=110°C/600V |

För höga spänningar, General Electric effektkomponenter

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 5. Effekt-tyristor C 145 | 35A @ TC=80°C/1300V |
| 6. Effekt-tyristor C 150 | 70A @ 75°C/1300V |
| 7. Effekt-tyristor C 180 | 150A @ TC=90°C/1300V |

För snabba kopplingar, General Electric effektkomponenter

- | | |
|---|-----------------------|
| 8. Signal-tyristor (Silicon Controlled Switch) 13 B | IGTC = 1 uA; IH = 2mA |
| 9. Snabb effekt-tyristor C 140 | 16A @ TC=70°C/400V |
| 10. Snabb effekt-tyristor C 155 | 70A @ TC=70°C/500V |
| 11. Snabb effekt-tyristor C 185 | 150A @ TC=90°C/600V |
| 12. Kiseltransistor för hög effekt 6 B | 60W @ TC=100°C/120V |
| 13. Kiseltransistor för hög effekt 20 A | 30W @ TC=100°C/80V |
| 14. Kiseltransistor för hög effekt 7A-T | 4-40W @ TC=25°C/200V |

Beprövade industriella typer, General Electric effektkomponenter

- | | |
|---|---|
| 15. Effekt-tyristor (2N1595-99) C 5 | 1A @ TC=100°C/400V |
| 16. Effekt-tyristor (2N1770A-77A) C 10 | 4.7A @ TC=105°C/400V |
| 17. Effekt-tyristor (2N681-92) C 35 | 16A @ TC=65°C/800V |
| 18. Effekt-tyristor (2N1909-16) C 50 | 70A @ TC=75°C/900V |
| 19. Effekt-tyristor (2N2542-48) C 80 | 150A @ TC=80°C/800V |
| 20. Effekt-tyristor 6RW75 | 300A @ TC=80°C/1000V |
| 21. Effekt-likriktare A 70 | 100A @ TC=130°C/1200V |
| 22. Effekt-likriktare A 90 | 250A @ TC=135°C/1000V |
| 23. Effekt-likriktare 6RW62 | 200A @ TC=125°C/2000V |
| 24. "Controlled Avalanche"-likriktare (6 storlekar) 0.5A till 250A, 500V till 1000V | |
| 25. Snabba likriktare (4 storlekar) | 6A till 35A, 400V; t_{rr} = 200 nsek max. |

... en kiseltyristor — men är den inte för dyr för en ljusdämpare? (Se nr 2 till vänster)

... en tyristor för höga strömmar och som har kort fränslagstid" (Se nr 9)

... en kisellikriktare som motstår topp-effekter på 80.000 W i spärriktningen." (Se nr 24)

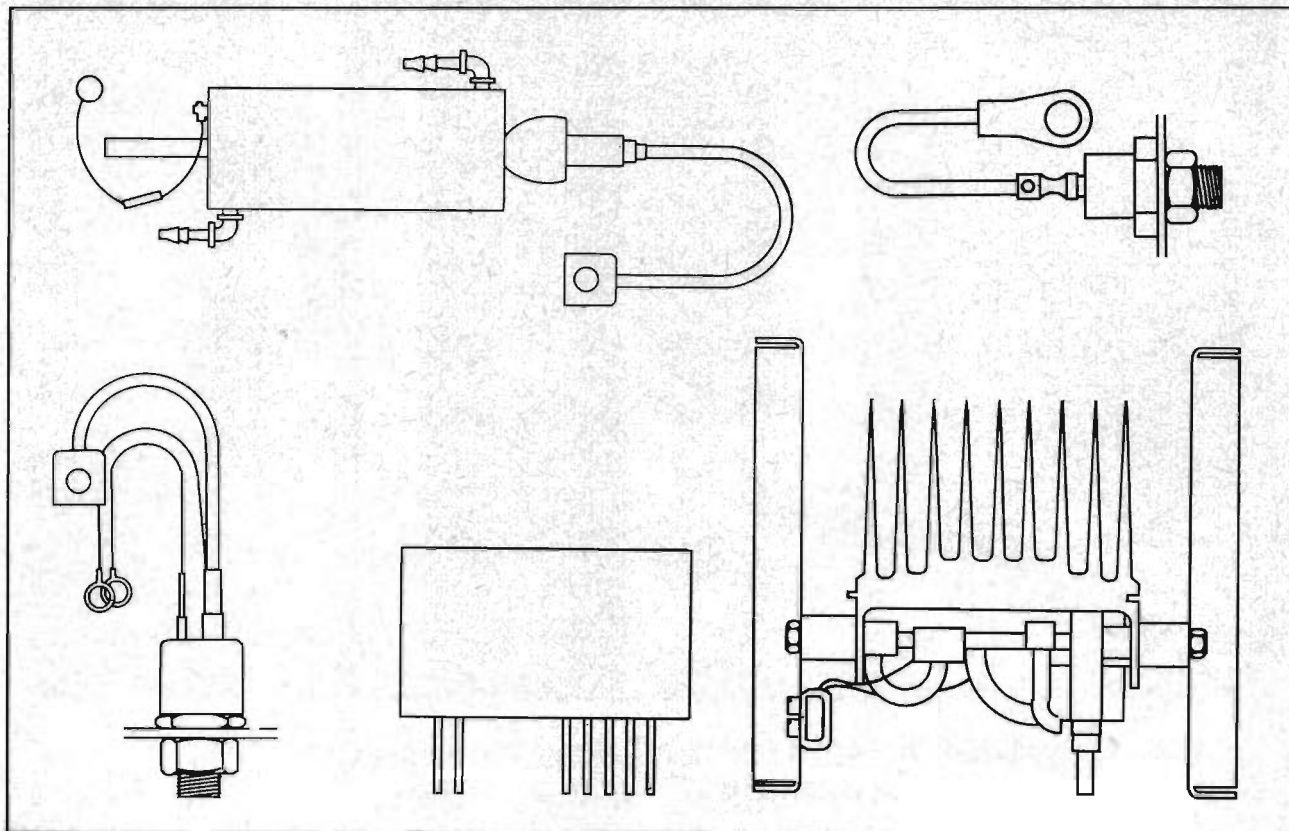
Studera tabellen till vänster några minuter. Snart ser Ni att General Electric tillverkar effektkomponenter för praktiskt taget varje behov.

Ni skall finna en för sladdlösa rakapparater, en annan för varvtalsreglering av elmotorer och ytterligare andra för de största industriella utrustningar eller militära anläggningar.

Först som sist, spar tabellen eller ännu bättre — be att få General Electrics "Reference Guide to Silicon Power Semiconductors". Den upptar dubbelt så många typer som i tabellen till vänster. Den innehåller detaljerade beskrivningar och illustrationer och Ni får den gratis. Ta kontakt med Svenska AB Trådlös Telegrafi, Fack, Solna 1, tel. 08/290080 eller General Electric Company, Dept. EC-65-01, 159 Madison Ave., New York, N. Y. 100 16, U.S.A.

GENERAL  ELECTRIC
Varumärke

Mullardnytt!



Effektkontroll för industrin

Mullards senaste publikation behandlar tyristor- och likriktarstackar och komponenter avsedda för utgångseffekter på flera hundratals kilowatt. Boken visar hur långt Mullard trängt in i problemet komponenter för effektkontroll.

Dessutom ges fullständiga detaljer om tunga tyristor- och likriktarstackar för upp till 100 kW från 250 till 440 volts spänning samt detaljer om högspänningsstackar för upp till 6A vid 18 kV. Förutom ovanstående behandlas även lätta stackar och moduler mera lämpade för elektroniska applikationer.

I boken visas också början till en komplett serie styrmoduler, som inom kort kommer att omfatta såväl enkla som avancerade moduler för en- och trefas, synkroniseringsenheter och strömbegränsningsenheter. Uppgifter om nya moduler kommer att sändas ut under våren 1966.

Snabb-guide

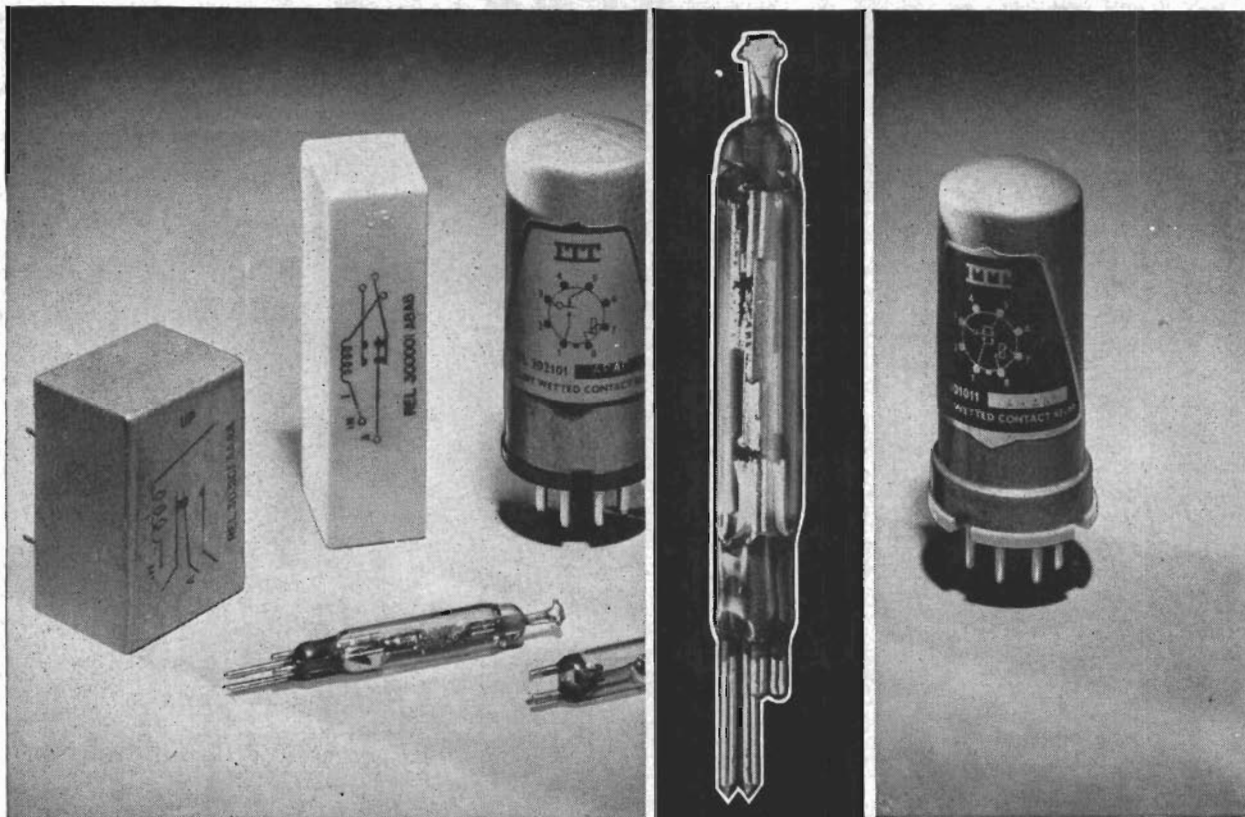
Utöver data på stackar och moduler ger den 122-sidiga boken detaljerade data om de termiska egenskaperna hos kylplåtar. Den är en guide för enkelt urval av lämpliga tyristorer och likriktare, med ett kapitel om de olika synpunkter man måste ta hänsyn till vid användning av aluminiumkylplåtar samt upplysningar om högspänningsmoduler och bryggor för specialändamål.

Många av våra kunder har redan tagit del av publikationen. Ytterligare exemplar kan erhållas genom skriftlig beställning.



SVENSKA MULLARD AB STRINDBERGSGATAN 30 STOCKHOLM NO TELEFON 08/67 01 20

Mullard



Dessa reläer med kvicksilverbädda reedkontakter utför 1 billion växlingar utan kontaktförslitning eller studs

Till följd av sin kapillära verkan skyddar kvicksilvret konstant kontaktytorna, vilket också har medfört att kontaktstuds helt har eliminerats samt att kontakterna inte nedslits eller utsätts för korrosion. Livslängden överstiger därför 10^9 växlingar utan knappast någon förändring av kontaktmotståndet.

ITT tillverkar följande kvicksilverbädda kontakter:
SWC-7000-5A (K-växling)
SWC-7001-2A (vanlig växling).

Dessa reläer är särskilt lämpliga där hög livslängd, hög switchfrekvens, hög kontaktbelastning samt låg och konstant kontaktesistans är absoluta krav. Exempel: datamaskiner, databehandling, totalisatorer, servosystem, signalutrustningar, telexkretsar m.m.

För närmare upplysningar om våra kvicksilverbädda reläer eller om vårt kompletta program komponenter, som omfattar alla slags halvledare, elektronrör, kondensatorer och övriga passiva komponenter; elektromekaniska produkter som reläer, omkopplare och motorer samt ledningar och kabel, ring eller skriv till ITT Standard Corporation (Schweiz) Filial Fack SOLNA 1 Tel: 08/83 00 20 Telex: 10516

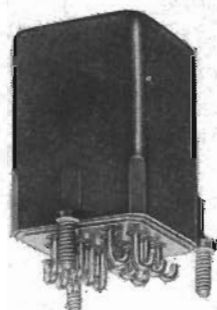
Kvalitetskomponenter

ITT *Standard*

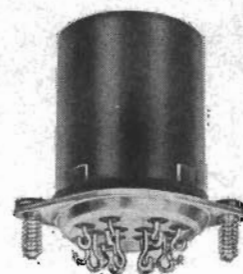
ACC-reläer
där
säkerheten
är
ett krav



Typ WMR
4-el. 6-pol. växling
6 till 115 V –
chock 100 g
ø 25 × 25 mm
MIL. spec. R 5757/7



Typ CH
4-pol. växling
6 till 115 V ≈
chock 50 g
30 × 30 × 40 mm
MIL. spec. R 5757 D

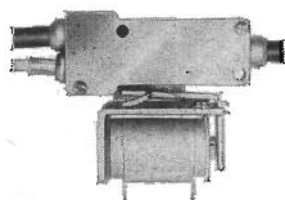


Typ MH och MHB
2-, 4-el. 6-pol. växling
6 till 115 V –
chock 50 g
ø 30 × 44 mm
MIL. spec. R 5757 D



Allied Control

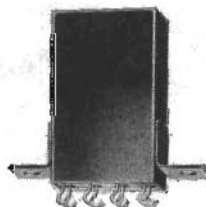
Typ RB, koaxialrelä
1-pol. växling
6 till 115 V –
chock 30 g
18 × 50 × 54 mm



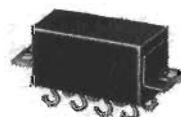
Typ WKY och WKJ
2-pol. växling
6 till 115 V –
chock 100 g
10 × 20 × 20 mm
MIL. spec. R 5757 D/10



Typ WJS
1-el. 2-pol. växling
6 till 115 V –
chock 50 g
10 × 20 × 33 mm
MIL. spec. R 5757/13



Typ S
2-pol. växling
6 till 48 V –
chock 50 g
10 × 10 × 20 mm
MIL. spec. R 5757/9



Allied Control Company, New York, har mångårig erfarenhet då det gäller tillverkning av hermetiskt slutna reläer för extrema driftförhållanden.

ACC-reläerna har små dimensioner och funktionen är säker även vid svåra chock- och vibrationspåkänningar liksom vid temperaturväxlingar. De uppfyller också fordring-

ar enligt olika MIL-specifikationer. Ovanstående typer är endast några exempel ur det stora leveransprogrammet. Ensamrepresentant i Sverige är Svenska Siemens AB.

Tag gärna kontakt med vår sektion TK, tel. Stockholm 22 96 40, 08/22 96 80 och begär katalog och närmare upplysningar.

Swd 2-165

SVENSKA SIEMENS AKTIEBOLAG



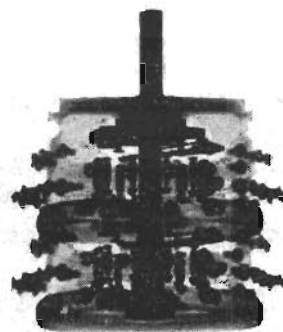
ALLTMER ÖKAT INFLYTANDE INOM AVANCERAD ELEKTRONIK

- * Arengo Electronics ingår i STAB-koncernen och bildar tillsammans med sina dotterföretag en allt starkare grupp inom områdena militär och industriell elektronik, numerisk styrning, datainsamling och databehandling.

**ARENCO ELECTRONICS
ARHINT ELECTRONICS
BIEBER-AREL ELEKTRONIK
BYGG-ADB
SCIENTA
SWEDISH COMPUTER
TELARE**

MED TONVIKT PÅ KVALITET

Inom gruppens samtliga företag är kvalitetskontrollen 100%-ig — där så erfordras t.o.m. röntgas varje enskild komponent. Gemensamt för Arengo-electronics-gruppens företag är en mycket omfattande kontroll. Bilden visar ett röntgenfoto av en servopotentiometer ingående i Arengo electronics luftdatasystem.



P. 44.: Expanding Swedish market for electronic equipment

The Swedish market for electronic equipment and components has expanded at a fairly steady rate during the past few years. The article gives some figures for the development of the total market and for some of the product groups during the years 1959-1964 and also a forecast on to 1968.

P. 66 RÖSNES, T: Electronic equipment for patient monitoring.

Continuous, automatic monitoring can significantly augment staff care of patients in critical condition. More complete attention can be given all intensive care patients, with special care for those in most critical condition, but without lessening the attention to others. One way to reach this goal is by using electronic equipment for patient monitoring. Such equipment makes it possible to get immediate visual and/or audible notification of distress conditions, or departure of conditions from preset limits. In this article some different monitoring equipment, Swedish and foreign, are presented.

Fortsatt expansion

Av allt att döma kan man även under de närmaste åren räkna med ett fortsatt uppsving inom elektronikbranschen. I en artikel i detta nummer, där några aktuella siffror ges för konsumtionen av elektroniska produkter i Sverige under senare år fram till 1964, har siffrorna för 1965 räknats fram och en prognos utarbetats för de närmaste tre åren. I prognosen har omsättningssiffrorna förutsatts öka med ca 11 % per år.

I USA

räknar man enligt den amerikanska tidskriften Electronics med en ökning av elektronikmarknadens omfång med ca 8 % per år under de närmaste åren. Man är betydligt mera optimistisk nu än för ett år sedan – då angavs i prognossiffrorna ca 2 % expansion. Det är det upptrappade kriget i Vietnam som sätter sina spår, liksom den uppgående trenden på industri- och hemelektroniksidan.

Den stora expansionen inom elektroniken beräknar man i USA skall inträffa inom processkontrollsektorn. Inte mindre än ca 40 % ökad omsättning inom denna sektor väntas under nästa år. Vidare förutses att siffran för anordningar för elektronisk styrning av verktygsmaskiner skall öka med inte mindre än 30 %. Intressant är att man allvarligt räknar med att integrerade kretsar helt skall dominera bilden under nästa år på denna sektor.

På hemelektroniksektorn väntar man i USA fortsatt expansion på färg-TV-området. Försäljningen var 1965 fördelad fifty-fifty på svart-vita och färg-TV-mottagare. För 1966 räknar man med att försäljningssiffrorna för färg-TV-mottagare skall bli dubbelt så stora som för svart-vita mottagare.

En intressant

utvecklingstendens på hemelektronikområdet är att tyristorer börjar användas som reglerdon i hemelektroniska sammanhang. Med hjälp av tyristorer kan man t. ex. på ett enkelt sätt variera hastigheten hos småmotorer, exempelvis för fläktar och tvättmaskiner, variera kyleffekten i kylskåp etc. I princip kan man med tyristorer också på ett enkelt sätt variera t. ex. allmänbelysningen i ett rum.

Bildbandspelare för hemmabruk får sin marknadsstart 1966 och det förutses att sådana bandspelare skall få en betydande marknad redan 1970. Vanliga ljudbandspelare är f. ö. på stark frammarsch i USA – liksom här i landet – och beräknas 1966 att i USA komma som tvåa som försäljningsobjekt efter färg-TV-mottagare.

Ser man

på halvledarsektorn finner man att de amerikanska prognossiffrorna utgår från en snabb frammarsch i fråga om de integrerade kretsarna. Man räknar med inte mindre än 60 % ökning av försäljningssiffrorna under 1966. Intressant är att man förutser ett snabbt ökat utbud av linjära integrerade kretsar för t. ex. videosteg, audioförstärkare och för MF- och HF-stegen i radiomottagare. Linjära kretsar av typen operationsförstärkare beräknas dyka upp i kameror, elektroniska orglar och enklare elektroniska additionsmaskiner.

Det finns

all anledning att utgå från att den svenska elektronikmarknaden kommer att förete en lika expansiv bild som den amerikanska: de höga svenska lönerna och bristen på arbetskraft här i landet gör t. ex. elektroniska arbetsbesparande apparater intressanta i allt flera sammanhang inom hela vår industri.

Att sedan elektronisk apparatur också finner allt flera användningsområden inom praktiskt taget alla grenar av tekniken gör att elektronikerna med tillförsikt kan se fram mot de närmaste åren.

John Schröder

Den svenska elektronik

Expanding Swedish market

Den svenska elektronikmarknaden har under de senaste åren företett en kontinuerlig expansion, som här belyses med en del statistiska uppgifter hämtade ur publikationer, utgivna av Sveriges Statistiska Centralbyrå. Underlaget för statistiken har sammanställts av Mr Norman Parsons, som under en följd av år vid Brittiska Handelskammaren bevakat utvecklingen bl. a. i fråga om det brittisk-svenska handelsutbytet. Prognosen för tiden fram till 1968 har utarbetats av ELEKTRONIK:s redaktion.

Enligt den officiella statistiken uppgick år 1963 den totala konsumtionen i Sverige av elektroniska anordningar av alla slag till ett värde av 1 680 milj. kronor. Elektroniska mätinstrument och annan komplett elektronisk apparatur svarade för 60 % av detta värde, medan elektroniska komponenter och apparater inom gruppen hemelektronik svarade för ca 20 % vardera. Utvecklingen under åren 1959—1964 belyses i fig. 1—4, där dock siffrorna för 1964 är uppskattade värden. Som synes är ökningen ganska konstant ca 11 % per år. Ökningen av konsumtionen skiljer sig dock avsevärt i de tre grupperna: gruppen »Professionell elektronikapparatur» ökade med 150 %, gruppen »Komponenter» ökade med 50 %, medan »Hemelektronikprodukter» minskade med 25 %. Exporten av komplett elektronisk apparatur för professionellt bruk översteg importen under hela femårsperioden och värdet av produktionen var ungefär tre gånger så högt som värdet av importen.

Västtyskland dominerar importsidan

Ser man på tillförseln från olika länder visar det sig att av den totala konsumtionen av elektronikapparater 1963 tillgodosågs 61 % genom produktion inom landet. Av importen svarade Västtyskland för 13 %, USA för 8 %, Storbritannien och Holland för 5 % vardera och Danmark för 2,5 %. Värdet av importen från dessa fem länder under åren 1959—64 framgår av fig. 5—9. De länder som tillsammans svarade för resterande 6 % — Frankrike, Österrike,

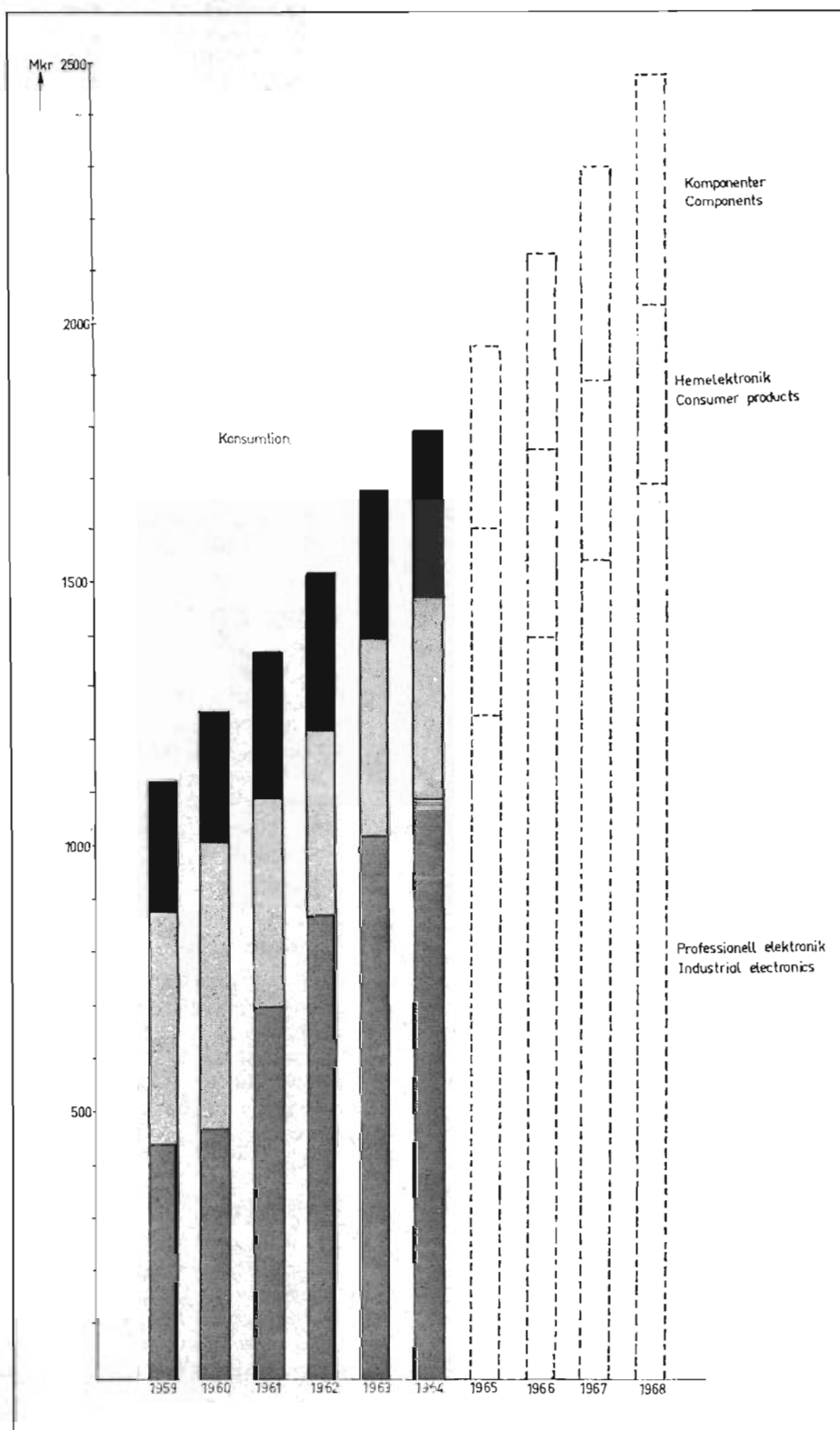


Fig. 1

marknaden expanderar

for electronic equipment

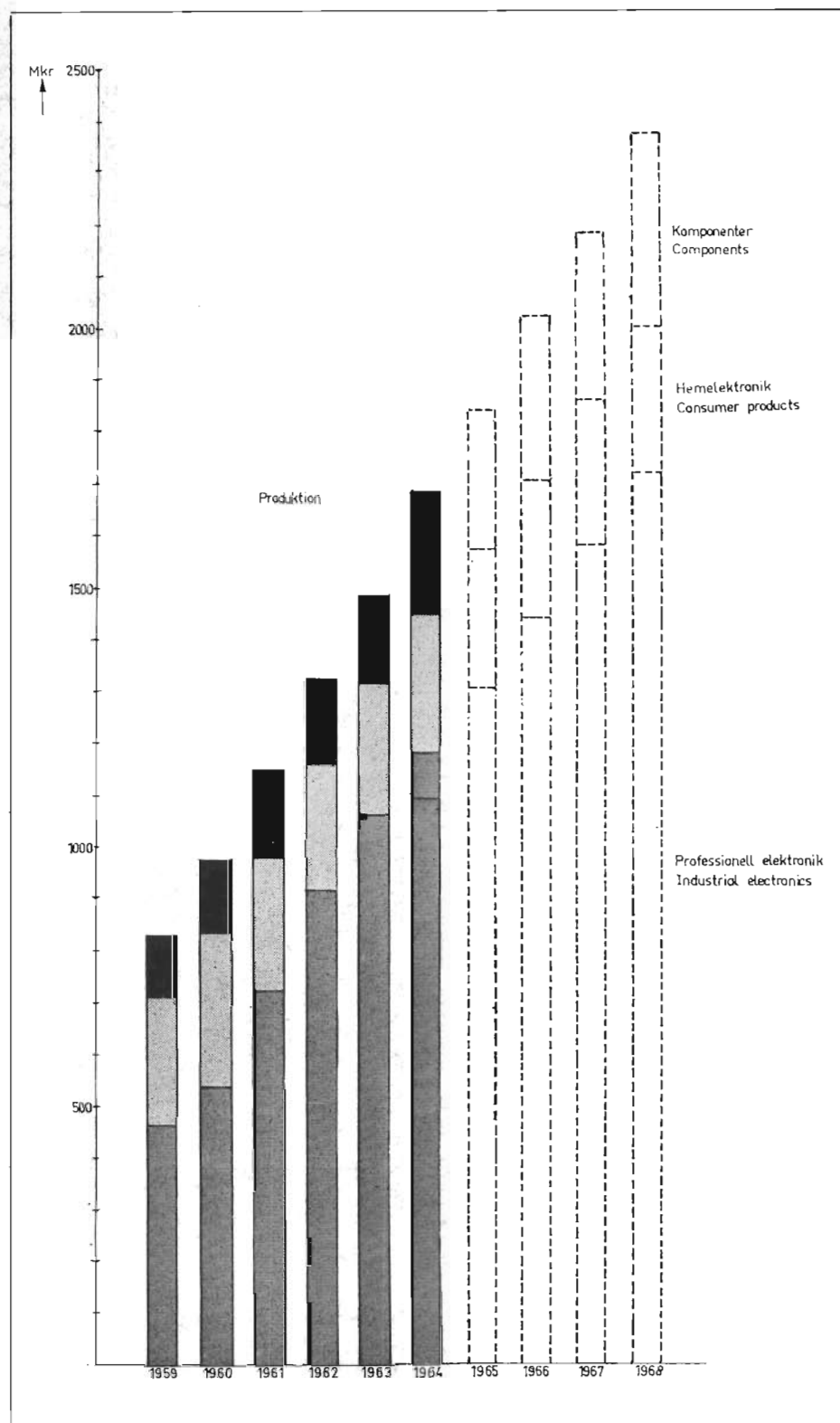


Fig. 2

The Swedish market for electronic equipment has during the past few years expanded at a fairly steady rate. The diagrams and figures given in this article are based on statistics published by the Swedish Statistical Office. The figures for the years 1959—1964 have been gathered together by Mr Norman Parsons, who has for several years been associated with the British-Swedish Trade Exchange. The forecast on to 1968 has been worked out by ELEKTRO-NIK's editorial staff.

Consumption of electronic equipment in Sweden totalled 1 680 million kronor (\$324m or £116m) in 1963, according to official statistics. Instruments and other complete capital equipment accounted for 60 % of this, and components and consumer products each for one-fifth. The overall rate of expansion was a fairly steady 11 % annually; but the total increase between 1959 and 1963 differed radically between the three groups differentiated: an expansion of 150 % for industrial electronic equipment and of 50 % for components, but a contraction of 25 % for Japan, Schweiz, Italien, Ryssland, Kanada

Fig. 1

Värdet i Mkr av den totala svenska konsumtionen av elektronikprodukter åren 1959—1964 samt den beräknade utvecklingen fram till 1968.

Total value of electronic equipment consumption in milj. Sw. Cr. for the years 1959—1964 and estimated expansion on to 1968.

Fig. 2

Värdet av den svenska produktionen av elektronikprodukter åren 1959—64 och beräknad utveckling fram till 1968.

Value of Swedish electronic equipment production for the years 1959—64 and estimated expansion on to 1968.

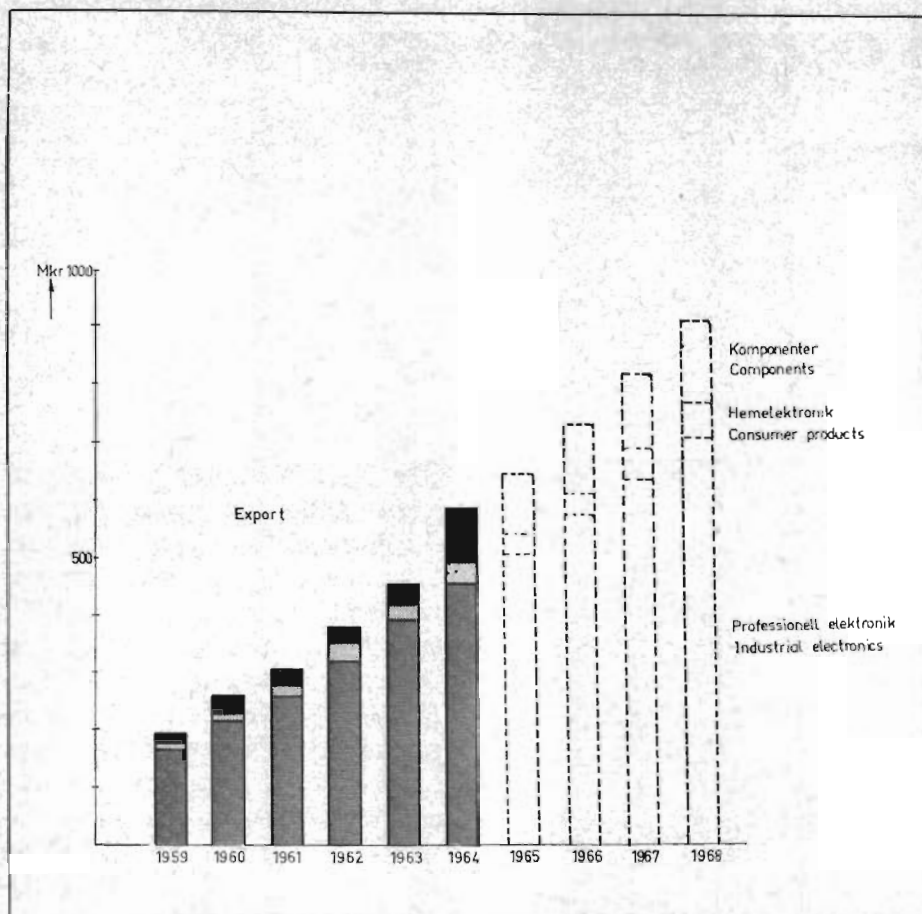


Fig. 3

Värdet av den svenska exporten av elektronikprodukter åren 1959—64 och beräknad utveckling fram till 1968.

Value of Swedish electronic equipment exports for the years 1959—64 and estimated expansion on to 1968.

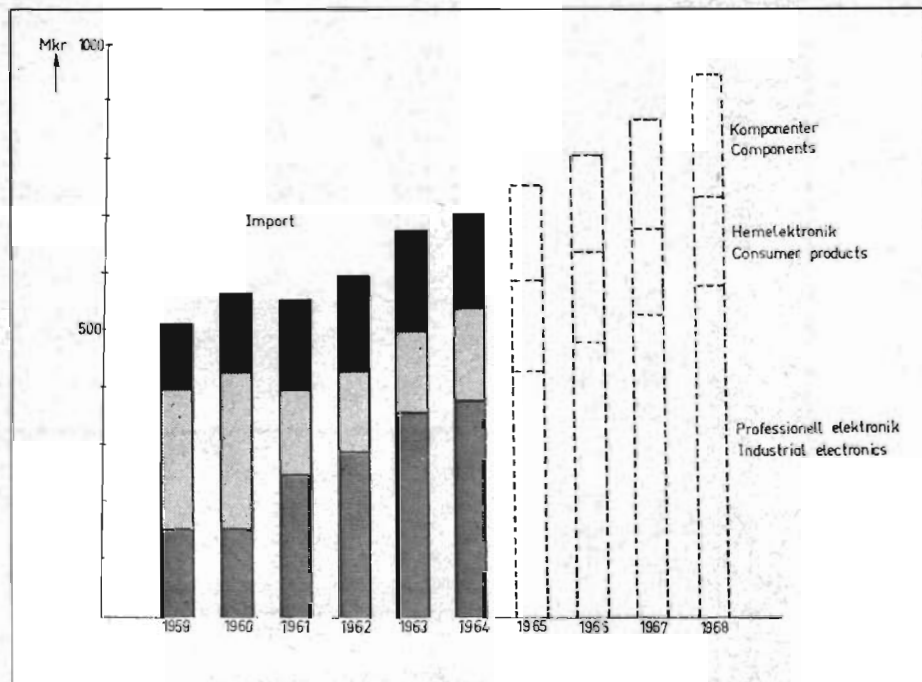
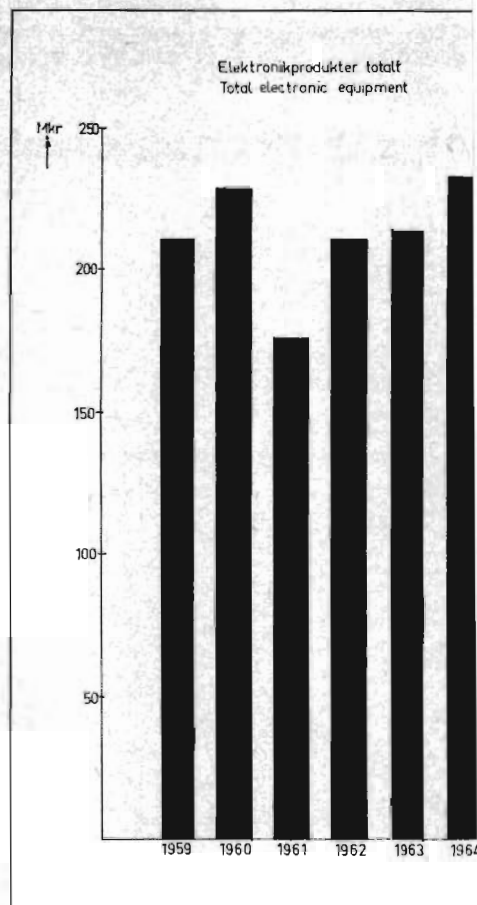
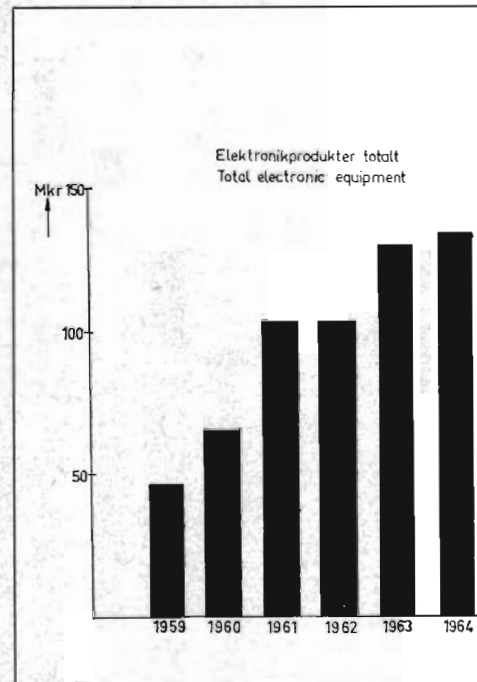


Fig. 4

Värdet av den svenska importen av elektronikprodukter åren 1959—64 och beräknad utveckling fram till 1968.

Value of Swedish electronic equipment imports for the years 1959—64 and estimated expansion on to 1968.



m. fl. — tenderar dock att öka sina andelar.

De två största undergrupperna inom den professionella elektroniken är telefonutrustningar, som svarade för 24 % av totala

konsumtionsvärdet, och radiokommunikationsutrustningar som svarade för 17 %. Praktiskt taget all telefonutrustning tillverkades i Sverige och av den totala produktionen exporterades nästan hälften.

Kommunikationsutrustningar tillverkades till 75 % i Sverige. Fram till 1962 svarade Storbritannien för ca 40 % av importen inom denna grupp. Från 1962 till 1963 trefaldigades importen från USA och det

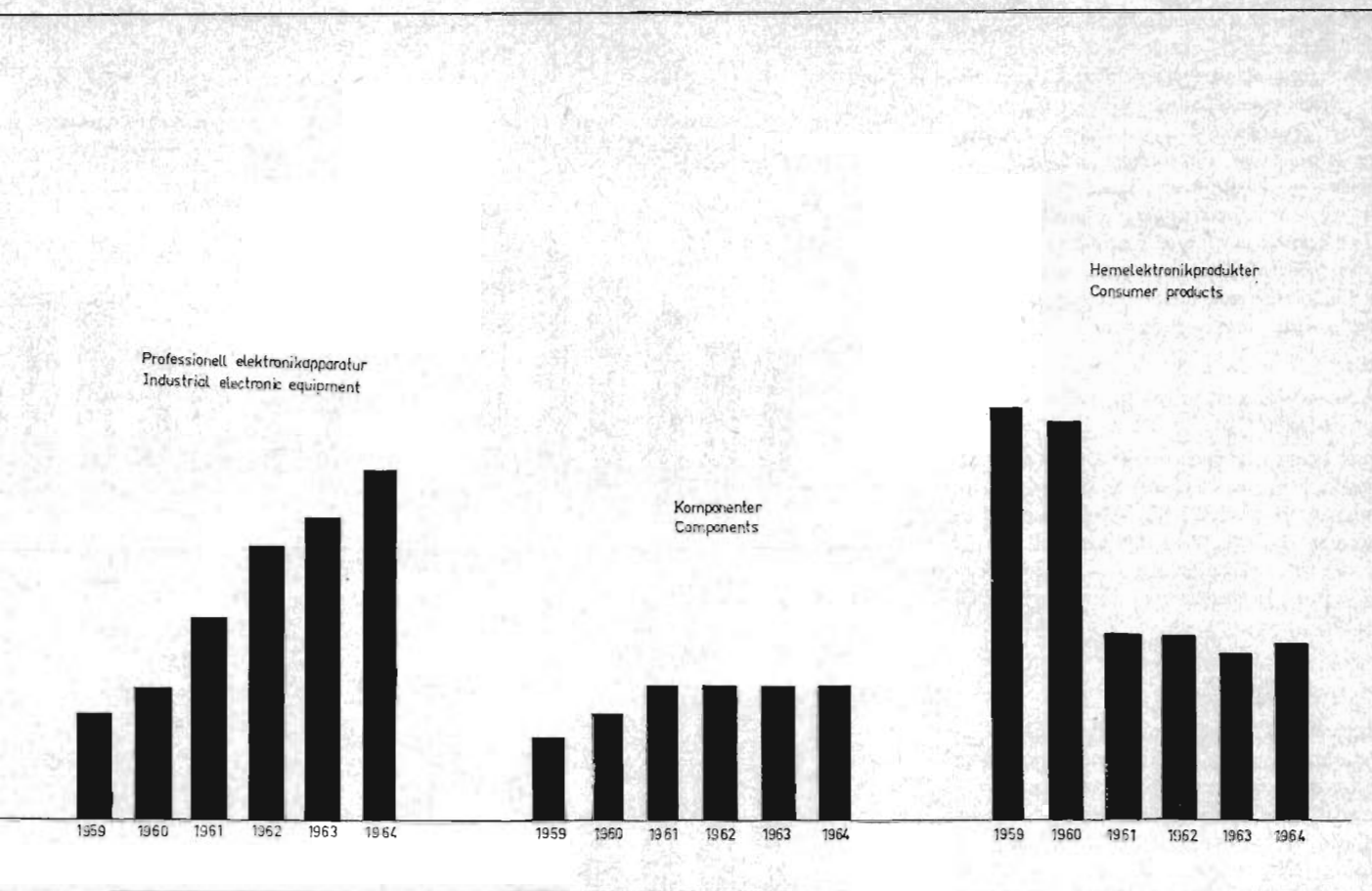


Fig. 5
Värdet av importen av elektronikprodukter från Västtyskland åren 1959—64.

Value of imports of electronic equipment from West Germany for the years 1959—64.

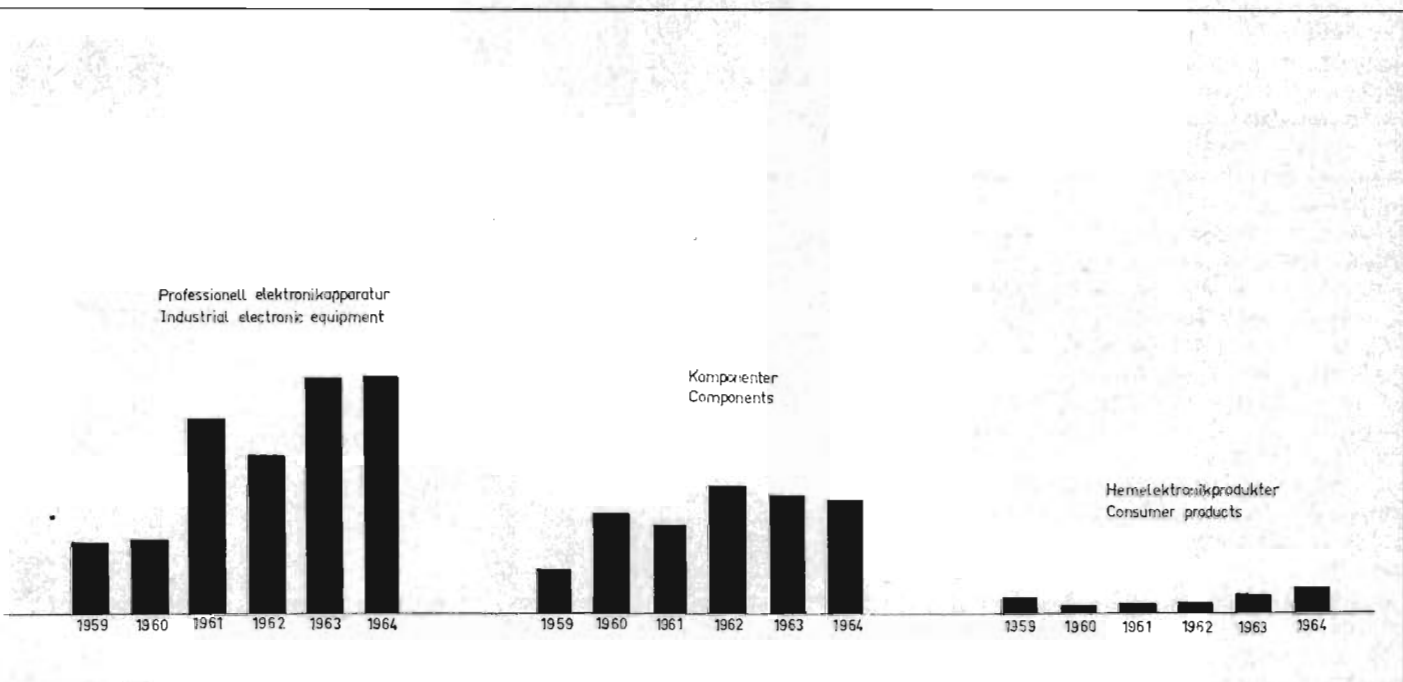


Fig. 6
Värdet av importen av elektronikprodukter från USA åren 1959—64.

Value of imports of electronic equipment from United States for the years 1959—64.

consumer products. This is shown in diagrams fig. 1—4, where, however, the figures for 1964 are estimated values.

Exports exceeded imports during the five year period 1959—1963 and the value of

production throughout the period was about three times the value of imports.

West Germany dominates imports

Sweden herself accounted for 61 % of 1963

sales, West Germany for 13 %, the United States for 8 %, Britain and the Netherlands each for 5 % and Denmark for 2½ %. However, the smaller suppliers accounting for the remaining 6 %—France,

sistnämnda året svarade Storbritannien och USA för ca 25 % vardera.

Konsumtionsvärdet av datamaskiner, vilka utgör huvuddelen av vad som benämnes »övrig professionell utrustning» har under femårsperioden fyrfaldigats och utgjorde 1963 9 % av det totala konsumtionsvärdet på elektronikmarknaden. Storbritannien, USA och Västtyskland svarade vardera för ca en fjärdedel av datamaskinimporten — en fördelning som i stort sett gäller för alla slag av komplett apparatur.

Elektroniska instrument för industriellt bruk

Instrument för industriellt bruk, som utgjorde 7 % av den totala konsumtionen, importerades till 90 %. Värdet av mätinstrument och oscillografer utgjorde 40 % av det totala konsumtionsvärdet inom denna grupp, för vilken utvecklingen åren 1959—1963 visas i fig. 10.

Medicinsk elektronik

Statistiken för medicinsk elektronisk apparatur uppvisar ett speciellt mönster. Större delen av den svenska produktionen exporterades, medan huvuddelen av det svenska behovet importerades. Av importen kom hälften från Västtyskland och resten huvudsakligen från Holland och Danmark. Konsumtionen av detta slags apparatur ökade endast obetydligt under femårsperioden, se fig. 11.

Ökat komponentbehov

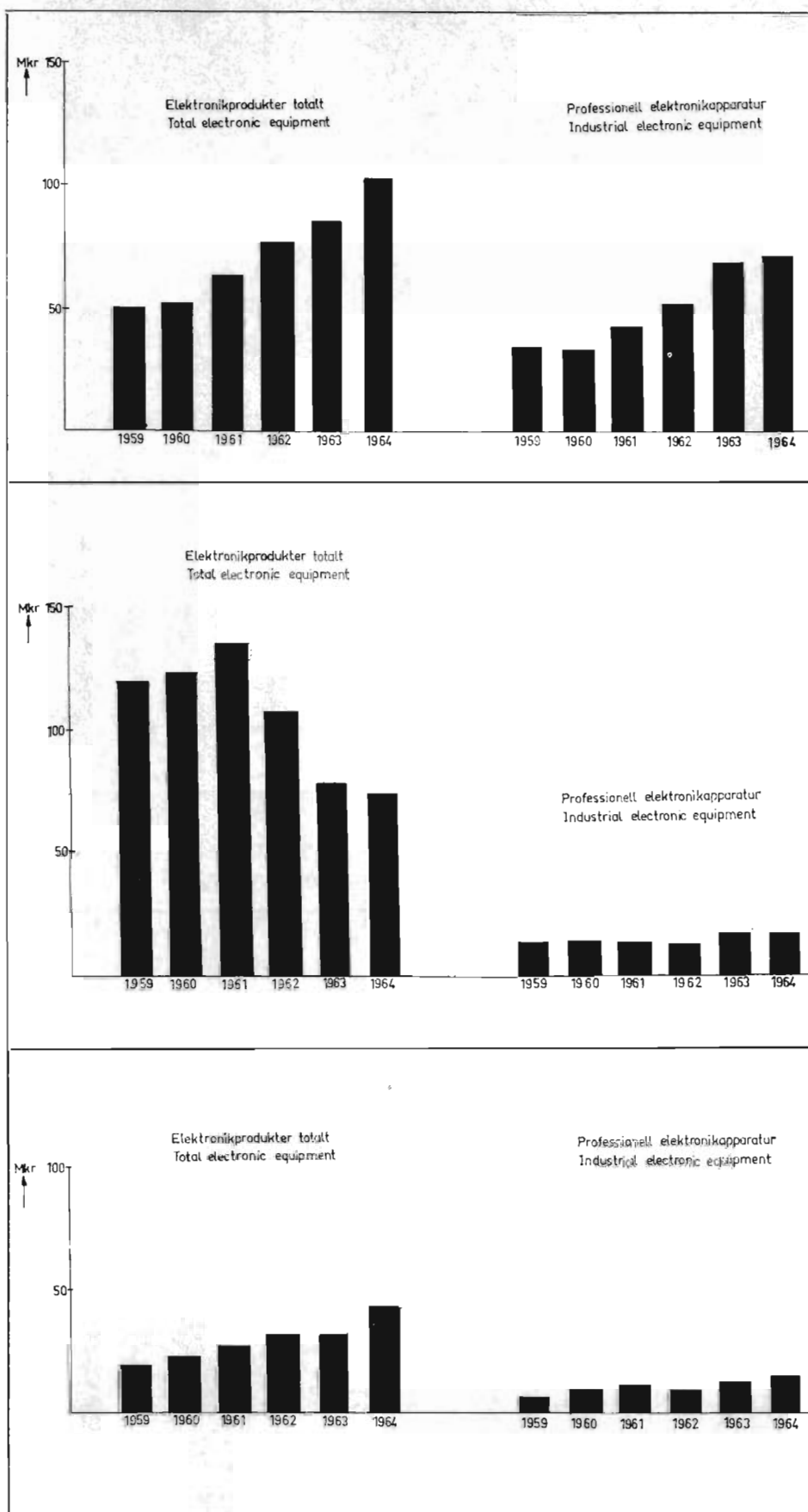
Komponenternas andel av det totala konsumtionsvärdet för elektronikprodukter utgjorde under femårsperioden mellan 18 och 20 %. I tab. 1 visas utvecklingen under femårsperioden för några av komponentgrupperna.

Den största gruppen inkluderar strömställare, säkringar, reläer och liknande. Från 1959 till 1963 ökade konsumtionen inom denna grupp med 40 %. Importen ökade mer än den svenska produktionen, men svarade år 1963 fortfarande för endast en tredjedel av den totala konsumtionen. Två tredjedelar av importen kom från Västtyskland och USA.

Rör och halvledare var den näst största gruppen och den ökade i ungefär motsvarande grad som ovan nämnda grupp. Större delen (94 %) importerades, huvudsakligen från USA och Holland, även om Storbritanniens andel av importen har ökat mest.

Transformatorer och induktansspolar tillverkades till större delen i Sverige. Storbritannien och Västtyskland svarade för det mesta av importen. Konsumtionen ökade med 60 % under femårsperioden och importen ökade mer än den svenska produktionen.

Kondensatorerna utgjorde en liten men snabbt expanderande del av komponentsektorn. Svensk produktion och import tillgodosåg ungefär lika stor del av marknadsbehovet.



Austria, Japan, Switzerland, Italy, Russia, Canada and others—have been increasing their share.

The two biggest sub-groups in complete capital equipment are line telephonic apparatus, which accounts for 24 % of electro-

nic equipment sales and radio communication equipment with 17 %.

Line telephonic apparatus is almost entirely Swedish-made, even though nearly half of output is exported.

Communication equipment is 75 % made

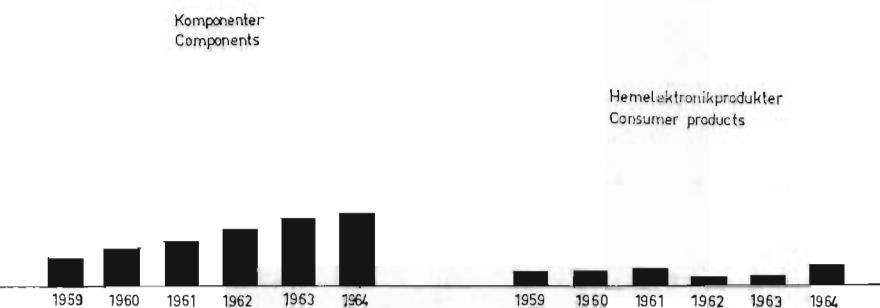


Fig. 7

Värdet av importen av elektronikprodukter från Storbritannien åren 1959-64.

Value of imports of electronic equipment from Britain for the years 1959-64.

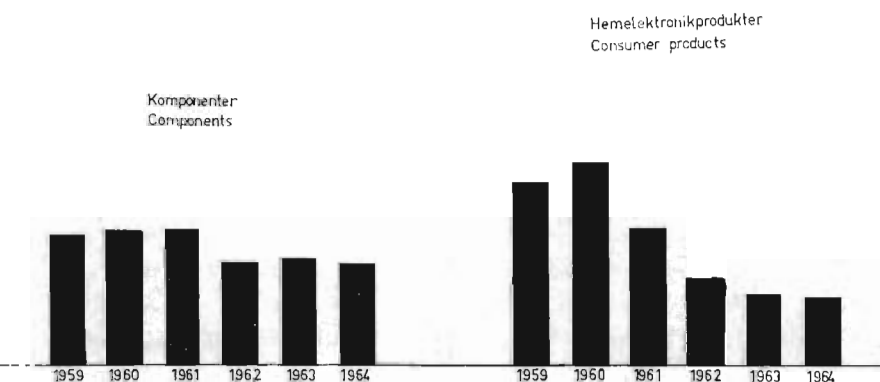


Fig. 8

Värdet av importen av elektronikprodukter från Holland åren 1959-64.

Value of imports of electronic equipment from the Netherlands for the years 1959-64.

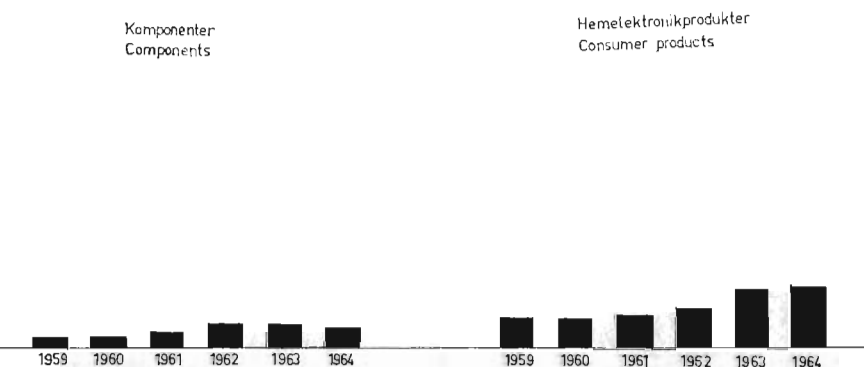


Fig. 9

Värdet av importen av elektronikprodukter från Danmark åren 1959-64.

Value of imports of electronic equipment from Denmark for the years 1959-64.

in Sweden. Until 1962 40 % of imports came from Britain, whilst the United States tripled their share from 1962 to 1963 so that in 1963 Britain and the United States accounted each for 25 %. Industrial instruments are 90 % impor-

ted and measuring instruments and oscillographs represent 40 % of sales. Computers sales, which account for the main part of "other professional equipment" and represent 9 % of total electronic sales, quadrupled. USA, West Germany

and Britain each supply about 25 % of the import market—a pattern of trade that applies to all kinds of complete equipment. **Medical apparatus** shows a special pattern of supply. The

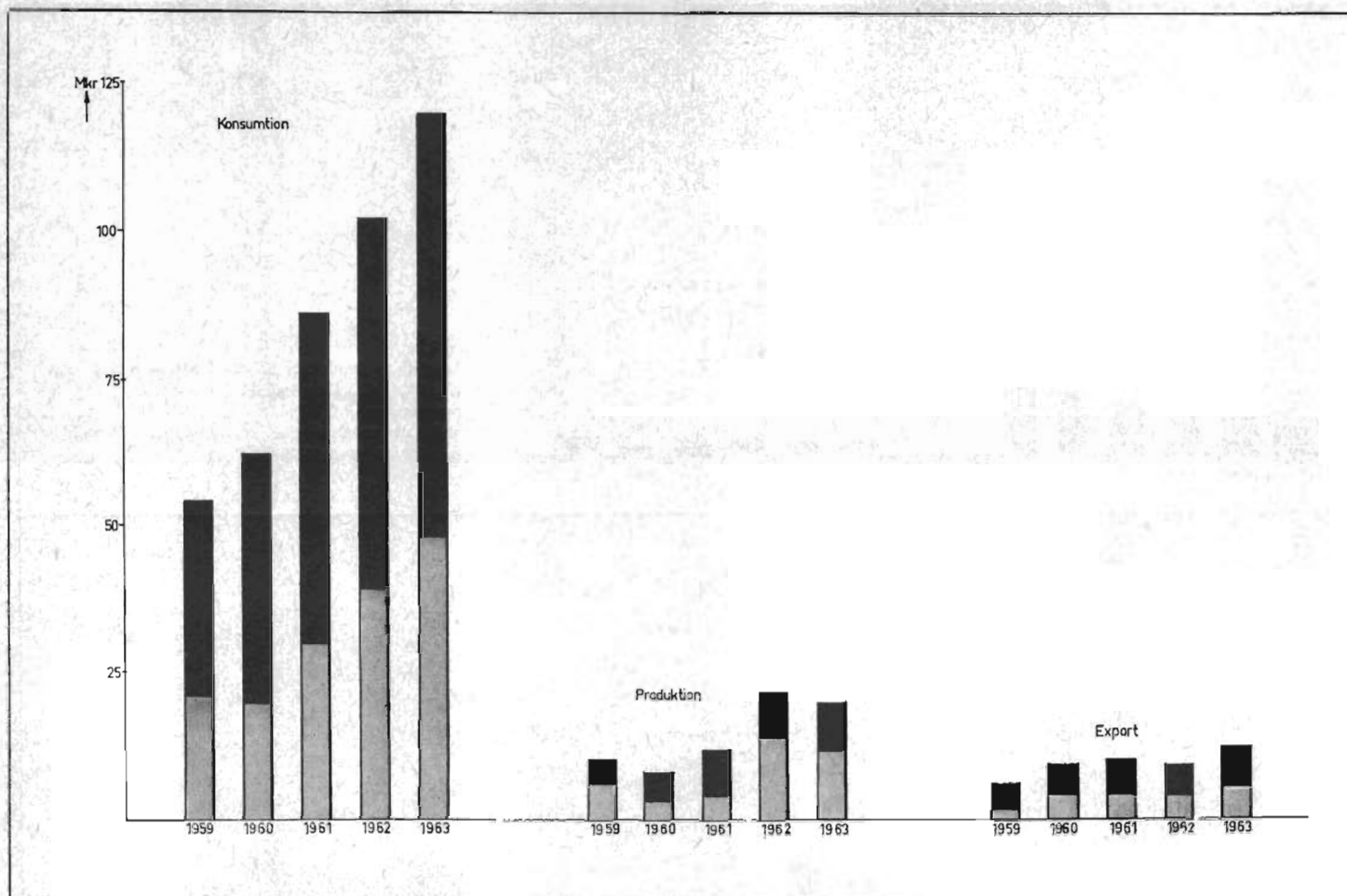


Fig. 10

Värden i Mkr av konsumtion, produktion, export och import av industriella instrument. Grå fält anger mätinstrument och oscillografer. Svarta fält anger övriga industriella instrument.

Values in milj. Sw. Cr. of consumption, production, exports and imports of industrial instruments. Grey fields showing measuring instruments and oscillographs, black fields other industrial instruments.

Hemelektroniksektorn har krympt

Den totala konsumtionen inom hemelektroniksektorn utgjorde 1963 endast två tredjedelar av konsumtionen år 1960. Importen sjönk 1960—1963 med 50 % och den svenska produktionen minskade med 14 %.

Televisionsmottagare svarade fortfarande (1963) för mer än hälften av konsumtionen inom hemelektroniksektorn. Praktiskt taget hela nedgången inom denna sektor kan också hänföras till TV-mottagarna, som 1960 importerades till ett värde av 140 Mkr. Åren 1963—64 sjönk importen till en sjättedel av detta belopp.

Konsumtionsvärdet för radiomottagare, som svarade för över en fjärdedel av hemelektroniken, var ganska konstant under femårsperioden. Den svenska produktionen ökade från hälften till två tredjedelar av marknadsbehovet, medan importen sjönk från hälften till en fjärdedel.

Konsumtionsvärdet för grammofooner fluktuerade. Importen var dominerande och tenderar att öka. Konsumtionsvärdet för bandspelare ökade och bandspelarna var 1963 den största importartikeln inom denna sektor.

En uppdelning på olika länder visar att Västtyskland svarade för 16 % av den to-

marknadsbehovet, medan importen sjönk från hälften till en fjärdedel.

Konsumtionsvärdet för grammofooner fluktuerade. Importen var dominerande och tenderar att öka.

Konsumtionsvärdet för bandspelare ökade och bandspelarna var 1963 den största importartikeln inom denna sektor.

En uppdelning på olika länder visar att Västtyskland svarade för 16 % av den to-

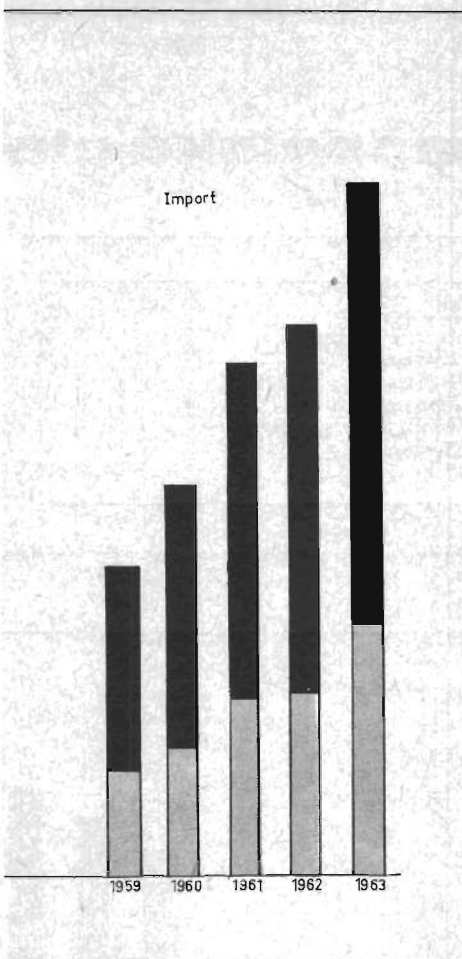
Hur tillförlitlig är den sven

De siffror som ligger till grund för den statistik som återges på s. 44 är hämtade ur uppgifter som Sveriges Statistiska Centralbyrå publicerar varje månad avseende konsumtion, produktion, export och import av olika produkter på den svenska marknaden. Uppgifterna för elektronikmarknaden är emellertid uppdelade i många un-

dergrupper så att en renodling av uppgifterna på elektronikprodukter blir ytterst tidsödande och besvärlig. Vissa reservationer måste därför göras beträffande riktigheten i sifferuppgifterna och i klassificeringen. För många produktslag, exempelvis likriktare, ledningar och ledningsmateriel osv. är det omöjligt att fastställa exakt hur

stor del av de angivna beloppen som skall hänföras till elektroniksektorn och vilka som rätteligen skall hänföras till starkströmsprodukter. En uppskattning av fördelningen har gjorts på basis av vissa sonderingar inom branschen.

Värdet av konsumtionen av elektronikprodukter har framräknats genom att pro-



Tab. 1. Värden i Mkr för några av elektronikmarknadens komponentgrupper
Values in milj. Sw. Cr. for some of the electronic component groups

Produkt	År	Konsumtion	Produktion	Export	Import
Strömställare, säkringar, reläer o. d. Circuit-breakers, fuses, relays and similar	1959	60,76	56,13	6,73	11,36
	1960	77,26	70,47	7,72	14,51
	1961	85,89	79,67	11,77	17,99
	1962	91,56	82,94	13,11	21,73
	1963	81,39	76,95	15,56	20,00
Elektronrör Valves	1959	—	6,47	3,10	49,64
	1960	—	5,91	3,48	57,45
	1961	—	6,18	3,31	54,68
	1962	—	7,30	4,35	56,10
	1963	—	9,37	3,94	55,12
Halvledare Semi-conductor components	1959	—	—	0,03	8,76
	1960	—	—	0,07	19,55
	1961	—	—	0,21	20,55
	1962	—	—	0,19	21,31
	1963	—	—	0,13	25,95
Transformatorer och induktansspolar Transformers and inductors	1959	27,43	24,32	4,81	7,92
	1960	31,09	24,43	4,39	11,05
	1961	33,18	25,34	5,50	13,34
	1962	36,36	28,03	6,66	14,99
	1963	40,58	33,13	8,22	15,67
Kondensatorer Capacitors	1959	20,77	8,72	0,63	12,68
	1960	31,40	14,97	1,53	17,96
	1961	34,19	15,68	2,26	20,77
	1962	40,06	20,71	3,00	22,35
	1963	40,42	23,64	4,16	20,94
Motstånd inklusive potentiometrar Resistors incl. potentiometers	1959	7,38	—	0,05	7,43
	1960	11,41	0,08	0,09	11,42
	1961	13,64	0,34	0,16	13,46
	1962	14,77	0,23	0,16	14,70
	1963	15,85	0,21	0,17	15,81

bulk of Swedish production is exported, and half of imports come from West Germany with most of the remainder from the Netherlands and Denmark. Consumption has expanded very little.

Increasing consumption of components

Components account for a fluctuating 18—20 % of the total market supply of electronic equipment in Sweden. Values

for some of the component groups are given in table 1.

The largest group comprises circuit-breakers, fuses, relays and similar products. Between 1959 and 1963 consumption of these rose by some 40 %. Imports increased more than Swedish production, but still accounted for only one-third of market supply; two-thirds came from West Germany and the United States.

Valves and semi-conductors, the next largest group, show an increase of similar magnitude but differ in being largely imported (94 %)—mostly American and Dutch, though Britain has expanded her share most.

Transformers and inductors are mostly made in Sweden, with the bulk of imports from West Germany and Britain. Consumption has risen by 60 % over the five-year

ka elektronikstatistiken?

duktionsvärdet (fabrikpriset) minskats med exportvärdet (fob-priset) och ökat med importvärdet (cif-priset). I vissa fall visar det sig att exporten överskrider produktionen under flera år i följd, vilket tyder på att även en del importerade produkter har vidareexporterats.

En sak som också måste beaktas vid

studium av statistiken är att de angivna siffrorna inte inkluderar elektronisk apparatur som är inbyggd i annan utrustning. År 1963 »konsumerades» i Sverige flygplan och tillhörande utrustning till ett värde av 330 Mkr och tredjedelen av detta belopp avser förmodligen elektronisk apparatur. Därtill kanske bör läggas ytterligare

100 Mkr för elektronisk apparatur som ingår i annan komplett utrustning som inte specificeras som elektronisk, t. ex. maskiner, verktyg, fotografisk utrustning, signaleringsutrustningar m. m. Sveriges konsumtion av elektronikapparatur torde därför i verkligheten ha överstigit 2 000 Mkr under 1964.
(Norman Parsons)

tala konsumtionen och för 56 % av importen inom hemelektroniksektorn samt för hälften av importvärdet för TV- och radiomottagare, men endast för en liten del av importvärdet för bandspelare och gramfoner. Danmark och Holland tillgodosåg vardera ca 6 % av hemelektronikkonsumtionen. Danmark tenderar att öka inom alla sektorer medan Holland visar en tillbakagång när det gäller TV- och radiomottagare, beroende på att en allt större del av tillverkningen överförs till svenska fabriker.

Importen från Storbritannien och USA utgjordes huvudsakligen av bandspelare, batterier och andra tillbehör. Österrike kom på första plats när det gäller import av bandspelare. Importen av transistorradioapparater från Japan visade en ökande tendens, men värdet av importen utgjorde 1963 endast ca 6 % av det totala konsumtionsvärdet för radiomottagare.

Prognos

Med utgångspunkt i statistiken för åren 1959—1963 (1964) har i fig. 1—4, den sannolika utvecklingen fram till år 1968 angivits med streckade prognosstaplar. I denna prognos har förutsatts att konsumtionen av elektronisk utrustning för professionellt bruk i stort sett kommer att öka i samma takt som den ökat under de sex föregående åren, dvs. i runt tal med 11 % per år. Denna ökningstakt förefaller sannolik, sedd mot bakgrunden av de alltmer skärpta kraven på automation och rationalisering.

Inom gruppen hemelektronik skedde, som framgår av fig. 1 och 4, en kraftig minskning i konsumtionen och importen från år 1960 till 1961. Från 1961 fram till 1964 var det årliga värdet av konsumtion och import i stort sett oförändrat. Efter som nedgången praktiskt taget helt och hållet berodde på att TV-marknaden började mättas innan en ersättningsproduktion för förbrukade TV-apparater kommit igång på allvar, är det sannolikt att siffrorna för hemelektroniksektorn kommer att förbli oförändrade fram till dess att reguljära sändningar av program 2 i TV och färg-TV leder till ökad efterfrågan på nya typer av TV-mottagare.

Den europeiska ele

Den amerikanska tidskriften »Electronics» hade nyligen en översikt¹ över den europeiska elektronikmarknaden enligt vilken Sverige kommer på sjunde plats i Europa när det gäller värdet av den totala konsumtionen av elektronikprodukter. Det beräknade värdet under 1965 för de åtta europeiska länder som har den största konsumtionen av elektronikprodukter har angivits i Mkr, se tabellen.

Som synes avviker det av Electronics angivna konsumtionsvärdet för Sveriges del

Land	Mkr
Västtyskland	10 625
Storbritannien	8 587
Frankrike	7 611
Italien	3 508
Holland	2 091
Belgien—Luxemburg	1 784
Sverige	1 548
Schweiz	1 191

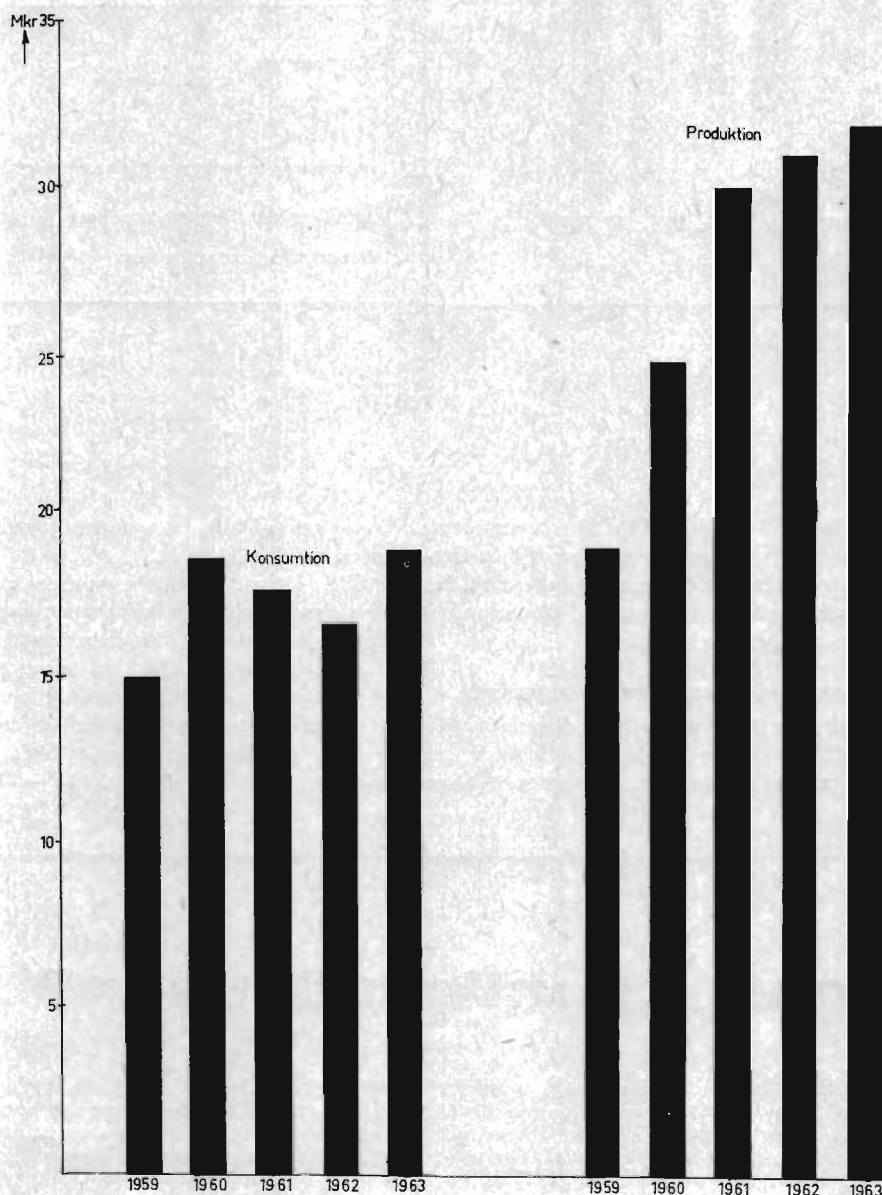


Fig. 11

Värden i Mkr av konsumtion, produktion, export och import av medicinsk elektronisk apparatur.

ronikmarknaden

något från det värde som redovisas i artikeln »Den svenska elektronikmarknaden expanderar». Orsaken här till torde vara den opraktiska gruppindelningen av det officiella källmaterialet, en indelning som förutsätter en synnerligen ingående branschkunskänedom hos den som skall sammanställa statistiken.

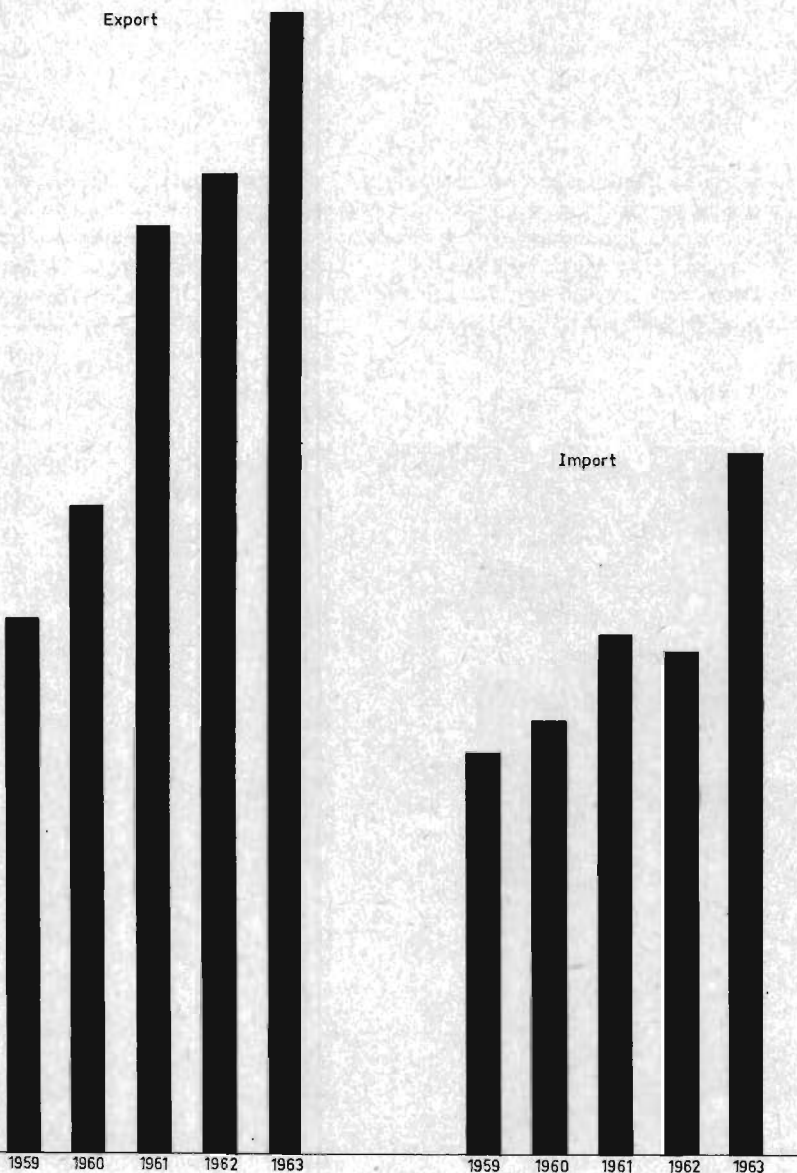
Värdet av den europeiska konsumtionen av elektronikprodukter beräknas öka med 10 % från 1965 till 1966. Fördelningen

på olika produktgrupper uppvisar i stort sett samma mönster i alla europeiska länder. Konsumtionen av elektronisk apparatur för professionellt bruk och av komponenter ökar mest, medan konsumtionsökningen inom gruppen hemelektronikprodukter är mindre markant till följd av minskad efterfrågan på TV-mottagare.

¹Se *European electronics markets — 1966*. Electronics 1965, 27 december.

Export

Import



Values in milj. Sw. Cr. of consumption, production, exports and imports of medical electronic equipment.

period under consideration, the increase being greater for imports than for Swedish production.

Capacitors form the smallest but most rapidly expanding component sector, and are bought in equal quantities from home and overseas suppliers.

Decreasing sales of consumer products

Consumer products sales in 1963 were only two-thirds of those in 1960, with imports falling by 50 % and production by 14 %.

The overall picture covers widely varying trends. Television receivers, which still account for over half of consumption in the consumer-product sector, accounted for practically the whole of the overall contraction, imports falling from 140 Mkr in 1960 to one-sixth as much in 1963/64.

Radio receiver sales, which represent over one-quarter of the market, were steady from 1959—63, but whereas Swedish production rose during the period from half to two-thirds of the market, imports fell from half to one-quarter.

Grammophone sales fluctuated, with imports dominating the market increasingly.

Tape-recorder sales expanded to become the biggest single import item in this group of products.

West Germany accounts for 16 % of the market and 56 % of imports—half of television and radio receiver imports, but only a smaller proportion of the more promising tape-recorder and grammophone sectors. Danish and Dutch manufacturers each supply about 6 % of consumption, the former tending to expand in all sectors, the latter dropping out of the radio and television markets, which they can now supply from subsidiary factories in Sweden.

British and US sales are mostly of tape-recorders, parts and batteries. Austria leads the market for tape-recorders, and Japan is a rising supplier of transistor radios, though still 1963 accounting for only 6 % of radio receiver sales.

Forecast

Based on the 1959—1964 years figures the estimated expansion on to 1968 is shown in the diagrams fig. 1—4. This forecast assumes an expansion of industrial electronics at the same rate as during the past years, i.e. approximately 11 % annually. Taking into account the permanent increasing automation and rationalization this assumption seems likely to be accomplished.

As can be seen from the diagrams fig. 1 and 4 the consumption and imports of consumer products decreased considerably from 1960 to 1961 whilst the values during 1961—1964 are fairly steady. Television receivers accounted for practically the whole of this contraction and it is therefore likely that the figures for consumer products will remain more or less the same until the second program on television and colour television cause an increase in television receiver sales.

ELEKTRONIK besöker

TEXT: THORE RÖSNES

FOTO: LENNART FLYGT

ELEKTRONIK har besökt Institutionen för medicinsk teknik vid Karolinska Institutet, som är en av de platser där man intensivt arbetar med att få fram elektroniska hjälpmedel inom medicinen.

Tekniska hjälpmedel och metoder utnyttjas inom sjukvården i två skilda syften: dels för att man bättre skall kunna förebygga, diagnostisera och behandla sjukdomar, dels för att man skall kunna rationalisera sjukvården i syfte att göra den mera ekonomisk och mindre personalkrävande.

De årliga kostnaderna i Sverige för sjuk- och hälsovård uppgår f. n. till över 3 miljarder kronor. Inom sjukvården är 115 000 personer anställda, vilket innebär att 3,3 % av all tillgänglig arbetskraft f. n. är sysselsatt inom sjukvården, och det finns behov av ytterligare 30 000. Att rationalisering på detta område måste innebära väldiga inbesparingar ligger i öppen dag.

I avsikt att utveckla tekniska hjälpmedel, elektroniska och andra, för användning inom den praktiska sjukvården och den kliniska forskningen, inrättades 1960 Institutionen för medicinsk teknik vid Karolinska Institutet i Stockholm.

Vid institutionen, som är inrymd i provisoriska lokaler inom Karolinska Sjukhuset, arbetar förutom institutionschefen, laborator Bertil Jacobson, 13 personer, varav 6 är ingenjörer.

Målsättning

Institutionen för medicinsk teknik är inte en forskningsinriktad institution på samma sätt som andra universitetsinstitutioner,

utan kan snarare jämföras med ett industri-laboratorium som bedriver ett målbundet utvecklingsarbete. Laborator Jacobson beskriver institutionens uppgift sålunda:

»Avsikten med institutionen är att utveckla tekniska hjälpmedel för sjukvården.

Vi arbetar sålunda inte främst med grundforskning utan vårt arbete tar direkt sikte på den praktiska sjukvårdens behov. Genomgående för alla de projekt som tas upp är att de skall röra väsentliga medicinska problem, som har stor ekonomisk betydelse.



Fig. 1

Chefen för Institutionen för medicinsk teknik vid Karolinska Institutet, laborator Bertil Jacobson, anser det synnerligen viktigt att de som arbetar med medicinsk teknik i första hand är inriktade på att hjälpa till att lösa de stora medicinska problemen i stället för att först utveckla speciella apparater och sedan försöka finna användning för dessa.

Fig. 2

Ingenjör Björn Lindberg som är en av de sex ingenjörerna vid Institutionen för medicinsk teknik, är här sysselsatt med att mäta på en sifferenhet som ingår i en digital utvärderingsutrustning för kemiska analyser, som utvecklats vid institutionen.

medicinsk teknik vid Institutet

Vi satsar således inte pengar på att utveckla hjälpmedel för behandling av sällsynta sjukdomar. Vi försöker styra utvecklingen så att vi främst bidrar till att lösa de stora medicinska problemen. Detta till skillnad mot den rena forskningen, där man givet-

vis inte får ha en sådan målbunden inriktning.

— Jag anser f. ö. att det bör vara en ledtråd för alla som arbetar med medicinsk teknik att man först skall ha ett medicinskt problem som skall lösas, och inte

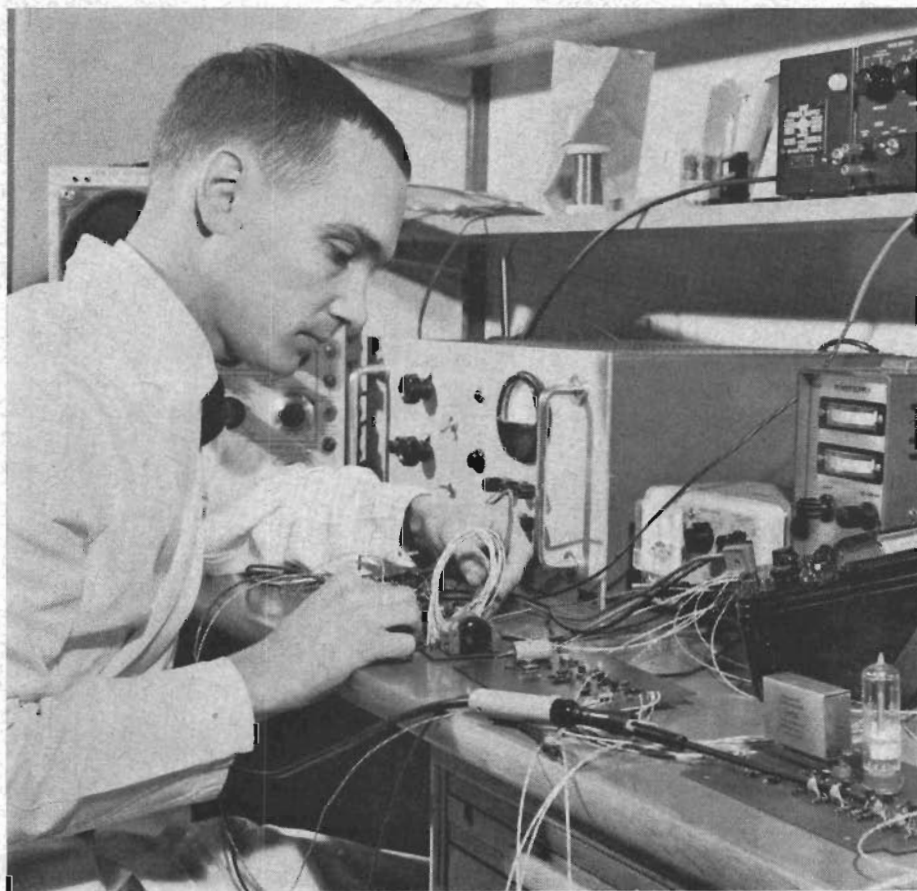
en metod eller ett hjälpmedel som man försöker finna användning för. Jag har f. ö. i detta avseende själv ändrat åsikt. Då vi började intressera oss för endoradiosonder¹ var det därför att vi ansåg det vara en intressant metod. Visserligen används nu endoradiosonder inom forskningen, men när det gäller det kliniska arbetet har de fått en mycket begränsad användning.»

Samarbete mellan läkare och tekniker

Förutom det rena forsknings- och utvecklingsarbetet anordnas det vid institutionen frivilliga kurser i medicinsk teknik för de medicine kandidaterna vid Karolinska Institutet. Intresset för medicinsk teknik är f. ö. mycket stort på teknikerhåll, och en viktig del av institutionens arbete är att anordna kurser för tekniker. Denna kursverksamhet är speciellt viktig med tanke på nödvändigheten av att få till stånd ett djupgående samarbete mellan läkare och tekniker. En av de viktigaste förutsättningarna härför är att teknikerna har en viss kunskap om de medicinska problemen och läkarna om de tekniska.

»Att det direkta samarbetet med läkarna när det gäller utveckling av tekniska hjälpmedel är både nödvändigt och stimulerande har vi uppenbara erfarenheter av vid institutionen», säger laborator Jacobson. »I praktiskt taget alla projekt har vi ett nära samarbete med läkare vid olika kliniker inom Karolinska Sjukhuset. Detta samarbete gör att vi på nära håll upplever de olika problemställningarna och även får möjligheter att i den praktiska sjukvården prova de tekniska hjälpmedel vi utvecklar.»

¹Se JACOBSON, B; RÖSNES, T: »Endoradiosonder» — radiosändare i medicinens tjänst. ELEKTRONIK 1964, nr 1, s. 82.



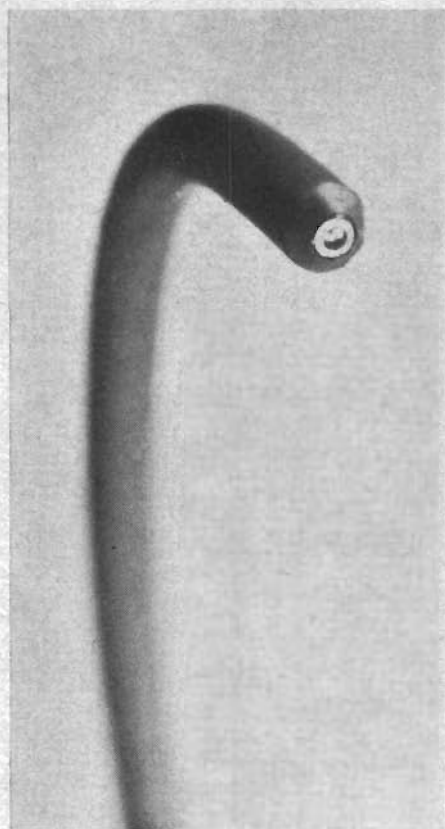


Fig. 3

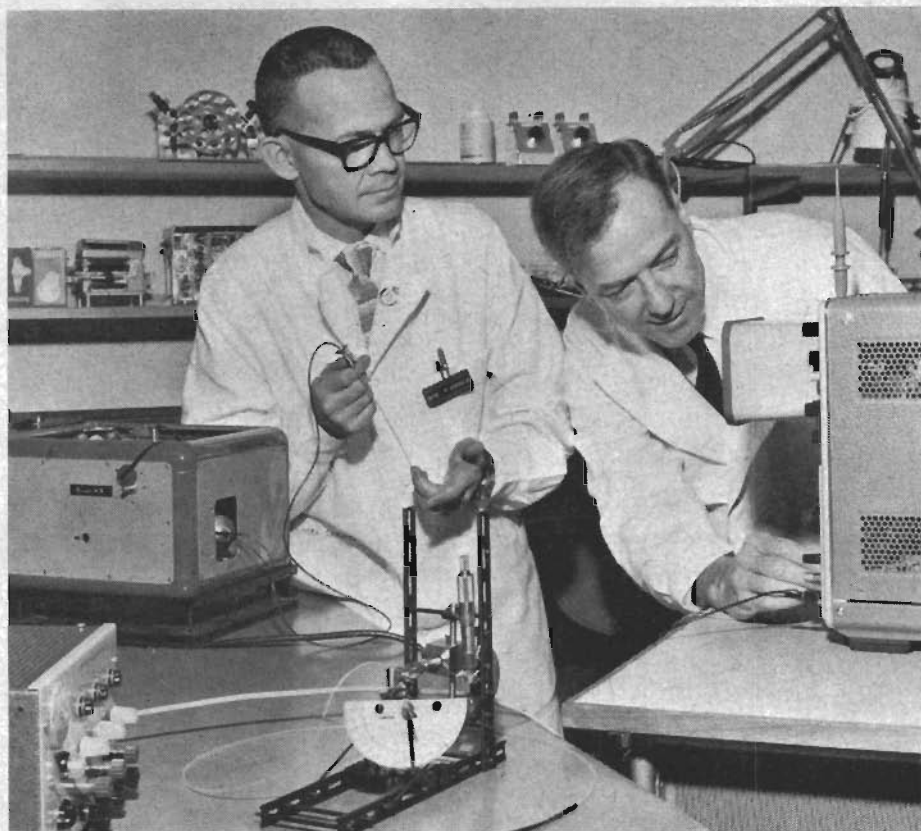


Fig. 4

Begränsad budget

Det torde väl, fränsett atomforskningen, knappast finnas någon gren inom forskningen som inte har att kämpa med ekonomiska svårigheter och så är även fallet med Institutionen för medicinsk teknik. Årsbudgeten för institutionen är inte på mer än ca 300 000 kronor och i denna summa ingår t. ex. samtliga löner med undantag för löner till institutionschefen, hans sekreterare och ett laboratoriebiträde.

En viktig inkomstkälla har därför varit de amerikanska forskningsbidrag som institutionen erhållit och som under åren uppgått till sammanlagt över 700 000 kronor. De amerikanska bidragen till den svenska medicinska forskningen håller emellertid på att försvinna och man står därför inför problemet att hitta andra inkomstkällor.

Institutionen har dock även fått bidrag från svenskt håll, bl. a. har Wallenbergstiftelsen anslagit 250 000 kronor för maskinutrustning till institutionens mekaniska verkstad och Tekniska forskningsrådet stöder aktivt forskningen inom den medicinska tekniken.

I detta sammanhang kan nämnas att man vid institutionen har investerat ca 500 000 kronor i mätinstrument o. d.

Kartläggning av åderförkalkningsprocesserna

Kärlsjukdomarna, dvs. de sjukdomar som hänger samman med åderförkalkning, är f. n. den vanligaste dödsorsaken, och ett av de projekt man arbetar med vid insti-

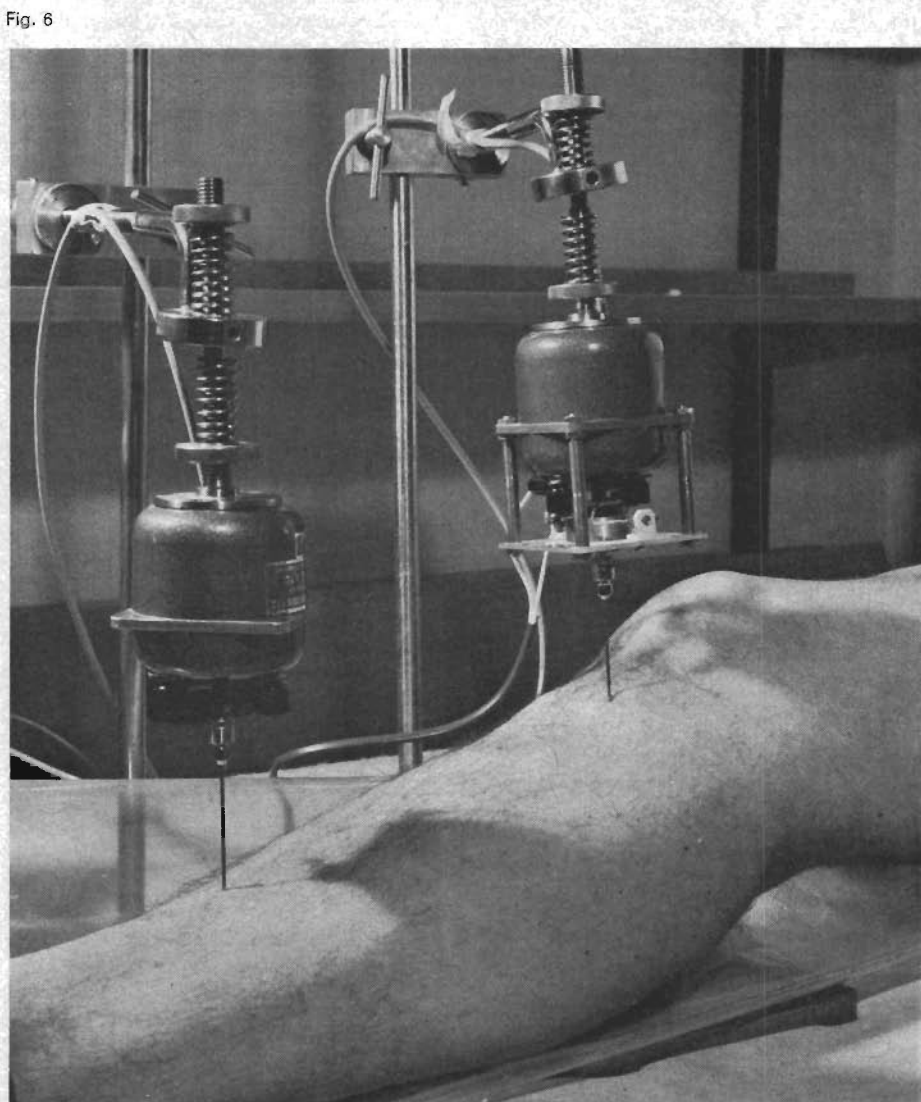


Fig. 6

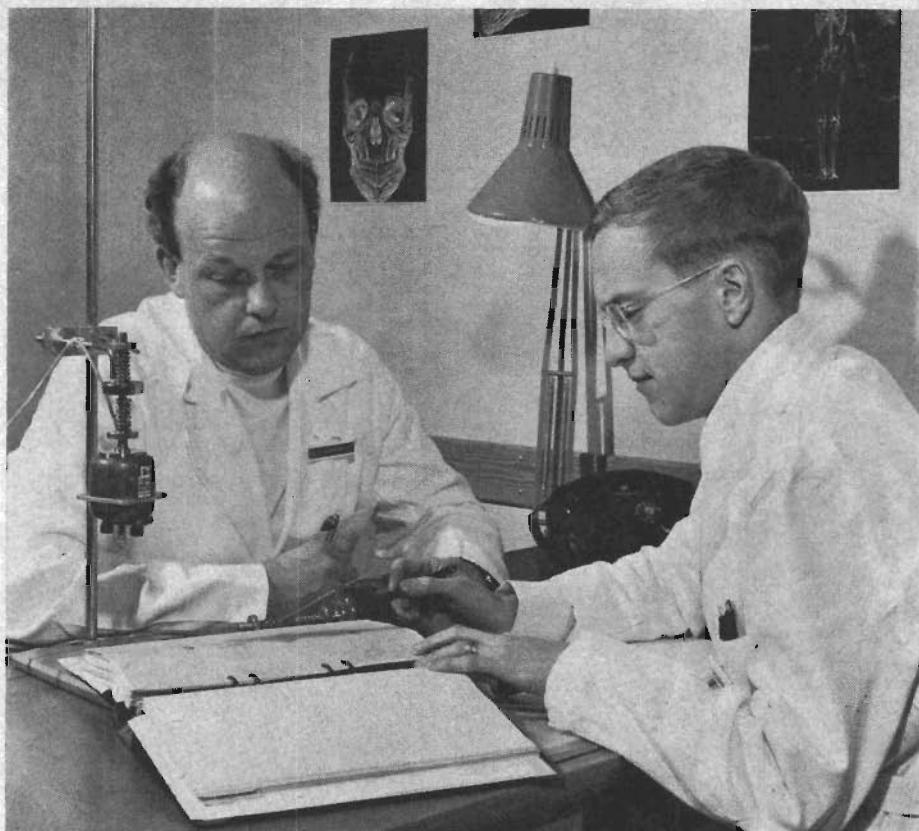


Fig. 5

Fig. 7

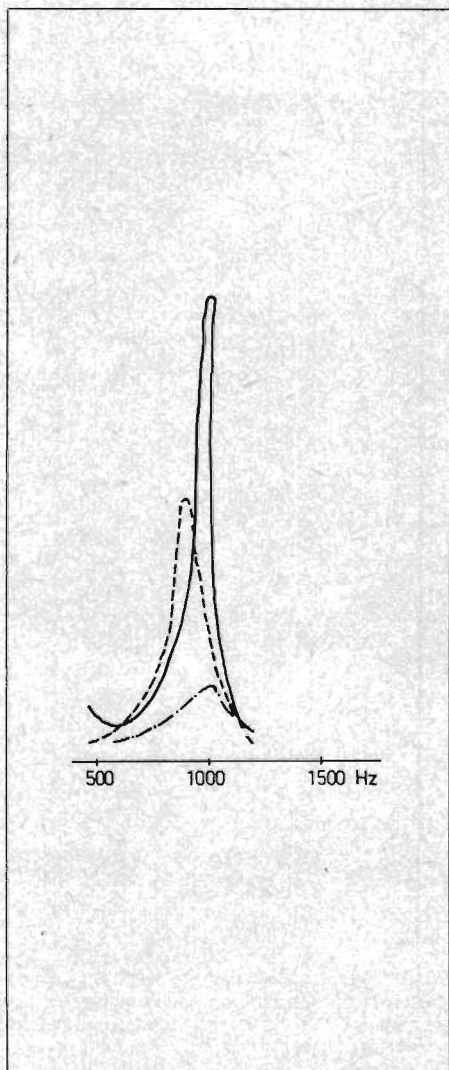


Fig. 6

Vid mätning av frakturläkning på ett underben låter man två vibratorer via injektionsnålar vila med en del av sin vikt mot det ben som skall undersökas. Vibratorerna placeras på var sin sida om brottstället. Från en av vibratorerna överförs till benet vibrationer med frekvenser inom området 200–2 000 Hz. Vibrationen fortplantar sig i benet och tas upp av den andra vibratorn. Utspänningen från denna vibrator är ett mått på benets transmissionsegenskaper, jfr fig. 7.

Fig. 7

Kurvor som erhålles vid kontroll av frakturläkning enligt fig. 6. Prickstreckad kurva erhöles medan benet ännu var ostabilt, streckad kurva när läkningen gått så långt att benet är stabilt och den heldragna kurvan när benet läkts fullständigt.

Fig. 3

Änden av en ljusledare av den typ som används för upptagning av reflektionsspektret i inre organ. De två buntarna med ljusfibrer kan skimras i mitten. Se texten.

Fig. 4

Docent Paul Edholm t. v. och mr Cecil Grace studerar här på ett oscilloskop reflektionsspektret hos det ljus som reflekteras från docent Edholms fingertopp. Den ljusledare som denne håller är dock inte av det utförande som omtalas i texten och som används för undersökning i aorta. Den apparat t. v. till vilken ljusledaren är ansluten innehåller ljuskälla och fotomultiplikator.

Fig. 5

Doktor Acke Jernberger (t. v.) vid ortopediska kliniken vid Karolinska Sjukhuset och civilingenjör Stig Arlinger studerar en ritning på de elektromagnetiska vibratorer som används vid den av dem utvecklade metoden för mätning av frakturläkning. En av de vibratorer som används ses t. v. på bilden.

tutionen syftar till en kartläggning av åderförkalkningsprocesserna. Detta arbete, som sker i samarbete med docent *Paul Edholm*, går ut på att mäta åderförkalkningens förlopp. Detta sker genom att man tar upp reflektionsspektret från de inre organ — framförallt kroppspulsådern (aorta) — där åderförkalkning uppstår. Genom att åderförkalkade områden uppvisar en annan färg än de friska kan man registrera sjukdomsutvecklingen.

Vid mätningen för man genom punktion i en lumskartär in en ljusledare med 1,8 mm diameter. Ljusledaren är tillverkad av fiberoptik och innehåller två separata buntar med ljusfibrer: en som leder in ljuset och en som leder ut det reflekterade ljuset, se fig. 3. Det ljus som används vid mätningen består av två eller flera monokromatiska ljuspulser, detta för att det är nödvändigt att ljuset i sig självt har ett noggrant definierat färginnehåll. Ljuset leds in via den ena ljusledarbuntan, reflekteras mot t. ex. aortas vägg och förs åter via den andra ljusledarbuntan.

Det återförda ljuset får, beroende på färgen på den plats mot vilken ljuset reflekteras, ett visst färginnehåll. Efter reflektionen föres ljuset till en fotomultiplikator där reflektionsspektret avkännes. Utvärderingen sker på så sätt att det på en oscilloskopskärm presenteras en kurva med ett antal toppar, vilka representerar spektrrets olika färger. De olika topparnas amplitud anger hur mycket av de olika färgerna som förekommer i det reflekterande ljuset. Genom att man får upplysning om färg-

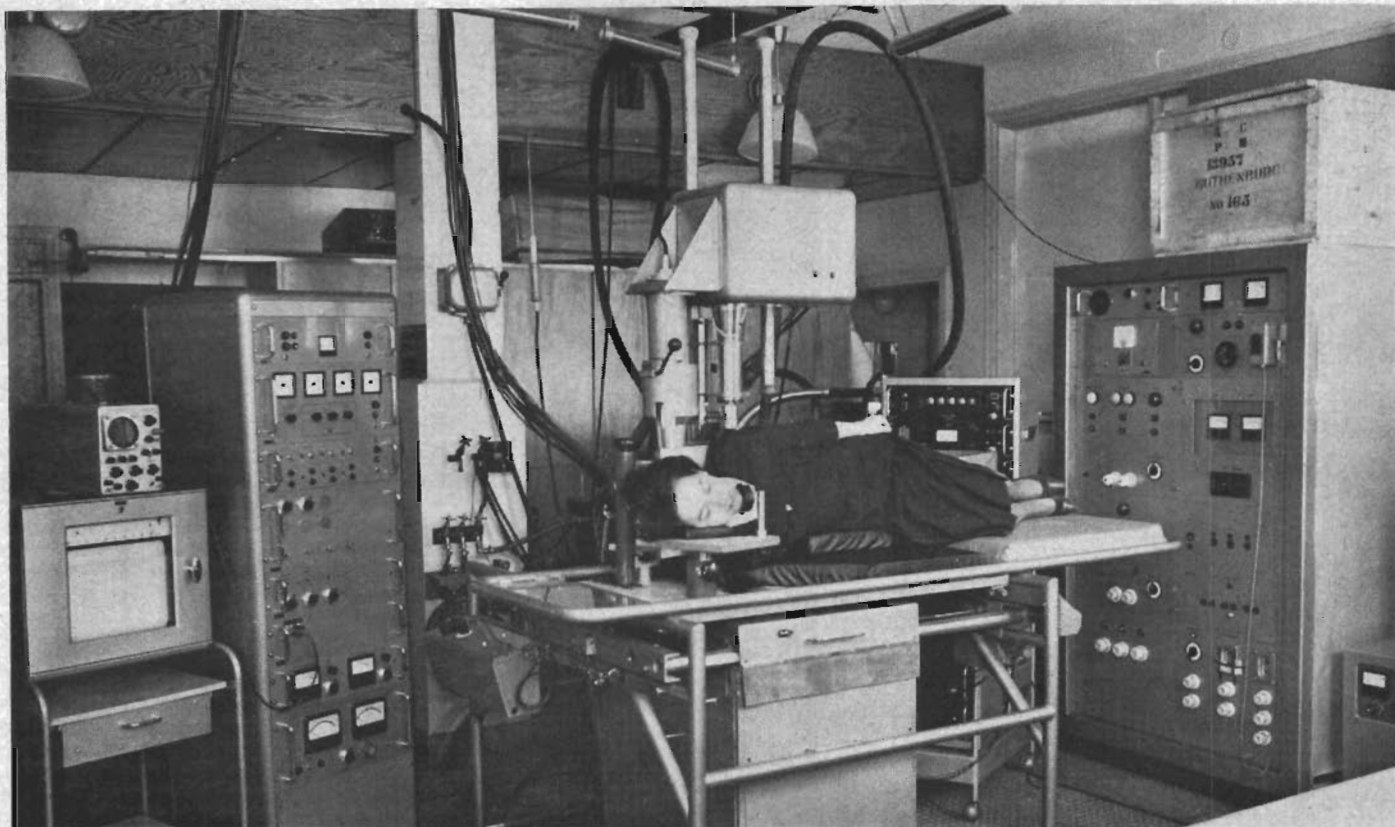


Fig. 8

Röntgenspektrofotometer för kvantitativ icke-destruktiv bestämning av olika ämnen i kroppen. Denna utrustning, som kan användas för bestämning av upp till tre olika ämnen samtidigt, arbetar med monokromatisk röntgenstrålning. Både röntgenrör och övrig utrustning har utvecklats vid Institutionen för medicinsk teknik. Jfr fig. 9.

fördelningen över hela spektret kan man avgöra färgen på det föremål mot vilket ljuset reflekterats. I fig. 4 visas den apparat som används vid mätningen.

Mätning av frakturläkning

Det är oftast mycket svårt att avgöra när ett underbensbrott har läkt så mycket att patienten får stödja på benet. Man har tidigare inte haft några metoder att mäta graden av läkning och detta har resulterat i att många patienter får ligga onödigt länge därför att man inte med säkerhet kunnat avgöra om läkningen fortskridit tillräckligt långt.

Doktor *Acke Jernberger* på ortopediska kliniken vid Karolinska Sjukhuset och civilingenjör *Stig Arlinger* vid institutionen, har utvecklat en metod med vilken man med hjälp av benets transmissionsegenskaper kan bestämma graden av läkning. Se fig. 5. Metoden går ut på att man medelst en elektromagnetisk vibrator överför en transversell vågrörelse till benet. Denna vågrörelse tas emot av en annan vibrator som är placerad på andra sidan av frakturstället, se fig. 6. De båda vibratorerna sättes i kontakt med benet medelst en nål som sticks in så mycket att spetsen vilar mot benet med en del av vibratorernas vikt. Belastningen på benet är inte större än vad som fordras för att optimal amplitud skall erhållas hos den vibrator som överför vibrationerna till benet. Vibrationerna har en frekvens på mellan 200 och



Fig. 10

Dr C G Nilsson vid Karolinska Sjukhusets medicinska klinik behandlar här en patient med hjälp av peritonealdialys. Denna metod kan användas i stället för behandling i konstgjord njure. Vid peritonealdialys används bukhålan som njure. Ca 2 l dialysvätska pumpas in i bukhålan och tar där åt sig slaggprodukterna i kroppen. Behandlingen varar ca 1 dygn och dialysvätskan måste bytas med jämna mellanrum. Hela processen styrs av det programverk som ses i bakgrunden. Se texten.

går ut på att man använder bukhålan som njure. Man för in 2 liter saltlösning som får stanna kvar i bukhålan under 0,5—1 timme. Under denna tid avföres urinämne och andra slaggprodukter i kroppen till dialysvätskan. Denna procedur upprepas kontinuerligt under ca ett dygn, vilket innebär att behandlingstiden är ca tre ggr så lång som vid behandling i konstgjord njure. Behandling i konstgjord njure är dock avsevärt dyrare — ca 500 kr per gång — medan behandling med peritonealdialys endast kostar ca 50 kr.

Skälet till att kostnaderna för behandling i konstgjord njure är så höga är att det fordras sterila filter och att den konstgjorda njuren måste laddas med blod. Dessutom är det en rätt besvärlig procedur. Den andra metoden är mycket enkel, bl. a. därför att det hela styrs av ett programverk som automatiskt sköter om in- och utpumpningen av dialysvätska. Det enda man behöver göra är att genom ett stick i bukväggen föra in en sond i bukhålan.

Utrustningen för peritonealdialys är nu i kliniskt bruk och man för vid institutionen underhandlingar med industriföretag för att få igång tillverkning av denna utrustning. Eftersom tillgången på konstgjorda njurar är mycket begränsad och efterfrågan på behandling stor, är det angeläget att utrustningen snabbt kommer i tillverkning. Det skulle nämligen innebära att man skulle kunna rädda många människor, som man nu inte ger sig på att behandla därför att det inte finns resurser. Peritonealdialysen är f. ö. ett utmärkt exempel på hur man med hjälp av en relativt enkel teknisk utrustning kan lösa ett väsentligt medicinskt problem.

Samarbete med industrin

Det är givetvis viktigt att den apparatur som utvecklas vid institutionen kommer i tillverkning och därmed kommer hela sjukvården till nytta. Då institutionen inte själv har några resurser för tillverkning i stor skala ligger det nära till hands att man inleder ett samarbete med industrin. Man kan tänka sig att tillverkningen av den apparatur som utvecklas vid institutionen läggs ut på olika företag, som även kan ta hand om marknadsföringen. Det är även tänkbart att industrin vänder sig till institutionen för att få speciella forsknings- och utvecklingsarbeten utförda på t. ex. samma sätt som sker mellan industrin och Transistorgruppen vid Kungl. Tekniska Högskolan.

Än så länge har det inte kommit fram några synbara resultat på ett sådant samarbete, men man håller på att underhandla om tillverkning av några av de utrustningar som utvecklats vid institutionen. Ett sådant samarbete skulle betyda att institutionen kommer att tillföras pengar från näringslivet, vilket inte är minst viktigt med tanke på att anslagen från USA som tidigare nämnts undan för undan kommer att försvinna, och att det därför är angeläget att man hittar andra inkomstkällor.

Civilingenjör Carl Cederlund, systemgruppchef vid IBM Svenska AB, Stockholm.



CIVILINGENJÖR CARL CEDERLUND

Data och

Elektronisk databehandling kommer allt mer till användning inom såväl praktisk sjukvård som medicinsk forskning. Här en orientering om hur man på olika håll använder datamaskiner för medicinska ändamål.

Sjukvården i Sverige brottas med stora svårigheter när det gäller att få sitt personalbehov fyllt. Stora ansträngningar görs därför för att på olika sätt rationalisera verksamheten. F. n. tas en stor del av den kvalificerade sjukvårdspersonalens arbetstid i anspråk för skötsel av en mängd pappersarbete och för andra rutinåtgärder. Vidare förekommer inom den moderna sjukvården en mängd olika undersökningsdata, som skall insamlas, bearbetas och presenteras. Allt detta är arbetsuppgifter som det finns möjligheter att automatisera och effektivisera med hjälp av elektronisk databehandling (EDB).

Det är emellertid inte enbart för kliniskt administrativa arbetsuppgifter som det är möjligt att använda elektronisk databehandling. Även på en rad andra områden kan datamaskinen bli ett effektivt hjälpmedel, t. ex. vid patientövervakning, vid styrning av kemiska analyser och för utvärdering av EKG:n och EEG:n.¹ Man kan mycket väl tänka sig att alla ovan nämnda funktioner tas om hand av ett enda stort datasystem, så att man får en integrering av all informationsbehandling — från patientinskrivning, journalföring, analys av laboratorieprov, till utskrivningen av patienten. För att åstadkomma ett sådant integrerat informationssystem måste man utnyttja realtidsystem av liknande

typ som de som används vid bl. a. flygplatsbokning och viss industriell produktionsplanering. Så långt har man emellertid inte kommit ännu.

Informationsbehandling

Vid det amerikanska barnsjukhuset Child-



Fig. 1

Med de terminaler som ingår i det datasystem som finns installerat vid Childrens' Hospital i Ohio, USA kan man mata in medicineringsorder till datamaskinens minne. Strax före den tidpunkt då medicinen skall ges till patienterna skrivs medicineringsordern

¹Se LANDEGREN, J; BLOMQUIST, G: Elektroniska registreringsmetoder inom medicinen. ELEKTRONIK 1963, nr 6, s. 68.

Maskinen inom sjukvård

Medicinsk forskning

rens Hospital i Akron, Ohio, har man installerat ett datasystem som används för att automatisera en del av pappershanteringen inom sjukhuset. Datasystemet är uppbyggt kring en datamaskin av typ IBM 1710. Till denna maskin finns anslutna ett antal terminaler, som är placerade på de olika vård-



ut på resp. avdelningars terminal. Om datamaskinen via terminalens tangentbord inte erhållit bekräftelse på att medicinerna givits i enlighet med medicineringsordern fortsätter den att skriva ut ordern till dess bekräftelse lämnats av den sköterska som svarar för medicineringen.

avdelningarna. Terminalerna, se fig. 1, består i princip av en teleprinter med vilken man kan kommunicera med datamaskinen.

Detta datasystem används bl. a. för övervakning av patienternas medicineringsordning. Med ledning av läkarnas ordination matar avdelningssköterskan från avdelningens terminaler i uppgifter till datamaskinens minne om vilka mediciner de olika patienterna skall ha och vid vilka tider. 45 minuter innan det är dags att ge patienterna deras mediciner skrivs det på respektive avdelningars terminaler automatiskt ut en lista med patienternas namn och den medicin och mängd de skall ha. Sköterskorna gör i ordning medicinerna och fördelar dem bland patienterna med ledning av den utskrivna listan. Sköterskorna skall sedan med terminalens hjälp meddela till datamaskinen att medicinerna utdelats. Om inte datamaskinen erhållit ett sådant meddelande 30 minuter efter den fastställda tidpunkten för medicineringsordningen skriver terminalen påminnelse med jämna intervall till dess att bekräftelse på utförd medicineringsordning erhållits. Därigenom får man en garanti på att ingen patient glömts bort.

Utom för övervakning och beordring av medicineringsordning används datasystemet för en hel del andra uppgifter, bl. a. beställning av laboratorieprov.

I Sverige arbetar en grupp under ledning av docent P Hall med att få fram ett informationssystem med utgångspunkt i patientjournalerna. Detta system bygger på att patienten, innan han skall till läkarundersökning på ett formulär får besvara frågor om sin sjukhistoria, symtom etc. Patientens svar matas in i datamaskin och man erhåller en utvärdering av patientens symtomkomplex. Denna sammanställning ger läkaren en koncentrerad bild av patientens sjukdomstillstånd, dvs. så som pa-

tienten själv ser det, och den kan därför ligga till grund för läkarens detaljutfrågning och analys.

Samma grupp har också utarbetat ett system för lagring av läkarens undersökningsanalys i en »datamaskinell journal». Till detta system kan man tänka sig att även föra rekvisitioner, laboratorieresultat m. m., så att man får en fullständig medicinsk journal.

Vid Karolinska Sjukhuset har man under ledning av laborator H Eriksson lagt upp ett informationssystem för bakteriologi. Detta system gör det möjligt för läkarna att dagligen få en sammanställning av infektionsläget vid sjukhuset och därigenom kunna följa hur t. ex. en s. k. sjukhusinfektion sprider sig mellan avdelningarna och om bakterierna vid någon avdelning uppvisar exempelvis en från andra avdelningars bakterier avvikande immunitet för t. ex. penicillin.

Även inom blodgivningsverksamheten har man lagt upp ett databehandlingssystem dels för att automatisera utsändningen av kallelser till blodgivare, dels för att rationalisera laboratoriearbetet. Detta system, som har utvecklats av dr O Ramgren vid Södersjukhuset i Stockholm och dr C Högman vid Akademiska Sjukhuset i Uppsala, kommer i framtiden säkerligen att inlänkas i ett stort s. k. on-line-system där man har dataterminaler vid de olika blodgivarcentralerna så att man när som helst kan få besked om det aktuella läget vad beträffar tillgång på blod och blodgivare.

Samtliga de svenska tillämpningar som här nämnts fordrar inga speciella dataanläggningar. Vid Akademiska Sjukhuset i Uppsala håller man emellertid på med att med anknytning till verksamheten vid det klinisk-kemiska laboratoriet bygga upp ett integrerat informationssystem. Detta sy-

stem, som utvecklas under ledning av doktorerna *G Wallenius* och *M Hjelm*, är ännu inte klart men kommer sannolikt att arbeta på det sätt som beskrivs nedan.

När en patient skrivs in på sjukhuset stansar man ett antal hålkort med patientens namn, patientnummer och avdelning, se fig. 2. Dessa kort följer med till avdelningen och vid rekvisition av någon kemisk analys, t. ex. analys av blodserum, tar läkaren ett av patientens hålkort och gör en hålmarkering för önskad analys. Detta kort sänds därefter som rekvisition till sjukhusets dataavdelning, där det sorteras maskinellt tillsammans med motsvarande rekvisitionskort från andra avdelningar. När blodprov för den aktuella analysen skall tas använder sköterskan den insamlade bunten rekvisitionskort för planering av provtagningen. När hon tagit blodprov på en patient river hon av en av etiketterna på rekvisitionskortet och fäster denna som identifikation på röret med blodprovet. Provrör och hålkort sänds till det kemiska laboratoriet där analyserna görs, antingen manuellt eller automatiskt. Analysresultatet matas in i datasystemet, som beräknar slutresultatet och lämnar remissvar. Datamaskinen kan från ett skivminne eller annat perifert minne också hämta tidigare analysresultat för samma patient och skriva en sammanfattning som direkt kan sättas in i journalpärmen. Därvid slipper avdelningssköterskan skriva in resultatet manuellt.

Automatisk analys

Att databehandling införs vid de klinisk-kemiska laboratorierna hänger samman med att man där har att göra med ett stort dataflöde med väldefinierade frågeställningar och exakta analysvärden som resultat, och att man vid de kemiska laboratorierna kan använda datamaskiner för styrning av analyserna och avläsning av analysresultaten medelst ett system för processkontroll.

I fig. 3 visas blockschema över det datasystem som håller på att byggas upp vid Akademiska Sjukhuset i Uppsala. De provrör vars innehåll skall analyseras placeras i en »karusell» med stegvis frammatning. Vätskan i provröret sugas automatiskt upp i en analysautomat och analyseras kemiskt med avseende på halten av natrium, kalium etc. Resultatet av den kemiska analysen mäts vanligen med en fotoelektrisk givare. Signalen från givaren filteras, förstärkas och matas via en omkopplarenhet till en analog-digitalomvandlare. Omkopplarenheten och omvandlaren styrs av datamaskinen via en s.k. kontrolllogik, vilket bl. a. innebär att omvandlade analysresultat sammanförs med rätt identifiering. I analog-digitalomvandlaren omvandlas mätresultaten till digital form och matas in till datamaskinen för bearbetning.

För kontroll av analysprocesserna skriver datamaskinen ut ett protokoll som för laboratoriepersonalen anger om systemet arbetar normalt. För identifieringen av de olika prov som analyseras fordras någon

NURSE: DATE:		MD: INSTRUCTIONS:		CHEMISTRY C-39068	
☒ PRE-OP	☒ URINE	☒ STAT	☒ BLOOD	121008 - 179	SIGVARD PERSSON
☒ OTHER	☒ HEMOGLOBIN (#001)	☒ GLUCOSE (#01)	☒ CSF	AVD. 21	
☒ ALK. PHOSPH. (#02)	☒ UREA-N (#05)	☒ CREATININE (#07)	☒ URIC ACID (#09)		
☒ ACID PHOSPH. (#04)	☒ TOT. BILIRUB. (#08)	☒ BICARB. (#11)	☒ CHLORIDE (#13)		
☒ BELL DIR. REA. (#06)	☒ CEPH. FLOC. (#10)	☒ SODIUM (#15)	☒ POTASSIUM (#17)		
☒ TOT. BILIRUB. (#08)	☒ THYMOL TUR. (#12)	☒ BSP 45 MIN. (#14)	☒ CALCIUM (#19)		
☒ GOT (C)	☒ SGPT (#16)	☒ ALDH. (#20)	☒ PHOSP.-P (#21)		
☒ GOT (B)	☒ SERUM IRON (#22)	☒ PROT. TOT. (#23)	☒ ALBUMIN (#25)		
☒ GOT (A)	☒ PROTH. TIME (#24)	☒ GLOBULINS (#27)	☒ REC'D LAB.		
☒ GOT (A)	☒ OTHER	☒ SPECIMEN UNCOLL.			

Fig. 2

Hålkort av den typ som eventuellt kommer att användas vid Akademiska sjukhuset i Uppsala för rekvisition av kemiska analyser. På det här visade kortet har rekvisitionen för blodprov (A), för analys av bilirubin (B) och GOT (C) på serum utmärkts. Se texten.

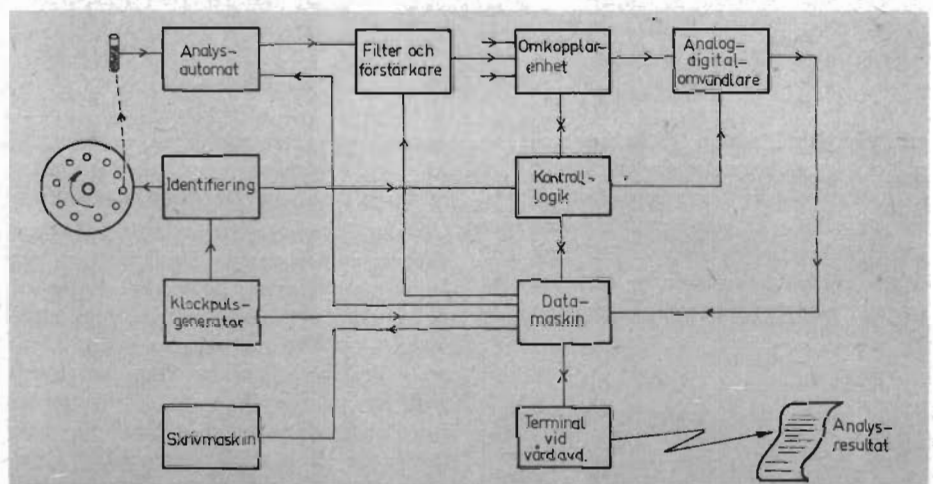


Fig. 3

Blockschema över det datasystem för automatisering av kemiska analyser, som håller på att byggas upp vid Akademiska Sjukhuset i Uppsala. Se texten.

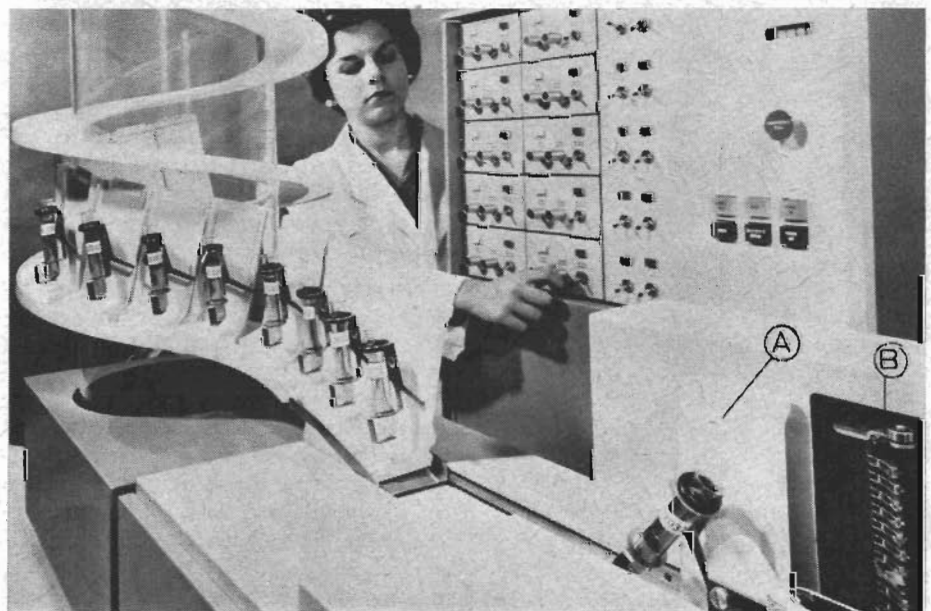


Fig. 4

Av IBM i USA utvecklad försöksutrustning i vilken läsning av provrörens identifikation sker samtidigt med den automatiska analysen. På baksidan av hållaren (A) där röret är fäst sitter en avriven del från hålkortet med hålstansad identifikation. Avläsning av identifikationen sker vid (B).

form av maskinell avläsning samtidigt som analysen görs. Som identifikation används ämpligen de etiketter som sättes på provrören i samband med provtagningen. Etiketterna på det hållkort som visas i fig. 2 kan dock ej läsas av datamaskinen. I fig. 4 visas en försöksutrustning som utvecklats av IBM i USA i vilken läsning av provrörens identifikation görs samtidigt med analysen. Genom att identifikationen, som i detta fall finns på ett hållkort som sätts fast på provrörets hållare, matas in till datamaskinen samtidigt med analysresultatet får man en säker identifiering av proven.

Den terminal som antyds i blockschemat i fig. 3 över datasystemet vid Akademiska Sjukhuset kommer troligtvis att placeras på en vårdklinik och laboratorieresultaten kommer att skrivas ut direkt på terminalens skrivmaskin. Det finns även möjligheter att beställa provtagning från avdelningen via terminalen.

Patientövervakning

Ett område inom sjukvården som erbjuder möjligheter till intressanta tillämpningar för EDB är patientövervakning, och då främst på intensivvårdsavdelningar. Man kan därvid tänka sig att man låter datamaskiner med hjälp av ett datainsamlings-system övervaka sådana fysiologiska parametrar som blodtryck, puls, andningsfrekvens etc. Samtliga dessa parametrar är analoga och kan om så önskas bearbetas i analogmaskiner. Den analoga analystekniken har fördelar framförallt vid integrering och derivering av signaler. Den kan även användas för avkänning av nivåer och kan vid onormala värden avge larm.

För att få fram ett övervakningssystem med större flexibilitet och noggrannhet söker man emellertid använda digitala maskiner. De analoga signalerna från givarna omvandlas då i en analog-digitalomvandlare innan de matas till datamaskinen.

Fördelen med att använda digital utvärdering är bl. a. att man kan kombinera flera mätvärden och låta dessa bedömas enligt en matematisk formel; om pulsen exempelvis stigit till en viss nivå och om blodtrycket samtidigt sjunkit till ett visst värde så skall systemet ge larm. Digitala datamaskiner kan också beräkna trenden hos erhållna mätvärden och därmed avge larm så snart ett kritiskt värde förmodas uppstå inom de närmaste minuterna, se fig. 5. Man får därmed möjligheter att ingripa innan situationen blir kritisk.

Vid bl. a. *University of Southern California* pågår ett intensivt utvecklingsarbete när det gäller att använda datamaskiner för övervakning på intensivvårdsavdelningar. Den utrustning som används, se fig. 6, har analog-digitalomvandling och ett s. k. prioritetssystem. Prioritetssystemet innebär att utifrån kommande signaler kan avbryta pågående program och beordra datamaskinen att behandla en signal som t. ex. kommer från en givare. När denna signal bearbetats fortsätter datamaskinen bearbetningen av det avbrutna programmet.

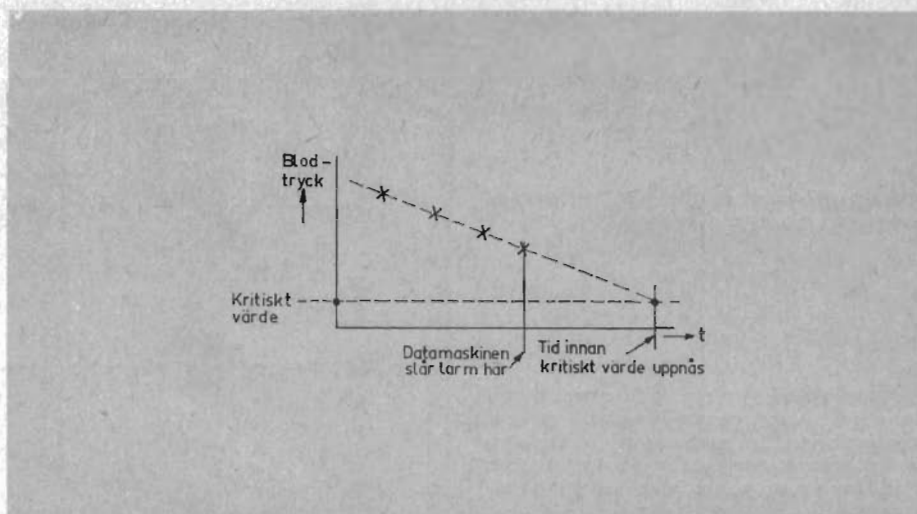


Fig. 5

Om man använder en digital datamaskin vid patientövervakning kan man lägga in sådana funktioner i systemet att man erhåller en förvarning om någon av de övervakade parametrarna, t. ex. blodtrycket, uppvisar en tendens att gå mot ett kritiskt värde. Man får därvid möjligheter att ingripa innan det kritiska värdet nås. Se texten.

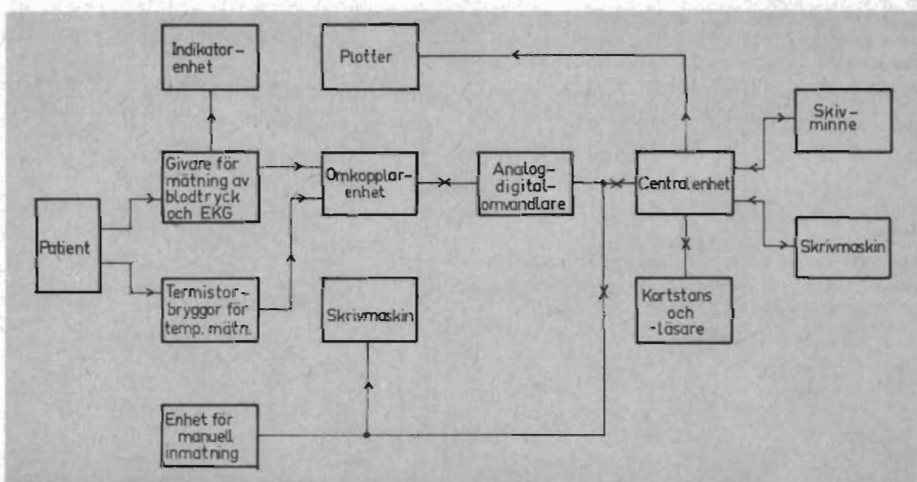


Fig. 6

Blockschemat över en patientövervakningsanläggning som utvecklats vid *University of Southern California*, USA. Se texten.

En speciell fördel med ett övervakningssystem av denna typ är att patienternas fysiologiska data mäts och registreras kontinuerligt, även vid kritiska tillstånd, då läkarna helt måste inrikta sig på att klara patienten. Data som insamlas vid sådana kritiska situationer kan få stort värde för forskningen.

Analys av EKG

För att kunna diagnostisera hjärtsjukdomar registrerar läkarna hjärtats elektriska aktivitet i form av s. k. elektrokardiogram (EKG). Av EKG-kurvas utseende kan läkaren utläsa om patienten lider av någon hjärtsjukdom och i så fall av vilken.

Vid granskning av enstaka EKG:n finns det säkerligen ej behov av att ersätta den manuella granskningen, även om denna är subjektiv och helt står och faller med bedömarens erfarenhet. Men då det i Sverige, liksom på andra håll i världen, pågår och

planeras stora hälsoundersökningar, som också skall omfatta EKG-registrering, finns det ett stort intresse för datamaskinell EKG-analys.

I fig. 7 visas en stiliserad EKG-kurva. Som framgår karakteriseras kurvan av fem skilda »toppar» i varje EKG-komplex som representerar ett hjärtslag. Topparna betecknas med bokstäverna P, Q, R, S och T.

Vid manuell analys kan det mänskliga ögat direkt identifiera de olika kurvtopparna genom att betrakta hela kurvans mönster. Om analys medelst datamaskin skall användas måste man emellertid gå till väga på ett annat sätt. Man kan därvid tänka sig att låta datamaskinen identifiera P-toppens början som den punkt där första positiva derivatan för kurvan överstiger 6 mV/s och dess slut som den punkt där en motsvarande negativ derivata erhålles.

Samma metod kan användas för identifiering av de övriga topparna. Därefter kan

Fig. 7

Stiliserad EKG-kurva på vilken de karakteristiska kurvtopparna är utmärkta. Se texten.

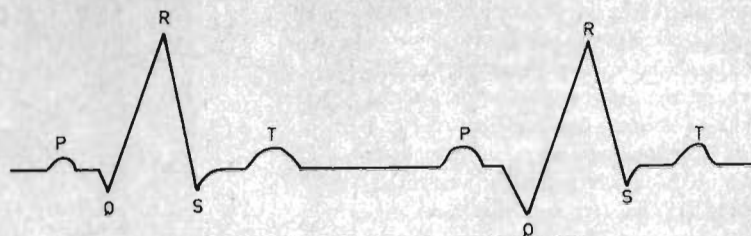


Fig. 7

Fig. 8

Med hjälp av datamaskin kan man sammanställa tre konventionellt upptagna EKG-kurvor till ett s. k. vektorkardiogram. De tre kurvorna t. v. är de tre konventionella avledningarna av EKG; kurvan t. h. är en tvådimensionell representation av vektorkardiogrammet.

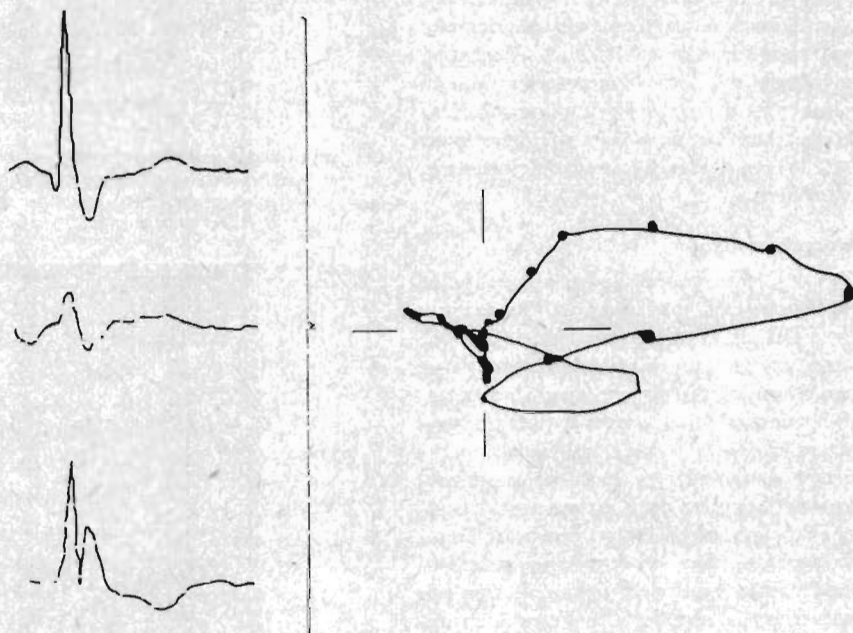


Fig. 8

Fig. 9

Vid frekvensanalys av EEG-registreringar använder man vid datamaskinell bearbetning ofta autokorrelation. I a) visas en del av en EEG-kurva och i b) samma kurvdelen förskjuten i tid till punkten T. Se texten.

Fig. 10

Resultatet av en autokorrelation kan ha detta utseende. Genom att korrelationen görs för vissa punkter erhålles inte en hel kurva. Se texten.

man låta programmet analysera tidinterval- len mellan topparna, spänningsnivåerna etc. Man erhåller därvid en maskinell ana- lys. Som är efterlikning av läkarens ma- nuella analys.

Med hjälp av datamaskin kan man även göra utvärderingar av EKG-signalerna, vil- ket knappast är möjligt att åstadkomma på manuell väg. Ett exempel på detta är att man med datamaskinens hjälp samman- ställer vanliga EKG-kurvor från tre avled- ningar till en tredimensionell funktion, ett s. k. vektorkardiogram, se fig. 8. Vektor- kardiogrammet ger en tredimensionell bild av hur hjärtats elektriska vektor rör sig i rummet med tiden.

Analys av EEG

Även hjärnans aktivitet ger upphov till elektriska signaler som kan registreras med elektroder, placerade på patientens huvud.

Sådana registreringar kallas elektroencefa- logram (EEG). Normalt sker registrering- en av EEG med hjälp av skrivare men för att man med hjälp av datamaskin skall kunna analysera dessa hjärnsignaler har neurofysiologerna börjat tillämpa registre- ring på magnetband, analog-digitalomvand- ling och digital utvärdering.

Förloppen hos EEG-kurvorna har inte så lätt identifierbara kännetecken som förlop- pet hos EKG-kurvor. Vid EEG-registre- ringar sker bedömningen av signalerna bl. a. genom att man gör en frekvensanalys i av- sikt att avslöja karakteristiska cykliska för- lopp.

För att man på ett relativt enkelt sätt skall kunna göra frekvensanalys av EEG- signaler med hjälp av datamaskin använder man ofta s. k. autokorrelation eller korskor- relation. I fig. 9 visas en registrerad EEG- signal. Vid autokorrelationen låter man sig-

nalen stegvis förskjutas och jämför sedan den förskjutna signalen med den ursprung- liga signalen.

Matematiskt definieras autokorrelationen $AC(T)$

$$AC(T) = [1/(N-T)] \sum_{t=1}^{N-T} x(t) \cdot x(t+T)$$

där $x(t)$ är det observerade värdet av EEG- signalen vid tidpunkten t , $x(t+T)$ är vär- det vid tidpunkten $t+T$ och N är antalet observationer. Den undre kurvan i fig. 9 är förskjuten till punkten T . De två kurvorna multipliceras med varandra i alla punkter där kurvorna är väl definierade, produk- terna summeras och summan divideras med $N-T$. Det därvid erhållna autokorrelo- grammet för signalen kan därvid få det utseende som visas i fig. 10. I korrelogram- met avslöjas cykliska vågformer eller andra informationsbärande signaler som i den

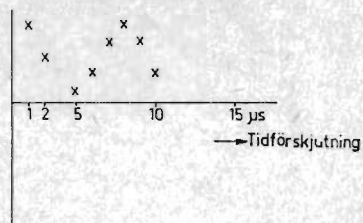


Fig. 10

Fig. 11

Vid digital analys av röntgenbilder kan man medelst ett digitalt filter ta ut en del av svärtningsområdet i bilden, i det här fallet området med 50–60 % svärtning. Detta svärtningsområde kan därefter expanderas till full "dynamik" och det finns då möjligheter att upptäcka bilddetaljer som inte är synliga i originalbilden.

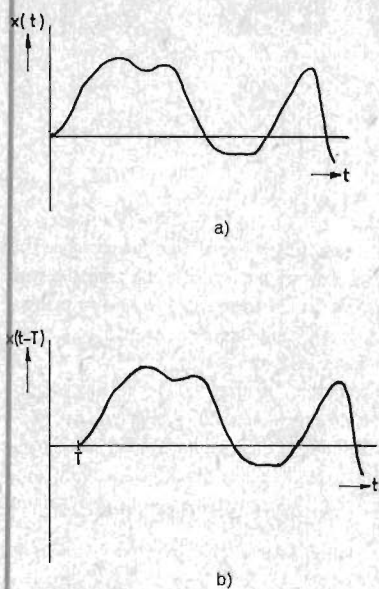


Fig. 9

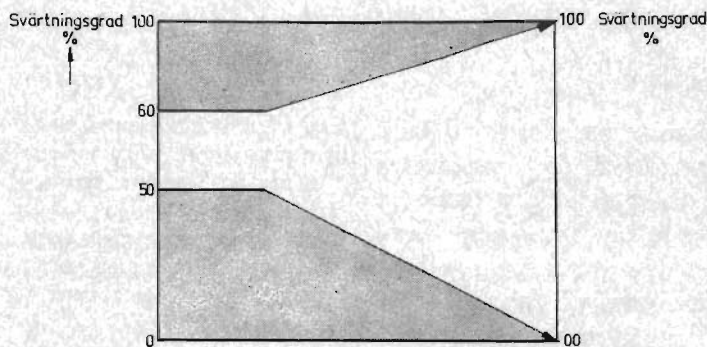


Fig. 11

ursprungliga registreringen doldes i brus och andra störningar.

Vid korskorrelation jämför man i stället två eller flera signaler med varandra. Vid användande av korskorrelation av EEG-signaler kan man bl. a. erhålla information om huruvida asymmetri föreligger mellan hjärnans båda lobber — en sådan asymmetri kan bero på en hjärntumör.

Stråldosering och röntgenanalys

Vid planering av strålbehandling av tumörer användes också datamaskiner. Det är nämligen möjligt att med hjälp av datamaskiner matematiskt beräkna teoretisk strålningsintensitet vid skilda infallsvinklar och därmed komma fram till den mest gynnsamma inställningen av strålarna vid behandlingen.

Vid *Tulane University* i New Orleans, USA, har man på försök använt datama-

skiner för utvärdering av röntgenbilder. Denna metod kan t. ex. användas om man önskar detaljstudera sådana delar av röntgenbilden som har en viss begränsad svärtningsgrad. Man omvandlar därvid röntgenbilden till digital form och filtrerar samtidigt bort all svärtning, utom det område man är intresserad av. Efter filtreringen kan man expandera detta begränsade svärtningsområde till full »dynamik» såsom antyds i fig. 11, och detaljer som inte gick att se på originalbilden kan göras synliga.

Däremot förefaller det idag omöjligt att datamaskiner skall kunna utnyttjas för en mera rutinmässig granskning av röntgenbilder. Detta inte minst därför att det fordras ca 5 miljoner siffror i digital form för att representera en röntgenbild.

Av de olika användningsområdena för datamaskiner inom medicinen som redovisats i denna artikel hör några hemma inom den

praktiska sjukvården, andra inom den medicinska forskningen. Inom forskningen utnyttjas datamaskiner även i många andra sammanhang — från automatisk analys av mass-spektrogram till mer konventionella beräkningar och statistik.

Det är ingen tvekan om att man från medicinskt håll visat ett mycket stort intresse för databehandling. Det råder heller ingen tvekan om att nya tillämpningar kommer att introduceras. Största svårigheten när det gäller att utnyttja databehandling inom medicinen är att kunna specificera och definiera de medicinska frågeställningarna för att möjliggöra systemuppbyggnad och programmering. De nya snabba datamaskinerna med externa minnen med kort accesstid och nästan obegränsad lagringskapacitet samt avancerade datakommunikationssystem utgör grunden för avancerade medicinska informationssystem. ●

THORE RÖSNES

Elektronikutrustning för övervakning av patienter

Elektroniska utrustningar tas i ökad omfattning i bruk för övervakning av fysiologiska data hos patienter som behöver stå under ständig observation. Här en presentation av några av de s. k. intensivvårdsutrustningar som f. n. finns på marknaden.

Att elektronisk apparatur användes för att övervaka och registrera patienters fysiologiska data är i och för sig ingen nyhet. Det är emellertid först under senare år som dessa frågor ägnats särskilt stor uppmärksamhet. Redan nu finns det på marknaden hela system för central övervakning av sådana fysiologiska data som temperatur, blodtryck, puls, EKG m. fl. Vid en utställning av medicinska elektronikutrustningar, som anordnades i Brighton, England, i slutet av september 1965, hade sålunda praktiskt taget alla utställare någon typ av s. k. intensivvårdsutrustning att visa.

Endast för intensivvård

Det kan vara på sin plats att redan från början göra klart att de patientövervakningsutrustningar som det här är fråga om, inte är avsedda att användas för övervakning av *alla* patienter på sjukhusen. Som benämningen intensivvårdsutrustning antyder, är det fråga om utrustning för övervakning av patienter som behöver kontinuerlig tillsyn, t. ex. sådana som nyligen opererats. Det är därför inte troligt att de »vanliga» patientsalarna i framtiden kommer att belamras med allehanda elektronisk apparatur. Däremot kommer säkerligen elektroniska övervakningsutrustningar att bli allt vanligare på sjukhusens intensivvårdsavdelningar, se fig. 1.

Svenskbyggd utrustning

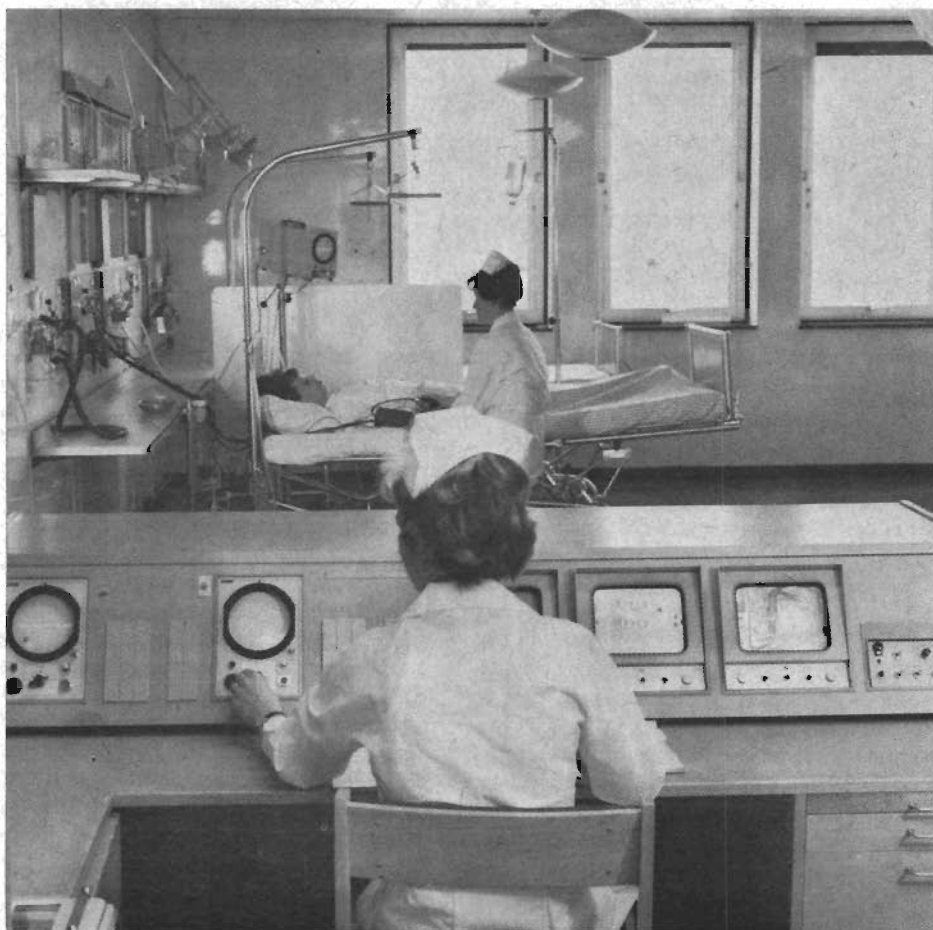
Det svenska företaget *Elema-Schönander AB* är ett av de många elektromedicinska företag som slagit sig på tillverkning av in-

tensivvårdsutrustningar. I fig. 2 visas i ett blockdiagram de olika enheter som ingår i Elema-Schönanders intensivvårdsutrustning.

Vid varje patientplats finns en anslutningspanel, se fig. 3, med anslutningsmöjligheter för givare för registrering av EKG (4 avledningar), EEG (1 avledning) och för registrering av kroppstemperatur och andningstakt. På panelen finns dessutom

två extra kontakter, som kan användas för t. ex. anslutning av en elektromanometer för mätning av blodtryck. Det mångpoliga uttaget t. h. på panelen är avsett för anslutning av ett s. k. kardioskop.

Kardioskopet, se fig. 4, är ett lätt bärbart instrument, som är avsett att användas när läkaren t. ex. i samband med undersökning vill kontrollera EKG och hjärtfrekvens. EKG-kurvan presenteras därvid



ngar för intensivöver- nter

på ett katodstrålerör och hjärtfrekvensen indikeras dels på ett visarinstrument, dels akustiskt via en högtalare.

Patientplatspanelerna är anslutna till en central kopplingsbox. Denna kopplingsbox innehåller, förutom anslutningsplintar för kablarna från patientplatspanelerna, en elektromagnetisk omkopplare som manövreras med en manuell omkopplare (patientväljare) på den centrala övervakningsenheten och med vilken man kopplar de olika patientpanelerna till övervakningsenheten.

Övervakningsenheten, se fig. 5, innehåller, förutom patientväljaren, ett oscilloskop med 3" bildskärm, vilket används för visuell kontroll av EKG och EEG. Vidare finns det förstärkare för förstärkning av EKG- och EEG-signaler, en hjärtfrekvensmätare, andningstaktmätare, larmenhet och en elektronisk termometer.

Till övervakningsenheten är ansluten en mångkanals elektrokardiograf samt en skrivare för registrering av patientpanelnummer, hjärtfrekvens, andningstakt, temperatur samt av signaler från de två tidigare nämnda extrauttagen.

Med Elema-Schönanders intensivvårdsutrustning kan upp till 17 patienter övervakas.

Fig. 1

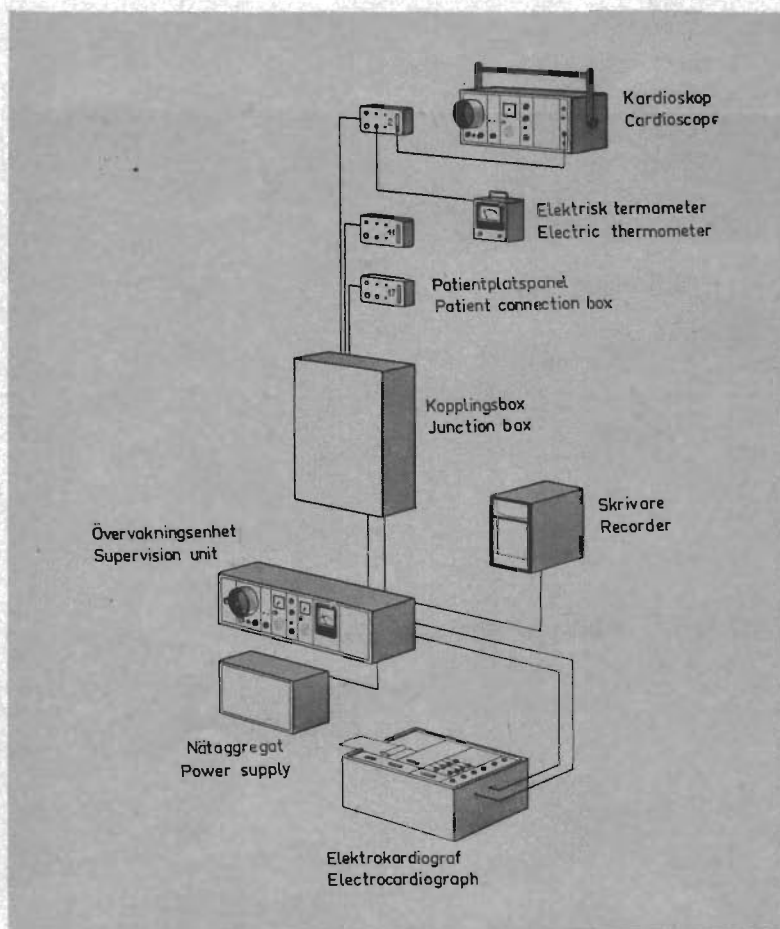
Danderyds Sjukhus är ett av de svenska sjukhus som på sin intensivvårdsavdelning utnyttjar elektronisk utrustning för patientövervakning. I förgrunden ses den centrala övervakningsenheten. I bakgrunden några av de patientplatser på avdelningen som kan övervakas centralt. (Foto: Elema-Schönander AB, Solna.)

Danderyds Hospital is one of the Swedish hospitals equipped with patient monitoring systems. In the foreground the central supervision unit can be seen, and in the background some of the beds that can be monitored from the central unit. (Photo: Elema-Schönander, Sweden.)

Fig. 2

Blockschema visande de enheter som ingår i Elema-Schönanders patientövervakningsutrustning. Se även fig. 3, 4 och 5.

Drawing showing a patient monitoring system developed by Elema-Schönander AB, Solna Sweden. See also figs. 3, 4 and 5.



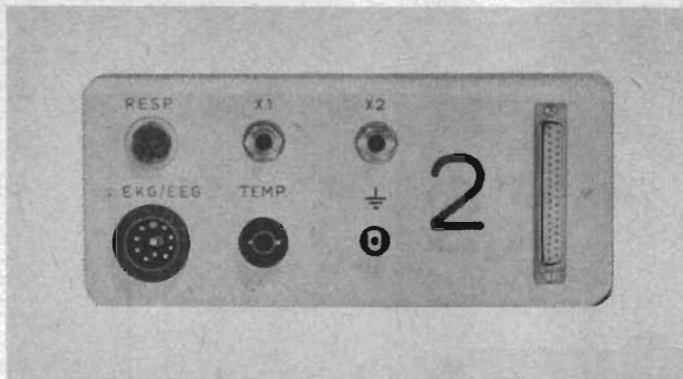


Fig. 3

Patientplatspanel med anslutningsmöjligheter för givare för EKG, EEG, hjärtfrekvens, andningstakt och temperatur. De med X1 och X2 märkta uttagen är avsedda för anslutning till t. ex. en elektromanometer. Det mångpoliga uttaget t. h. på panelen är avsett för anslutning av ett bärbart kardioskop, jfr fig. 4. (Tillverkare Elema-Schönander AB, Solna.)

Bedside connection box with receptacles for sensors taking EKG, EEG, cardiac rate, breathing rate, body temperature. The two outlets marked X1 and X2 can be used for connection of auxiliary instruments, e. g. electromanometers. The multi-pole outlet at the right side of the panel is ment for connection of a cardio-scope. Compare with fig. 4 (Manufacturer: Elema-Schönander AB, Sweden.)

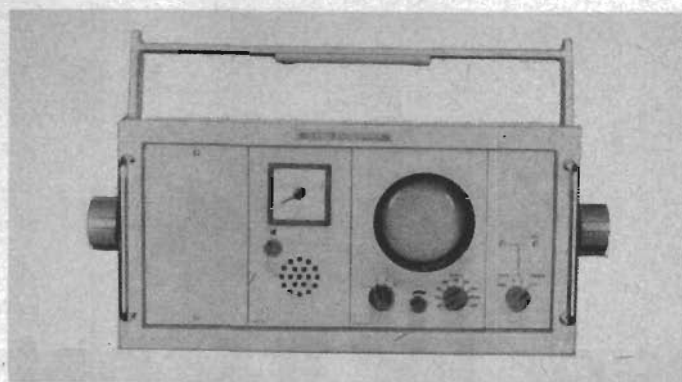


Fig. 4

Kardioskop med oscilloskop för presentation av EKG samt enhet för visuell och akustisk indikering av hjärtfrekvensen. (Tillverkare: Elema-Schönander AB, Solna.)

Cardioscope equipped with oscilloscope for visual presentation of EKG and unit for visual and acoustical indication of the heart rate. (Manufacturer: Elema-Schönander AB, Sweden.)

Trådlös överföring

Det norska elektromedicinska företaget *Nycotron* (svensk representant: *Elema-Schönander AB*) har utvecklat ett telemetri-system för trådlös överföring av fysiologiska data. Detta system är inte direkt att betrakta som en intensivvårdsutrustning men kan användas för övervakning av sådana patienter som tillåts lämna sängen men

som ändå behöver noggrann tillsyn, t. ex. därför att de kan få plötsliga svimningsanfall. Genom att fysiologiska data ständigt övervakas, finns det ingen risk för att hastigt påkomna anfall inte skall upptäckas.

Sändaren i utrustningen, se fig. 7, bärs av patienten i ett bälte runt midjan. Som framgår av blockschemat i fig. 8 arbetar man med 4 kanaler och man kan sålunda

överföra flera parametrar samtidigt. Signalerna från de givare som används förstärks i någon av de fyra ingångsförstärkarna av vilka det finns tre olika typer: en för EKG-signaler, en för EEG-signaler samt en likspänningsförstärkare för användning vid mätning av temperatur, blodtryck e. d.

Utrustningen arbetar med s. k. pulsbreddmodulering och signalerna från in-

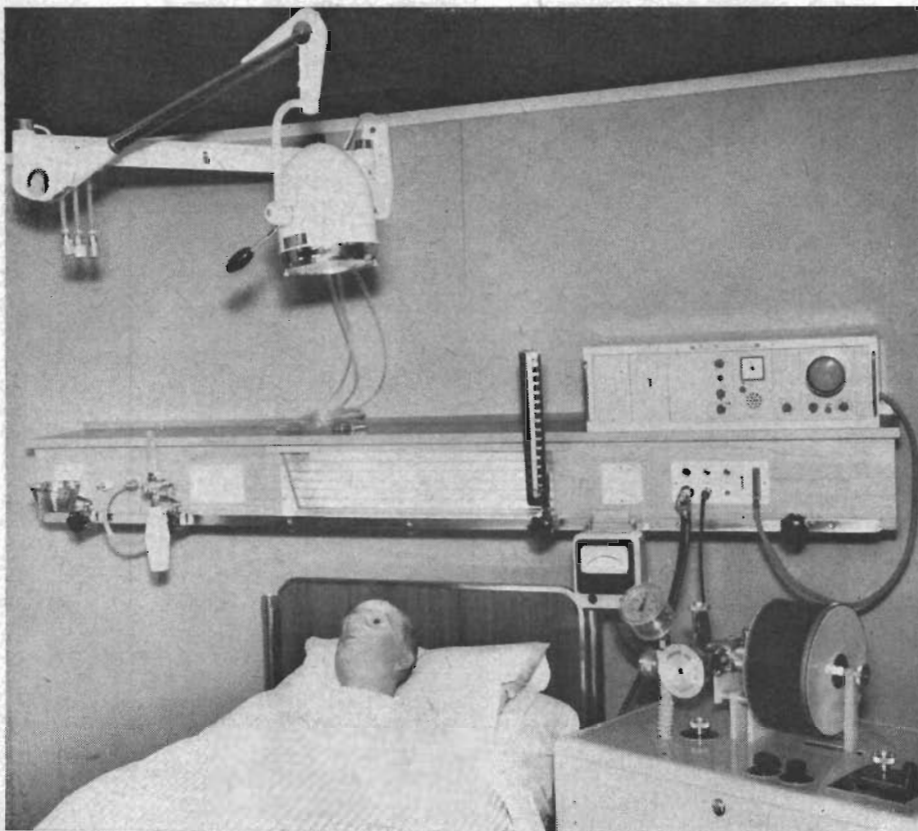


Fig. 6

För att underlätta installationen av intensivvårdsutrustningar på redan befintliga sjukhus har Elema-Schönander utvecklat en speciell »patientplatshylla» med plats för patientplatspanel och andra hjälpmedel som fordras på intensivvårdsavdelningar, t. ex. syrgasutrustning. På bilden ses t. h. på hyllan patientplatspanelen till vilken ett elektrokardioskop (ovanpå hyllan) är kopplat. Till panelen finns även anslutna givare för EKG-registrering och temperatur. Apparaten som står t. h. om sängen är en respirator. (Foto: Elema-Schönander.)

To simplify the installation of intensive care equipment the Swedish manufacturer Elema-Schönander has developed a so-called patient bed shelf. The shelf has space for bedside connection box and also other aids used in intensive care suits, e. g. oxygen equipment. To the right of the shelf the connection box is mounted, to which an electrocardioscope (on the shelf) is connected. To the connection box ECG-leads and also a transducer for temperature measuring are connected. The apparatus on the right side of the bed is a respirator. (Photo: Elema-Schönander.)

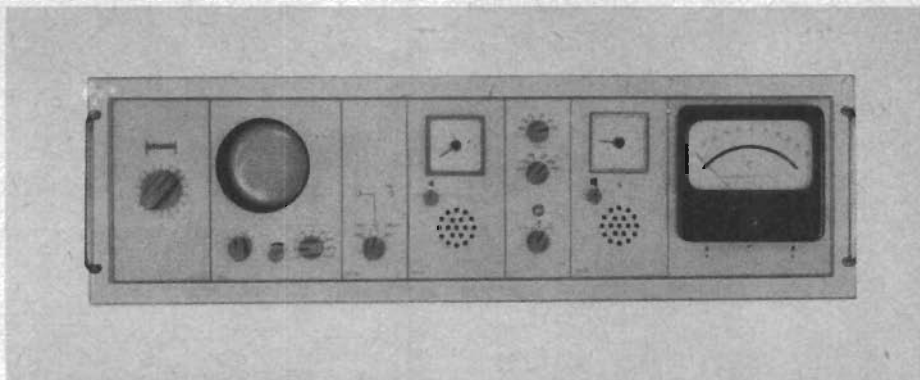


Fig. 5

Central övervakningsenhet för den intensivvårdsutrustning som visas i fig. 2. De ingående enheterna är från vänster: patientväljare, oscilloskop med 3" bildskärm och förstärkare för EKG- och EEG-signaler, hjärtfrekvensmätare med larmenhet, andningstaktmätare samt termometer för mätning av kroppstemperaturen. (Tillverkare Elema-Schönander AB, Solna.)

Unit for central monitoring equipped with following units: patient selector switch, 3" oscilloscope with EKG/EEG amplifier, heart-ratemeter with alarm device, respiration-ratemeter and thermometer. (Manufacturer: Elema-Schönander AB, Sweden.)

gångsförstärkarna kopplas till modulatern via grindkretsar som styrs av en ringräknare, som i sin tur »stegas fram» av en monostabil vipa. Vippan får triggpulser från modulatorutgången.

Sändaren, som har en uteffekt på 30 mW, arbetar inom något av de två frekvensbanden 80—105 MHz och 150—180 MHz. Uteffekten är ca 30 mW, vilket ger

en räckvidd på ca 150 m i öppen terräng; inomhus blir räckvidden mindre. Sändaren drivs med små batterier, s. k. kvicksilverceller; en batterisats räcker för ca 10 timmars kontinuerlig drift.

Mottagaren i systemet, se fig. 9, är liksom sändaren försedd med fyra kanaler. För att mottagna signaler skall kunna registreras är var och en av de fyra kanalerna

försedd med uttag för skrivare. Mottagaren har även inbyggd ljuddel, som används vid avstämning av mottagaren på sändarens signaler. Mottagarens ljuddel kan även användas om man vill lyssna på t. ex. patientens puls.

Utom för patientövervakning kan telemetriutrustningen användas när man t. ex. vid konditionstest önskar registrera fysiologiska data från en person i rörelse.

Intressant italiensk utrustning

Det italienska företaget *Officine Toscane Elettromeccaniche S.p.A. (OTE)* visade på utställningen i Brighton den kanske mest omfattande intensivvårdsutrustningen. Se fig. 10.

Den kanske viktigaste fördelen med OTE:s utrustning, som är avsedd för 4—8 patientplatser, är att samtliga patienters parametrar övervakas kontinuerligt och automatiskt, dvs. personalen vid den centrala övervakningsenheten behöver inte manuellt koppla om mellan de olika patientenheterna. Detta ombesörjes av en automatisk omkopplarenhet, vilket innebär att de olika patientenheterna med jämna intervall kopplas till den centrala övervakningsenheten. På en tablå på övervakningsenheten visas vilken patientplats som är inkopplad och följaktligen även vilken patients data som indikeras på enhetens olika instrument. Samtliga data registreras dessutom på skrivare (en för varje patientplats) som arbetar med en pappershastighet av 1 cm/h. Man erhåller sålunda en kontinuerlig registrering av de olika patienternas temperatur, blodtryck, andningstakt etc. Patienternas EKG:n indikeras kontinuerligt på ett 17" katodstrålerör med 8 kanaler; någon kontinuerlig registrering av EKG sker dock inte.

Inställningen av de nivåer vid vilka larm skall avges görs på patientplatsenheterna, (A) i fig. 10. Patientplatsenheterna innehåller, utom förstärkare för de olika givare som kopplas till patienten, en indikeringsenhet med fyra visarinstrument. Dessa instrument är försedda med två manuellt inställbara markeringar, vilka ställs in på övre resp. nedre gränsvärde. Till patientplatsenheten hör även en telefon med vilken man kan kommunicera med den centrala övervakningsenheten.

Om någon av de övervakade parametrarna passerar ett gränsvärde kopplas patientplatsutrustningen automatiskt till centrala övervakningsenheten, (B) i fig. 10, där en larmlampa tänds och en akustisk larmsignal utlöses. Samtidigt startas en elektrokardiograf och patientens EKG registreras kontinuerligt. Utom på den centrala övervakningsenheten indikeras larm på en larmpanel, (C) i fig. 10, som är placerad i jourhavande läkares rum. På denna indikeras vilken patient som avses och läkaren kan även se vilken parameter som avviker från tillåtna värden. Han erhåller sålunda redan vid larmet en viss indikation på vad som hänt med patienten.

Även vid larm står de övriga patient-

Datamaskin i sjukhusköket

En datamaskin som hjälper till i köket och dessutom utför bokföringsrutiner kommer snart att vara igång på North Memorialsjukhuset i Minneapolis, USA.

Den datamaskin som skall användas är av fabrikat *National Cash Register* och har typbeteckningen »315». Systemet kommer att arbeta på följande sätt: sjukhusets dietspecialister sammanställer en lista med alla de rätter som kan fänkas stå på sjukhusets meny. Från denna lista väljer man varje dag den mat som skall beredas och serveras nästa dag. Uppgifterna stansas på hålremsa, som matas in i datamaskinen. Denna sammanställer patienternas individuella menyer med uppgift om varje rums- och patientnummer, varvid den dels tar i beaktande dietläkarens föreskrifter för patienten, dels tar hänsyn till patientens önskemål.

Uppgifterna om varje patient lagras i ett minne av speciell typ (Card Random Access Memory). Detta minne ut-

gör också huvudregister för patientbokföringen och innehåller data för samtliga bokföringsrutiner avseende patienterna.

Sjukhuslaboratoriet kommer att kunna använda datasystemet för att lämna dagliga rapporter till läkarna om de prov som tagits under det senaste dygnet. Därigenom kan läkarna på ett enkelt sätt få informationer om patientens tillstånd samtidigt som en stor del av laboratoriepersonalens pappersarbete elimineras.

NCR:s datamaskin skall också handha utställande av patienternas sjukhusräkningar, uträkning av personalens löner samt bokföring och sammanställning av statistiska uppgifter.

Man räknar med att dataanläggningen vid North Memorial-sjukhuset skall vara i drift hösten 1966. Sjukhuset har f. n. 425 vårdplatser, 850 personer är anställda vid detta sjukhus, som behandlar 57 000 patienter varje år.

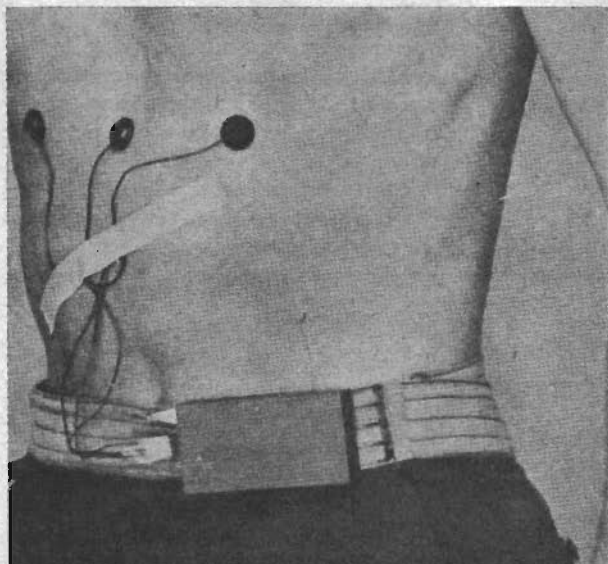


Fig. 7

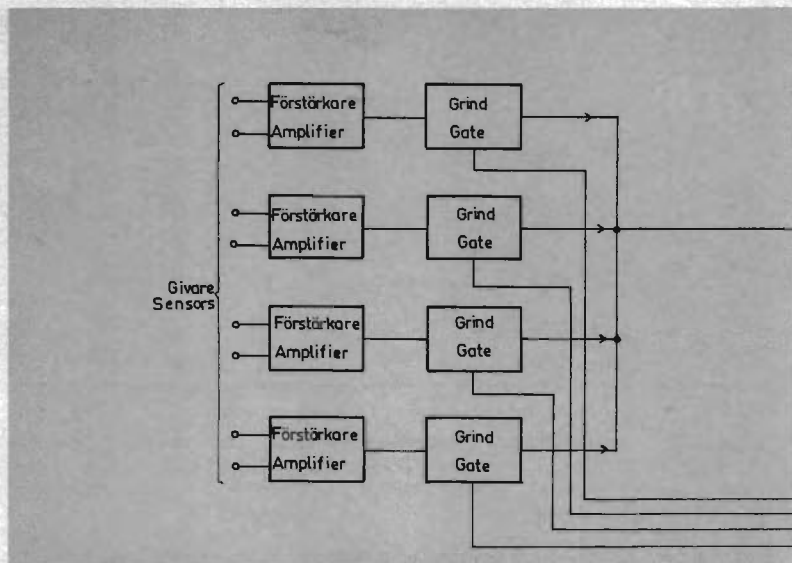
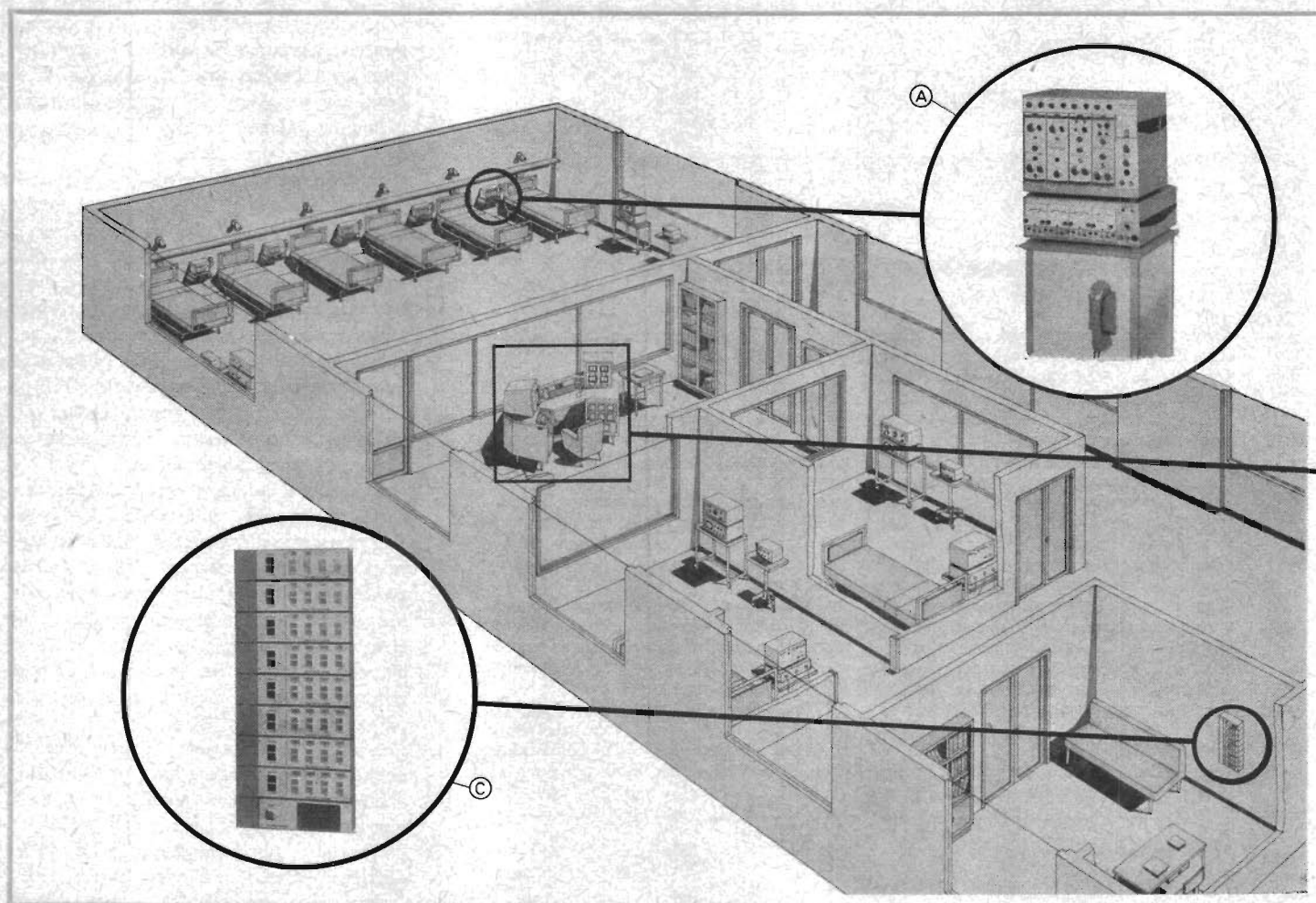


Fig. 7

Det norska företaget Nycotron har utvecklat ett telemetrisystem för överföring av fysiologiska data. Den 4-kanalssändare som ingår i systemet har, som framgår av bilden, mycket små dimensioner; den bärs i ett bälte som spänns runt midjan. I bältet finns även sändarantennen. Till den sändare som visas på bilden är kopplade tre elektroder för EKG-registrering.

The Norwegian firm Nycotron has developed a multichannel telemetry system for transmission of medical data such as ECG, EEG, temperature etc. On the picture the systems' 4-channel transmitter is shown. The antenna is placed in the belt, onto which the transmitter is fastened. To the transmitter shown in the picture three electrodes for ECG-recording are connected.



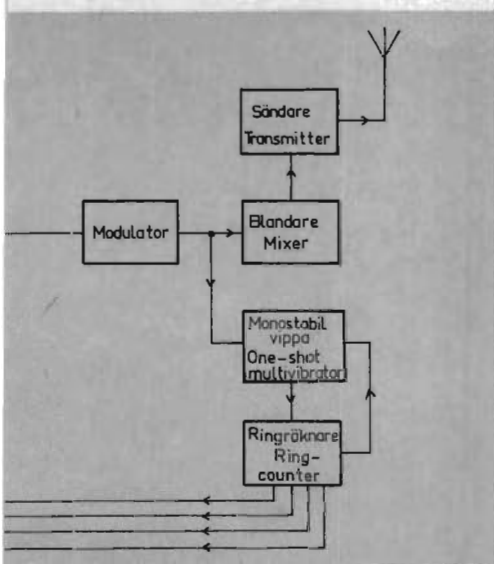


Fig. 8

Blockschema över sändaren i Nycotrons telemetri-system för överföring av medicinska data.

Block diagram of the transmitter in Nycotrons' telemetry system for transmission of medical data.

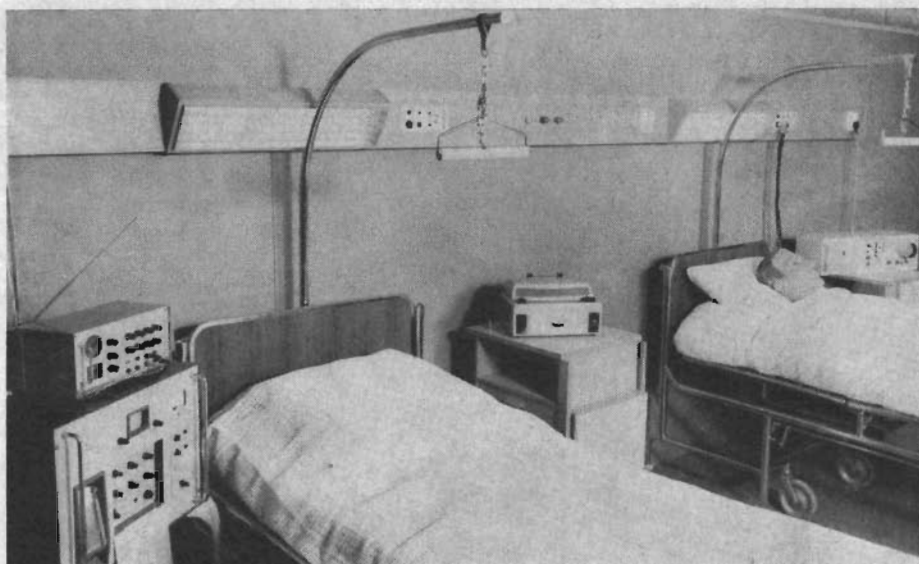


Fig. 9

Mottagaren på Nycotrons telemetrisystem är den övre av de två apparater som är placerade t. v. om den främre sängen. T. v. på mottagaren ses en högtalare som används bl. a. vid avlyssning av patientens puls.

The receiver in the Nycotrons' telemetry system is the upper one of the two apparatus, placed at the left side of the bed in the foreground. The speaker at the left side of the receiver permits the doctor to "listen in" on the signals, e. g. to clock the pulse rate.

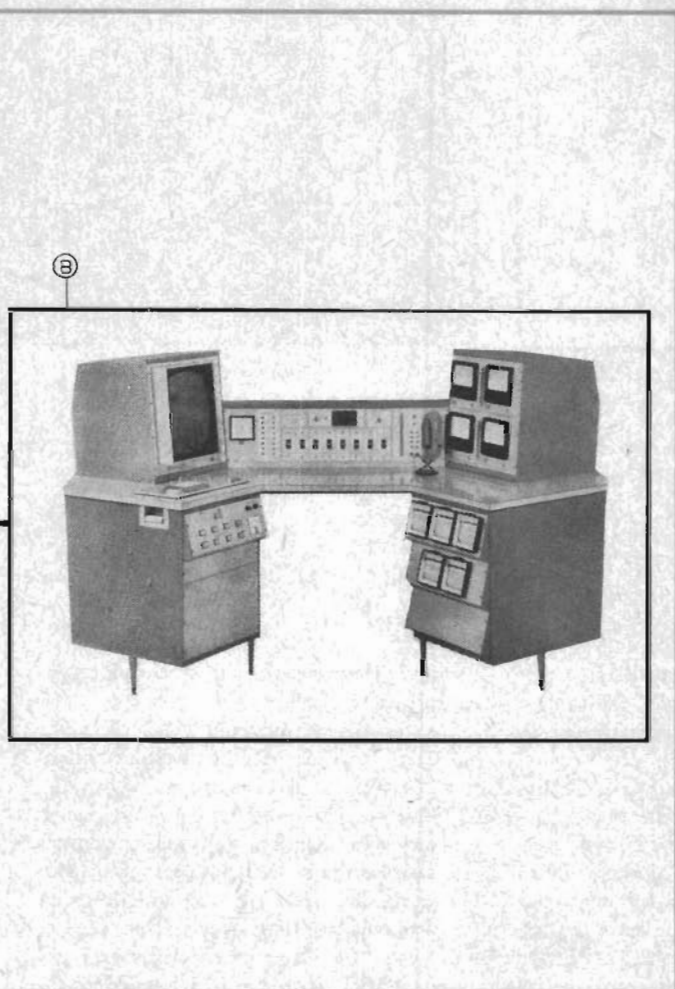


Fig. 10

Förslag till utformning av en intensivvårdsavdelning försedd med utrustning för central patientövervakning. Utrustningen har utvecklats av det italienska företaget Officine Toscane Elettromeccaniche SpA. (A) = patientplatsutrustning, (B) = den centrala övervakningsutrustningen och (C) = larmtablå som är placerad i den jourhavande läkarens rum. Se texten.

Sketch showing a possible layout for an intensive care suite equipped with central monitoring system from the Italian firm Officine Toscane Elettromeccaniche SpA. (A) = bedside unit, (B) = central monitoring equipment, and (C) = alarm table installed in the room of the doctor on duty.

platsenheterna i kontakt med den centrala övervakningsenheten, och eventuella ytterligare larm indikeras sålunda i vanlig ordning.

Individuell övervakning

Utöver de stora intensivvårdsutrustningarna med central övervakning visades på utställningen intensivvårdsutrustningar för övervakning av enskilda patienter. En sådan utrustning visades bl. a. av Philips, se fig. 11. Denna utrustning är — liksom praktiskt taget samtliga de utrustningar som visades — uppbyggd av modulenheter. I grundutförandet omfattar utrustningen enhet för visuell indikering av EKG, puls, temperatur, andningstakt och blodtryck.

EKG presenteras på ett 7 cm katodstrålerör och dessutom finns uttag för skrivare, så att man kan koppla in en elektrokardiograf för grafisk registrering av patientens EKG. Patientens puls indikeras på ett visarinstrument med gradering upp till 200 pulsslag per minut. På den plug-in-enhet som används för övervakning av pulsen finns även en larmfunktion inbyggd. Gränsvärdena för larm ställs in på två skalor på enheten. Termometerenheten är också bestyckad med ett visarinstrument, som är graderat från 33° till 43° C. Även andningstakten indikeras på ett visarinstrument, vars mätområde sträcker sig upp till 60 andningar per minut.

Mätning av blodtryck sker med en sphy-



— TV:n kopplar vi till när patienterna börjar klaga över att dom saknar den mänskliga kontakten.



Fig. 11



Fig. 13

momanometer av konventionell typ. Till denna manometer hör en speciell mikrofon, vilken är kopplad till larmdelens ljudenhet. Ljudenheten kan därvid användas för återgivning av de s. k. Korokoffska ljuden, vilka indikerar det systoliska och diastoliska blodtrycket.

Philips intensivvårdsutrustning är avsedd för nätdrift men är även utrustad med laddningsbara ackumulatorer som medger upp till 8 timmars drift.

Även ett antal japanska företag var re-

presenterade på utställningen. Bl. a. visade det japanska företaget *San'ei Instrument Co. Ltd.* en utrustning för övervakning av enstaka patienter under och efter operation, se fig. 12. Till skillnad från Philips utrustning saknar denna utrustning indikeringsskärmen för EKG, däremot finns möjligheter för övervakning av blodtryck 20—300 mm Hg, puls 0—200 pulsslag per minut, andningstakt 5—60 andningar per minut, samt temperatur 22°—42° C. *San'ei* tillverkar även ett kardioskop som kan an-

vändas tillsammans med intensivvårdsutrustningen.

Det engelska företaget *Exal* tillverkar också en utrustning för övervakning av enstaka patienter. Denna utrustning, se fig. 13, skiljer sig från de övriga såtillvida att indikering av samtliga parametrar sker på ett katodstrålerör. Vilka parametrar som kan övervakas beror på vilka plug-in-enheter utrustningen förses med. Den version som visas i fig. 13 är utrustad för övervakning av EKG, temperatur och puls. EKG-

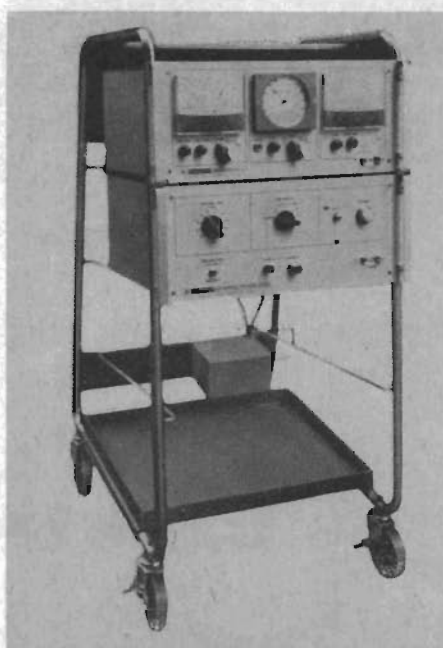
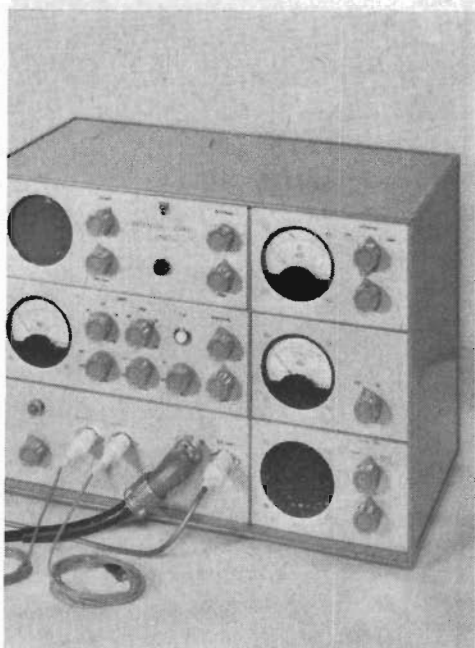


Fig. 12

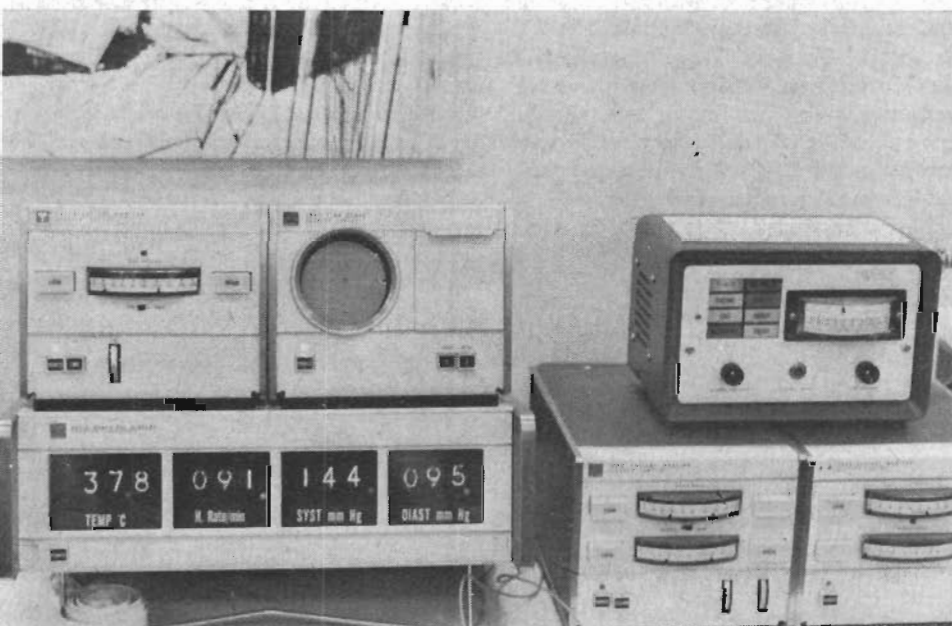


Fig. 14

Fig. 11

Intensivvårdsutrustning avsedd för övervakning av enskilda patienter. Med den på bilden visade utrustningen kan EKG, puls, temperatur, andningstakt och blodtryck övervakas samtidigt. Patientens EKG indikeras på det katodstrålerör som ses i övre högra hörnet på apparaten. (Tillverkare: Philips Electrical Ltd, England.)

Intensive care unit for supervision of individual patients. The equipment shown on the picture provides continuous readout of ECG, pulse rate, temperature, respiration rate, and blood pressure. The patient's ECG is displayed on the CRT, situated at the upper right corner of the apparatus. (Manufacturer: Philips Electrical Ltd., England.)

Fig. 12

Japansk intensivvårdsutrustning för övervakning av blodtryck, puls, andningstakt och temperatur på enskilda patienter. (Tillverkare: San'ei Instrument Co Ltd., Japan.)

Bed monitor for indication of blood pressure, pulse rate, respiration rate and temperature of individual patients. (Manufacturer: San'ei Instrument Co Ltd., Japan.)

Fig. 13

Engelsk intensivvårdsutrustning för övervakning av EKG, puls och temperatur på enskilda patienter. Se texten. (Tillverkare: Exal, England). (Foto: Thore Rösnes.)

Patient monitor for indication of pulse rate (left scale), ECG (in the center) and temperature (right scale). (Manufacturer: Exal, England). (Photo: Thore Rösnes.)

Fig. 14

Apparater som ingår i Sanborn Divisions intensivvårdsutrustning. Nederst t. v. ses en presentationsenhet med digital indikering av temperatur, puls samt systoliskt och diastoliskt blodtryck. (Foto: Thore Rösnes.)

Modules used in Sanborn Division's patient monitoring system. Down to the left a numerical readout for temperature, pulse rate, systolic blood pressure and diastolic blood pressure can be seen. (Photo: Thore Rösnes.)

kurvan presenteras på den del av bildskärmen som är försedd med rutnät. Pulsen indikeras på skalan t. v., vilken är graderad från 0 till 180 pulsslag per minut, och temperaturen på skalan t. h., som är graderad 75°—110° F (ca 25°—43° C).

Digital indikering

På samtliga de utrustningar som hittills presenterats har indikeringen skett i analog form. Liksom inom den elektroniska mättekniken är även här en övergång till pre-

sentation i digital form att förutse.

Redan nu finns det företag som tillverkar intensivvårdsutrustningar med digital presentation av de parametrar som övervakas. Det gäller t. ex. *Sanborn Division* som tillhör *Hewlett Packard*. Sanborns intensivvårdsutrustning omfattar ett stort antal olika apparater som efter behov kan fogas samman till system med central patientövervakning. I fig. 14 visas några av de apparater som ingår i systemet. Nederst t. v. ses en presentationsenhet för digital in-

dikering av temperatur, puls samt systoliskt och diastoliskt blodtryck.

En övergång till digital presentation av fysiologiska data från patienter torde f. ö. påskyndas av att man planerar införandet av datamaskiner i dessa sammanhang¹. För att de från övervakningssystemen erhållna data skall kunna bearbetas i datamaskin måste de nämligen först omvandlas till digital form.

¹Se artikel *Datamaskiner inom sjukvård och medicinsk forskning* på s. 60 i detta nummer.

Elektronikappar

Den dag är säkert inte avlägsen då den privatpraktiserande läkaren liksom TV-servicemannen bär med sig behändiga elektroniska hjälpmedel när han går på hembesök. Här en presentation av några av de portabla elektromedicinska hjälpmedel som i september i fjol visades på en specialutställning i Brighton som besöktes av ELEKTRONIK.

Elektromedicinska apparater kommer numera i allt större omfattning till användning inom den praktiska sjukvården. Det gäller emellertid än så länge huvudsakligen vid sjukhusen, men mycket tyder på att det inte dröjer länge förrän de elektroniska hjälpmedlen i större utsträckning finner vägen även till de privatpraktiserande läkarna.

Elektrokardiografer

Den största gruppen av portabel medicinsk apparatur på utställningen i Brighton var elektrokardiograferna. Detta kan förklaras av att de privatpraktiserande läkarna har behov av att i större utsträckning än hittills kunna göra EKG-registreringar, t. ex. vid sjukbesök i hemmen. Som det nu är måste patienter ofta remitteras till sjukhus för att få en EKG-undersökning utförd.

Ett av de företag som tillverkar portabla elektrokardiografer är Philips. Den av Philips utvecklade elektrokardiografen, se fig. 1, har beteckningen »Cardiophan 531». Det är en 1-kanals elektrokardiograf, som arbetar med pappershastigheterna 25 och 50 mm/s. Registreringspapperet har en bredd av 49,5 mm, av vilket 40 mm utnyttjas. Rullar om 20 m rymms i apparaten.

Kardiografens elektroniska del är transistorbestyckad, ingångsimpedansen är $2 \times$

2 Mohm, frekvenskurvan är linjär från 0,3 Hz till 160 Hz (-10% avvikelse vid 170 Hz). Cardiophan 531 är utrustad med två laddningsbara ackumulatorer, som när de är uppladdade räcker för registrering av upp till ca 200 EKG-diagram om pappershastigheten 25 mm/s används.

Dimensionerna på Cardiophan är $31 \times 31 \times 11,5$ cm, vikten är 8 kg.

Mindre och lättare är Honeywells elektrokardiograf »Cardioview», se fig. 2, som inte väger mer än 4,5 kg och som har dimensionerna $28,4 \times 11,4 \times 17,8$ cm, inkl. en bärväska, som rymmer elektroder och andra tillbehör. Även Cardioview arbetar med en pappershastighet av 25 mm/s, som är den internationellt antagna hastigheten för elektrokardiografer. Dessutom kan den

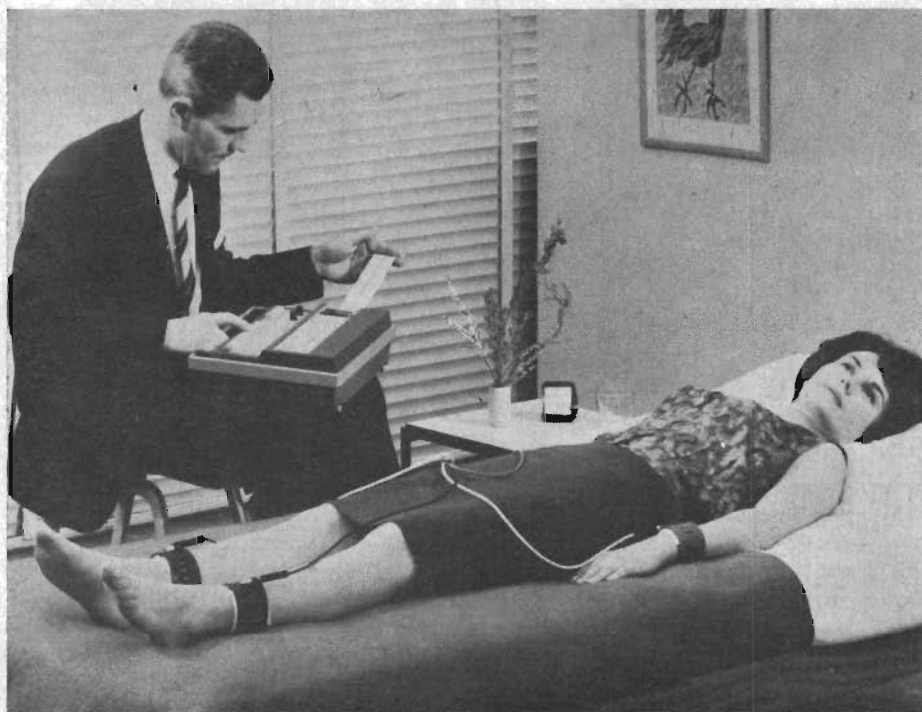


Fig. 1

Portabel elektrokardiograf, typ Cardiophan 531, tillverkad av Philips. Apparaten har dimensionerna $31 \times 31 \times 11,5$ cm och väger ca 8 kg.

er i läkarväskan

kopplas om för hastigheterna 5 och 50 mm/s. Frekvensområdet sträcker sig från 0,5 Hz till 60 Hz (± 3 dB), känsligheten är 1 mV/cm och ingångsimpedansen 1 Mohm. Honeywells elektrokardiograf är batteridriven, och kan på en uppladdning användas för 35—40 undersökningar.

Sanborn Division, som tillhör Hewlett-Packard Co, tillverkar en portabel elektro-

kardiograf »Viso-Cardiette», se fig. 3. Denna apparat arbetar med pappershastigheterna 25 och 50 mm/s, frekvensområdet sträcker sig upp till 100 Hz (-3 dB) och känsligheten är 0,5 mV/cm. Det använda registreringspapperet har 50 mm bredd och apparaten rymmer rullar på 30 m. Dimensionerna är 37,5×32,5×12,5 cm, vikt ca 10 kg.

En portabel elektrokardiograf tillverkas också av Siemens-Reiniger-Werke AG. Den har typbeteckningen »Cardiomat T», se fig. 4. Även den arbetar med pappershastigheterna 25 och 50 mm/s. Känsligheten är 0,6 mV/cm (inställbar). Liksom de övriga typerna är Siemens elektrokardiograf batteridriven och försedd med laddningsbara ackumulatorer. Dimensionerna



Fig. 2
Liten portabel elektrokardiograf, typ Cardioview, som tillverkas av Honeywell. Dimensionerna är 28,4×11,4×17,8 cm, vikt 4,5 kg. (Foto: Thore Rösnes.)

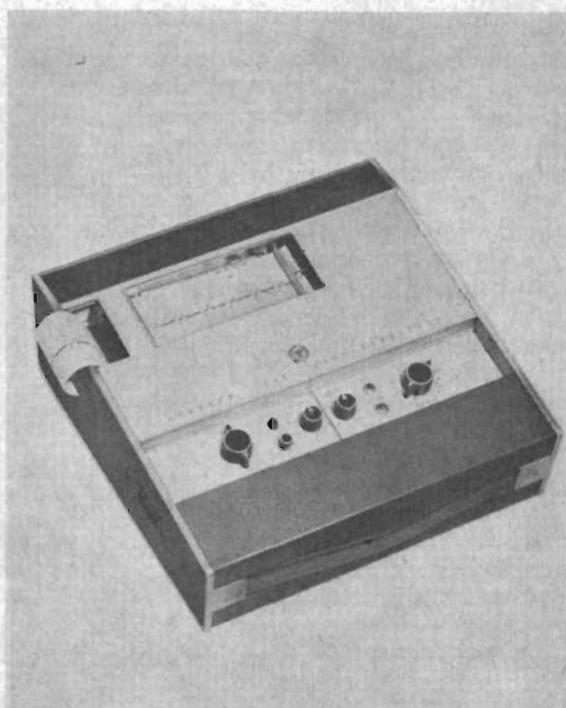


Fig. 3
Den här visade portabla elektrokardiografen tillverkas av Sanborn Division och har typbeteckningen Viso-Cardiette 500. Dimensioner 37,5×32,5×12,5 cm, vikt ca 10 kg.

är $35,5 \times 33 \times 17$ cm, vikt 7,8 kg. Papperskapaciteten är rullar om 50 m.

Samtliga här presenterade elektrokardiografer har det gemensamt — förutom att de är lätt bärbara och batteridrivna — att registreringen sker på värmekänsligt papper. I fig. 5 visas exempel på en registrering som gjorts med Siemens Cardiomat.

Pulsmätare

Det japanska företaget *San'ei Instrument Co Ltd.* har utvecklat en liten apparat för pulsmätning, se fig. 6. Pulsmätaren är utrustad med ett visarinstrument på vilket man direkt kan avläsa patientens puls i pulsslag per minut.

När man skall »ta pulsen» på en patient fäster man en givare på en av patientens pekfinger, se fig. 7. I givaren, som trädde på fingret, finns dels en liten glödlampa, dels ett fotomotstånd av kadmiumsulfid. När givaren sättes på fingret måste ljuset från lampan passera genom fingertoppen innan det träffar fotomotståndet. Ljusstrålen som når fotomotståndet kommer att variera i takt med det pulserande blodflödet. Genom att ljuset varierar, varierar även fotomotståndets resistans i takt med pulsen. Denna resistansvariation ger upphov till motsvarande spänningsvariationer över ingången till pulsmätaren, som förmodligen innehåller kretsar av samma typ som de som ingår i elektroniska varvräknare. Med ledning av spänningsvariationernas frekvens kan pulsmätaren ange pulsen på det inbyggda visarinstrumentet.

Pulsmätaren kan användas i alla sammanhang då man önskar kontrollera pulsen, och dess kanske främsta fördel är att den ger möjlighet till en kontinuerlig kontroll av pulsen under en längre tid, t. ex. vid konditionsprov.

Termometer

Det japanska företaget *Heiwa Electronic Industrial Co Ltd.* har en liten elektronisk termometer på sitt tillverkningsprogram. Denna termometer, se fig. 8, som har typbeteckningen »Thermotron», har mätområdet $30-42^{\circ}\text{C}$. Som temperaturkännande element används en termistor, som vid 1°C temperaturändring uppvisar en resistansändring på 4 %. Termistorn ligger inkopplad i en bryggekrets och ger en mät-noggrannhet som håller sig inom $\pm 0,1^{\circ}\text{C}$. Termometern fordrar en kalibrering före användningen. Därvid utnyttjas en ratt på termometers ena sida. Vid kalibreringen ställs ratten in så, att visaren står på max. utslag (42°).

Heiwas termometer kan användas för temperaturmätningar oralt, rektalt och i armhålan på samma sätt som en konventionell kvicksilvertermometer. Den kan dessutom användas för att mäta exempelvis hudens ytemperatur.

Elektroencefalograf

Genom att man vid EEG-registrering inte, såsom är fallet med EKG, kan nöja sig med registrering på endast en kanal blir en

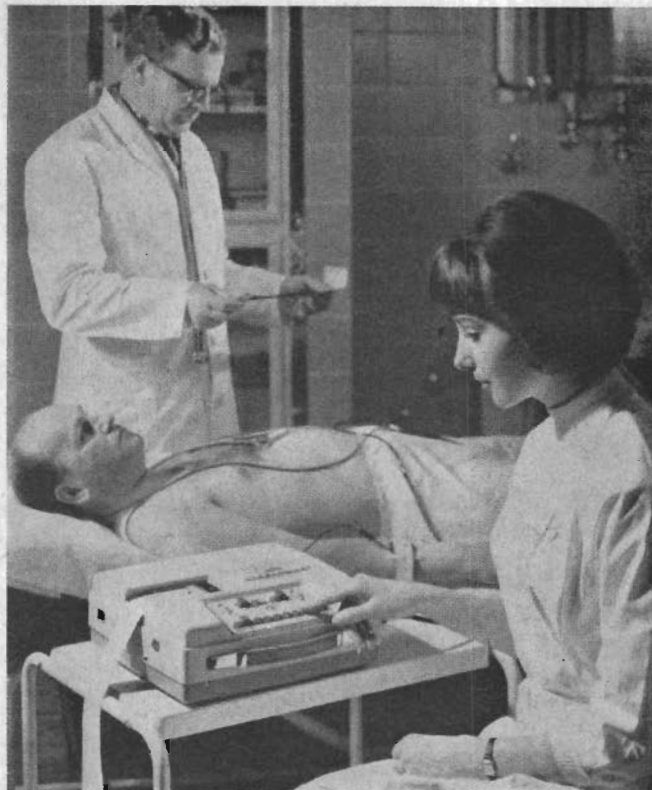


Fig. 4

elektroencefalograf åtskilligt större än en elektrokardiograf och därför även svårare att göra portabel. Den »portabla» elektroencefalograf som på Brighton-utställningen presenterades av det holländska företaget *Elther N.V.* fordrar tillgång till nätspän-

ning, men kan dock — om än med viss möda — bäras.

Elektroencefalografen, som har typbeteckningen EEG-P8, består av två delar, en skrivardel och en förstärkardel, vilka ställs samman när apparaten används, se fig. 9.



Fig. 6

Pulsmätare tillverkad av det japanska företaget *San'ei Instrument Co. Ltd.* Pulsen indikeras på visarinstrumentet direkt i pulsslag per minut.

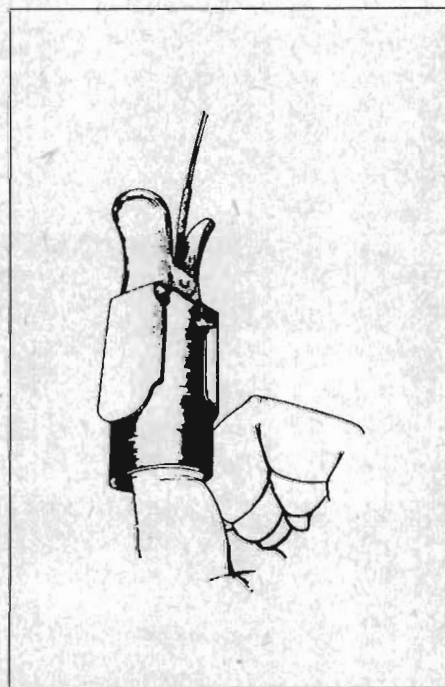


Fig. 7

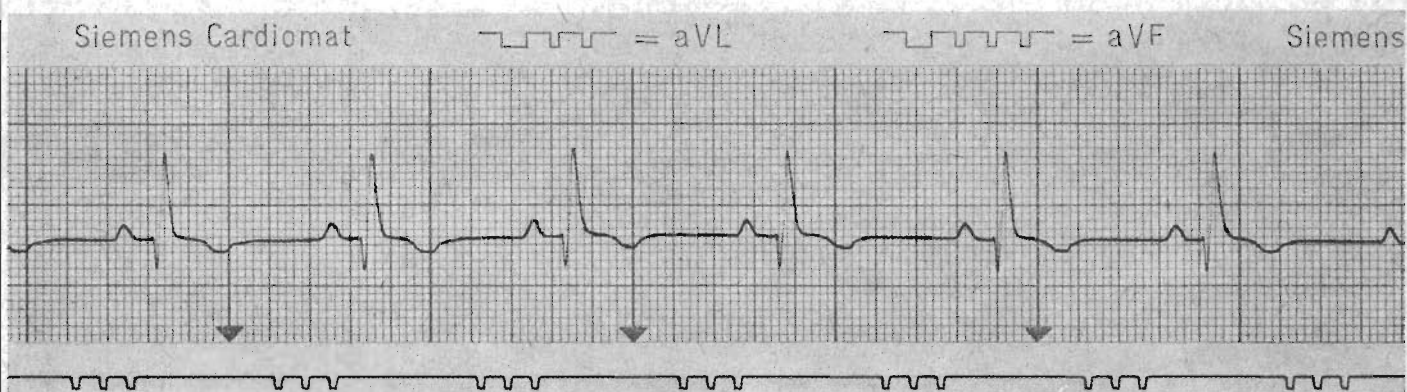
Givaren till den pulsmätare som visas i fig. 6 fästs på patientens pekfinger. Se texten.

Fig. 4

Det västtyska företaget Siemens-Reiniger-Werke AG tillverkar en portabel elektrokardiograf, typ Cardiomat T. Dimensioner 35,5×33×17 cm, vikt 7,8 kg.

Fig. 5

Exempel på en EKG-registrering gjord på den elektrokardiograf som visas i fig. 4.



Skrivardelen har dimensionerna 50×33×18 cm och väger 23 kg; förstärkardelen väger 29 kg och har dimensionerna 50×60×18 cm. Elthers elektroencefalograf har 8 kanaler. Den arbetar med pappershastigheterna 0,75, 1,5, 3 och 6 cm/s. Frekvens-

omfånget är 0,15—120 Hz (10 % tolerans), skrivardelens pennrörelser är linjära inom 2 % vid utslag upp till 40 mm. För kalibrering finns tillgång till kalibreringsspänningar på 1 000, 500, 200, 100, 50, 25 och 12,5 μ V, ingångsimpedans 2 Mohm.

Vid EEG-registrering är det nödvändigt att känna till resistansen hos de elektroder som fästes på patientens huvud. För detta ändamål finns en resistansmätare inbyggd i anslutningsboxen för elektroderna, se fig. 9.

Thore Rösnes



Fig. 8

Elektronisk termometer, tillverkad av det japanska företaget Heiwa Electronic Industrial Co. Ltd. Den pennliknande anordning som ligger t. h. om instrumentet innehåller den termistor som används som temperaturkännande instrument.

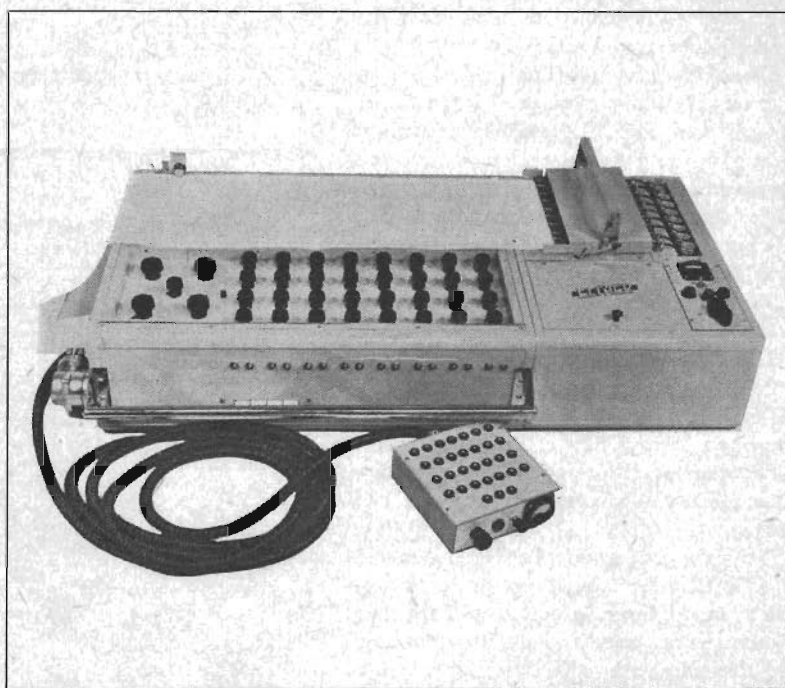


Fig. 9

Elektroencefalograf, tillverkad av det holländska företaget Elther N. V. Instrumentet består dels av en skrivardel (t. h.), dels av en förstärkardel (t. v.). På anslutningsboxen för elektroderna, som ses i förgrunden, finns inbyggd en ohmmeter, som används för att mäta elektrodernas resistans.

Ett företag i USA har helt automatiserat sin tillverkning av glass. Framställningsprocessen styrs av en datamaskin, som tillför ingredienserna i noga avpassade mängder.

Ett nytt förfarande som helt automatiserar framställningen av glass har provats av en glassfabrik, *H P Hood & Sons*, i Boston. Förfarandet innebär i korthet att man utnyttjar en elektronisk datamaskin som styrs av ett program som matas in med hålkort. Datamaskinen ger styripulser till ventiler, som reglerar tillförseln av de olika beståndsdelar som ingår i glassen.

Blandningen av ingredienserna sker i en stor tank och uppmätningen av de ingredienser som ingår i blandningen utföres med hjälp av elektroniska pulser. När den förutbestämda mängden glass är framställd sluts samtliga ventiler automatiskt. Även rengöringen av ledningar, ventiler och behållare, som tidigare utgjorde en mycket tidskrävande procedur, sker helt automatiskt.

Hela tillverkningsprocessen kontrolleras från en manöverpulpit, varifrån man också grafiskt kan följa hela framställningsprocessen. Med hjälp av instrument övervakas här detaljförloppen vid pastöriseringen och vid homogeniseringen och kylningen.

Teknisk chefen vid *H P Hood & Sons*, *Carl A Blanchard Jr*, säger att den installerade utrustningen är den första i sitt slag. Genom att använda denna tillverkningsmetod eliminerar man alla risker för felaktigheter vid glassframställningen och man får en homogen produkt av hög kvalitet. En hel del tungt kroppsarbete som tidigare krävts vid framställning av större mängder glass elimineras vid den automatiserade

processen. Automatiseringen har också medfört att man kunnat öka fabriken produktionskapacitet med ca 40 %.

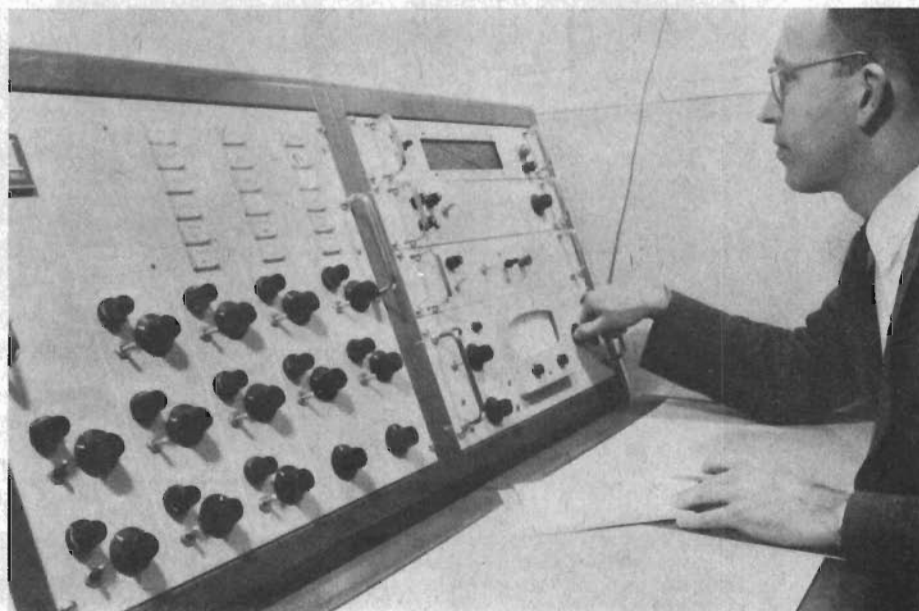
Denna ökning av produktionen är av avgörande betydelse inom glassindustrin i USA, där man arbetar med mycket små vinstmarginaler. Framställningen av en glassblandning är f. ö. ett tämligen kompli-

cerat förlopp. Blandningen måste ofta ändras — dessutom ändras också från dag till dag fetthalten i ingredienserna. Detta medför att receptet för glassblandningen ständigt måste modifieras med hänsyn till ingrediensernas egenskaper.

Vidare måste hänsyn tas till kostnaderna för råmaterialet och den mängd som väljes

Glass har tillverkats i USA i över hundra år. 1851 inrättades den första glassfabriken i Baltimore. I dag framställer glassfabrikerna i USA i genomsnitt över 2 500 milj. liter glass under ett år.

Fig. 1



styr glassfabrik

av olika slag av råmaterial kan därför variera med årstiden.

Datamaskinen kan t. ex. välja mellan sex olika beståndsdelar av mjölkprodukter. Beroende på vilka mjölkprodukter som väljes — t. ex. oskummad eller skummad mjölk, gräddad eller kondenserad mjölk — måste procentsatserna av andra bestånds-

delar modifieras med hänsyn till fetthalten i den använda mjölkprodukten. Datamaskinen fastställer mängden av de olika mjölk- ingredienser som skall ingå, med en noggrannhet av ca $\pm 0,02\%$.

Hålkorten, som f. ö. också användes för att få fram materialförbrukning och avräkning av inestående lager av ingredienser-

na, manövreras av 11 kontakter, av vilka 9 utnyttjas för att reglera processen, dvs. för att koppla in och ur olika pumpar och ventiler som reglerar tillförseln av de olika ingredienserna i glassblandningen.

Maskinen ombesörjer att de för varje glassblandning erforderliga beståndsdelarna tillföres i önskade mängder. Den är vidare så utformad att blandningsprocessen stoppas när det finns för litet av någon beståndsdel eller om något oförutsett inträffar.

Operatören som övervakar processen har ständig kontroll över läget i olika punkter av maskineriet. Särskilda kontrollampor indikerar exempelvis »Normal», »Komplettering fordras», »Utnyttja blandningstanken» osv., och ger sålunda operatören order om de åtgärder som måste vidtas under processen.

När en portion av glassblandningen är framställd kan operatören genom att trycka på en knapp, börja göra en ny portion glass med exakt samma sammansättning. Vill man ha fram en ny typ av glassblandning behöver man endast sätta in ett nytt hålkort, varefter tillverkningen sker efter det nya receptet.

För de olika ingredienserna i glass utnyttjas nio olika förvaringstankar. Var och en av dessa tankar rymmer ca 7 600 liter. När innehållet i en tank under en produktionsprocess sjunker under en viss nivå ljuder en alarmlampa. Samtidigt anger en varningslampa på huvudpanelen i vilken tank det är för lite material.

För operatören står nu två vägar till buds: Han kan koppla in en annan förvaringstank eller han kan vänta tills hela cykeln för den framställda glassmängden är klar, i vilket fall han, genom att införa ett särskilt hålkort i maskinen, kan få den felande beståndsdel i glassen tillförd i efterhand.

Fig. 2



Fig. 1

Denna datamaskin styr en hel glassfabrik i USA. Tillverkare: Minneapolis Honeywell's Brown Instruments Division.

Fig. 2

Här införs i analogidatamaskinens inmatningsorgan det hålkort som styr glassframställningsprocessen.

P SIEBER

Telefunken AG, Heilbronn



W HAMMELEHLE

Telefunken AG, Heilbronn



Transistoriserad bredband

Blandad bestyckning med rör och transistorer kan med fördel användas i direktkopplade bredbandsförstärkare för oscilloskop.

Elektronrör och transistorer kan ofta med fördel sammanföras i samma förstärkoppling. Ett exempel härpå är den blandade bestyckning med rör och transistorer som tillämpas i den bredbandsförstärkare, avsedd för oscilloskop, som visas i fig. 1.

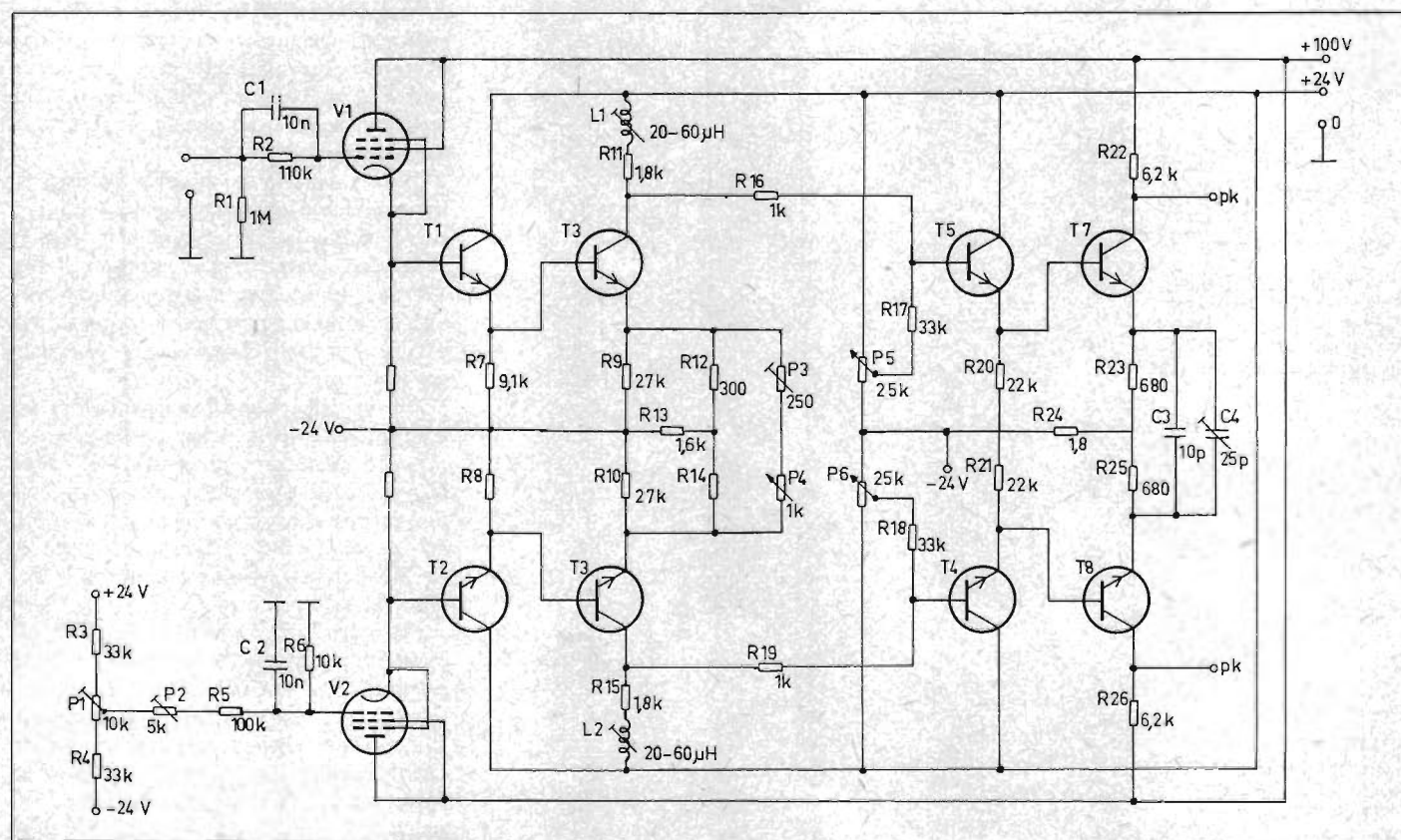
Ingångssteget är bestyckat med specialrör V1 och V2 i subminiaturutförande (typ 5702). De båda i anodjordat steg arbetande rören ger hög ingångsresistans, ca 1 Mohm. Dessutom erhålles låg utgångs-impedans, vilket är nödvändigt för att styra de efterföljande transistorstegen.

Som framgår av principschemat påföres signalspänning endast ena röret (V1). Ingången är osymmetrisk till jord. På styrgallret för röret V2 sker inställning för balans med potentiometern P1 (för grovinställning) och med P2 (för fininställning).

Vid balansering justeras P1 resp. P2 så att emitterpotentialen för transistorerna T3 och T4 får samma värde. Vid en ändring av förstärkningen med hjälp av det variabla motståndet P4 kommer då inte elektronstrålen att förskjutas från 0-läget.

Transistorerna T1 och T2 (BSY93) går i kollektorjordad koppling och utnyttjas som impedansomvandlarsteg. Detta är nödvändigt för att de efterföljande förstärkarestegen skall få tillräcklig förstärkning vid den önskade stora bandbredden.

De efterföljande transistorerna T3 och



Förstärkare för oscilloskop

T4 (BSY21) går i emitterjordad koppling och i mottaktkoppling. Tack vare det gemensamma emittermotståndet R13, kommer steget samtidigt att fungera som fasvändersteg för den efterföljande förstärkaren. Med potentiometern P3 ställs grundförstärkningen in så att man med det använda oscilloskoppröret erhåller en vertikal avböjningskänslighet av 20 mV/cm. Vid denna inställning måste den för fininställning av förstärkningen utnyttjade potentiometern P4 vara inställd på 0. De i serie med kollektormotstånd R11 och R15 liggande

induktansspolarna L1 och L2 förbättrar frekvensgången vid höga frekvenser.

Vertikalförskjutning av elektronstrålen utföres med en tandempotentiometer P5, P6, som varierar baspotentialen för transistorerna T5 och T6 och därmed också förskjuter arbetspunkten för slutstegen T7 och T8 på motsvarande sätt.

Det med effekttransistorerna BF114 bestyckade mottaktslutsteget (T7, T8) matas via transistorerna T5, T6 (BSY93), som går i kollektorjordad koppling. Den höga arbetsspänningen, 100 V, tillåter en linjär

utstyrning av slutsteget till ± 80 V utan att förstärkaren blir överstyrd.

Då den tillåtna förlusteffekten för effekttransistorerna inte tillåter mindre kollektormotstånd än ca 6,2 kohm, måste korrektionsnät för frekvensgången införas för höga frekvenser. Detta sker med kondensatorn C3 och trimmern C4, som minskar motkopplingen vid höga frekvenser genom att emittermotstånden R23 och R25 shuntas med reaktansen för C3 och C4.

Frekvensgången

Vid optimal inställning av korrektionsfiltret L1, L2 och C4, erhåller man den i fig. 2 visade frekvensgången hos förstärkaren vid maximal förstärkning.

Vid mätning av stigtiden påföres ingången av förstärkaren en kantvågsspänning. Stigtiden hos den pålagda kantvågsspänningen måste då vara försumbar jämfört med stigtiden i den förstärkare som skall provas. Med lämpligt oscilloskop kan man studera den deformerade kantvågsspänningen på utgången av förstärkaren; den tid som förlöper mellan 10 och 90 % amplitudvärden ger stigtiden. Vid inställning av frekvensgången enligt kurvan i fig. 2 erhålles en stigtid av 65 ns. Översvängen hos amplituden är därvid mindre än 2 %.

Temperaturstabilitet

Vid stabiliserad glödspänning för ingångsrören erhålls, tack vare den symmetriska uppbyggnaden hos kopplingen och genom användningen av kiseltransistorer, en mycket god temperaturstabilitet. En höjning av omgivningstemperaturen från $+24^\circ$ till $+45^\circ$ gav i en provuppkoppling en ändring av utgångsspänningen av endast 2,7 V, vilket motsvarar en strålförskjutning av ca 8 mm.

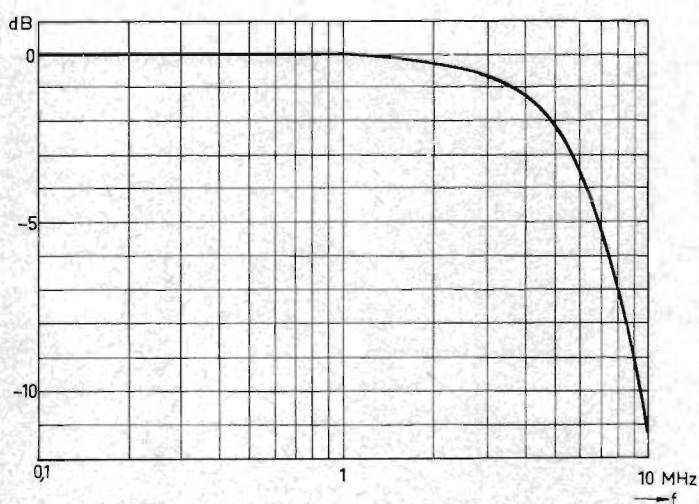


Fig. 1

Principschema för likspänningskopplad bredbandsförstärkare. Frekvensområde 0–5,6 MHz, känslighet 20 mV/cm, stigtid 65 ns, ingångsimpedans 1 Mohm parallellt med 10 pF. Oscilloskoprör: DG7-18, D7-17 eller DG10-18. Obs! Beteckningen T4 för en av drivtransistorerna i schemat skall vara T6. Av de två med T3 betecknade transistorerna skall den undre ha beteckningen T4.

Fig. 2

Frekvensgången hos förstärkaren i fig. 1.

Det är intressant att lägga märke till hur marknadsläget för elektronikkomponenter har ändrat sig på ett år. Förändringen har varit särskilt stor i USA. Tidigare var konkurrensen stenhård, och priserna rasade snabbt neråt. Många av de mindre firmorna, särskilt bland halvledartillverkarna, såg dystert på framtiden. Låga priser var det bästa argument tillverkarna kunde komma med i sin annonsering, och det var mycket vanligt att annonserna innehöll prisuppgifter. När någon utvecklat en ny transistor, satte han ofta ett lågt pris på den redan från början, för att alla som hade tankar på att börja tillverka något liknande skulle tappa modet med detsamma. Marknaden

var med andra ord köparnas, och den tendensen kulminerade omkring tiden för presidentvalet 1964.

Sedan dess har kriget i Vietnam utvidgats avsevärt, och man får med beklagande konstatera att elektronikindustrin fortfarande till stor del är beroende av rustningarna, trots allt tal om den civila marknadens växande betydelse. Efterfrågan på komponenter har nu ökat kraftigt, och priset har inte längre samma dominerande betydelse när ett köp av komponenter skall avgöras. Vad som kan vara minst lika viktigt är frågan om grejorna över huvud taget går att få tag på, om leveranstiden är acceptabel etc. Alltså vad amerikanerna

kallar »availability». Det är således inte längre absolut nödvändigt för leverantörerna att ha de bästa komponenterna till de lägsta priserna. Ibland räcker det faktiskt med ett enda argument: vi kan leverera!

Företag som har råd att hålla ordentliga lager i Sverige har för närvarande trumf på hand. Vad priserna beträffar, så har en stabilisering inträtt — sålunda faller priserna för monolitkretsar för närvarande bara med ungefär 10 % per år, enligt en grov uppskattning.

Svensk komponenttillverkning

är inte precis någon blomstrande företeelse.

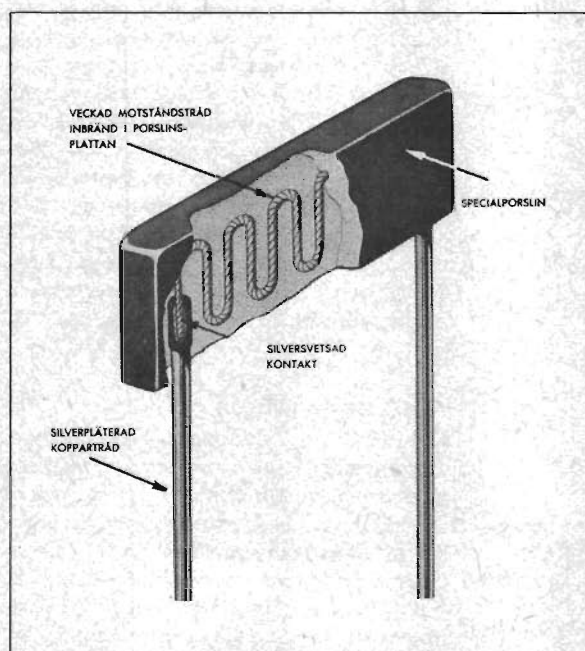


Fig. 1
Uppbyggnaden av ett s. k. Cerwistormotstånd från AB Installationsmateriel.

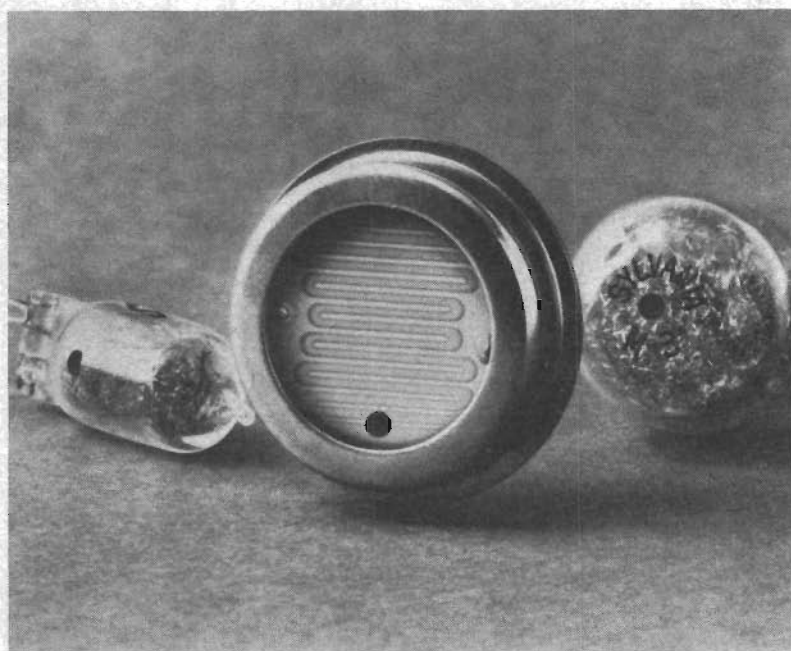


Fig. 2
Fotomotståndet SRP-4204 från Sylvania har samma blå prick på glaset som Sylvania's fotoblixtar.

krönikan

Men visste ni att det tillverkas trådlindade motstånd i Vimmerby? Tillverkaren heter *AB Installationsmateriel*. Det rör sig mest om motstånd för starkströmsändamål; sålunda tillverkas bl. a. fasta motstånd för 10, 25, 50, 100 och 200 W. Man tillverkar emellertid även något som man kallar Cerwistor-motstånd, fig. 1. Det är en sorts trådmotstånd (inte trådlindade motstånd, eftersom tråden inte lindas utan bara vecas, varpå den innesluts i porslin). Dessa motstånd finns i fyra olika storlekar med märkeffekterna 3, 5, 8 och 10 W och kan alltså komma till användning i elektronik-kretsar. Avståndet mellan tilliedningarna är valt enligt modulsystemet för tryckt led-

ningsdragning. Fördelarna med dessa motstånd är bl. a. låg induktans, hög kapacitans och stor kylyta i förhållande till volymen. Ytterdimensionerna för ett 3 W Cerwistor-motstånd är $19 \times 8,5 \times 2,8$ mm, tilliedningarna ej medräknade.

3 W effektmotstånd är en sak — 50 mW precisionsmotstånd något helt annat. Ändå kanske jag kan passa på att nämna att *RCL Electronics Inc.*¹ har utvecklat ett precisionsmotstånd med en stigtid som är mindre än $0,02 \mu s$, räknat från 10 till 90 % av pulsamplituden. Det nya motståndet, som har beteckningen 7006 HS, har di-

¹Svensk representant: *AB Elektroutensilier*, Åkers Runö.

mensionerna $3 \times 9,5$ mm, klarar 50 mW och tillverkas i resistanser upp till 300 kohm.

Silicon web

dvs. kiselväv, är ett uttryck präglad av *Westinghouse Electric Corporation*. Medan det vanliga sättet att åstadkomma kristaller för halvledarkomponenter är att »dra» en stavformig kristall med cirka 1 tums diameter, såga den i skivor, slipa skivorna plana och etsa dem rena, så arbetar Westinghouse på en helt annan metod, som består i att man direkt ur en smälta drar en mycket tunn kristall, som varken behöver sågas eller slipas, eftersom den är tillräck-

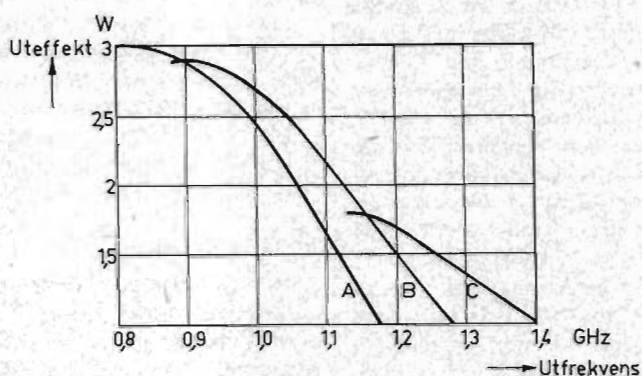


Fig. 3.

Uteffekt från transistorn 2N4012 vid olika frekvenser. Kurva A: transistorn som dubblare; kurva B: transistorn som tripplare och kurva C: transistorn som fyraldare. Kurvorna gäller vid kapseltemperaturen $25^{\circ}C$.



Fig. 4

RCA:s overlay-transistor 2N4012.

ligt tunn för att direkt kunna användas för tillverkning av transistor- och diodelement. Man kan redan nu åstadkomma mycket långa, böjliga kristallband på detta sätt. I framtiden hoppas Westinghouse kunna få fram en metod för *kontinuerlig* kristalltillverkning, något som skulle kunna öppna mycket intressanta möjligheter till automatisering av tillverkningsprocesserna för transistorer, dioder och monolitkretsar.

En annan användning för kiselväv-tekniken är framställning av mycket stora solceller för rymdskepp. Obemannade rymdskepp som skall färdas långa avstånd brukar ju få elektrisk energi från stora paneler med solceller. Antalet solceller på en sådan panel är i regel mycket stort, och cellerna måste förbindas sinsemellan genom någon

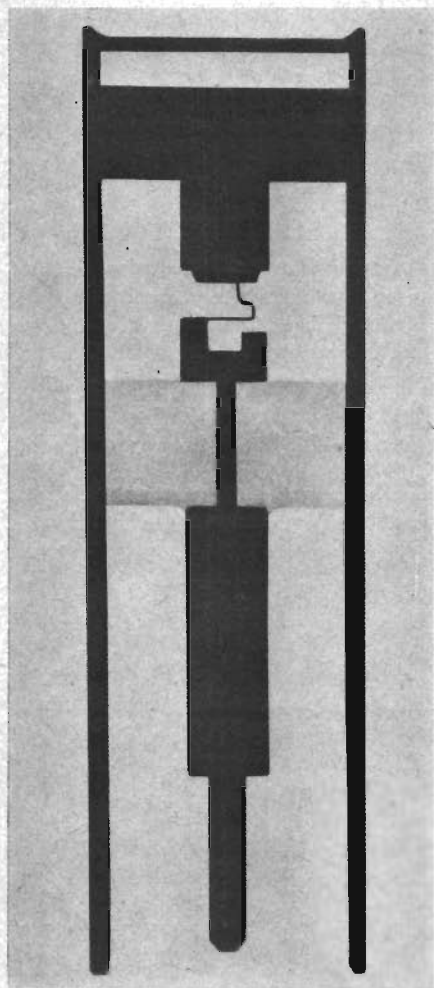


Fig. 5
Sylvanias blandardiod D-5282

form av kablage med många förbindningspunkter. Ett sätt att minska cellernas antal är att göra dem större. Westinghouse har fått fram en solcell med dimensionerna 10×300 mm — den är alltså lika lång som den här sidan! Det amerikanska flygvapnet har visat stort intresse för saken, eftersom man gärna vill få ner antalet elektriska förbindningar, som betraktas som en källa till otillförlitlighet. Westinghouse har nyligen erhållit ett militärt uppdrag för vidareutveckling av de stora solcellerna.

Fotomotstånd

bör, som alla halvledarkomponenter, vara hermetiskt kapslade, om de skulle utsättas för fukt. *Sylvania*² tillverkar ett fotomotstånd SRP-4204, avsett bl. a. för till- och frångkoppling av gatubelysning, fig. 2. Kapseln är av metall och glas, och på glaset sitter en blå prick av samma sort som *Sylvania* använder på fotoblixtar. Om pricken ändrar färg från blått till skärt, betyder det att kapseln läcker och att fukt har trängt in. Det bör ju kännas tryggt för dem som köper dessa fotomotstånd att veta att eventuella läckor genast kan avslöjas genom att pricken skiftar färg.

Kapselns ytterdiameter är 32 mm. Fotomotståndet tål 600 V och 0,3 W kontinuerlig belastning, vilket betyder att det direkt kan styra ett mindre relä. Vid en belysning av 1 foot candle, vilket är ungefär detsamma som 10 lux, har det en resistans av 25 kohm.

2,5 watt uteffekt

vid 1 GHz=1 000 MHz kan man få med overlay-transistorn 2N4012 från *RCA*³, om man driver den som »tripplare», vilket innebär att man styr ut transistorn med 333,3 MHz och avstämmer utgången till tredje tonen. Avstämningen av utgången sker lämpligen med hjälp av en hålrumsresonator, eftersom det är fråga om en frekvens på gränsen till mikrovågsområdet — 1 000 MHz motsvarar 3 dm våglängd. 1 W ineffekt krävs, så förstärkningen är måttlig, men man får vara glad för den lilla förstärkning man kan få — om man använder den gamla metoden, som består i att man mångfaldigar frekvensen med hjälp av varaktorer, så får man ju ingen förstärkning alls utan bara dämpning. Fig. 3 visar typisk uteffekt från 2N4012, när den går som dubblare, tripplare och fyrfaldare. Transistorn har en kapsel av typ Jedec TO-60, fig. 4.

Medan transistorer i mikrovågstillämpningar är något ganska nytt, har halvledardioder använts länge som blandare i mikrovågsmottagare — i själva verket var detta den första applikationen av betydelse för halvledardioder. Vilket inte hindrar att blandardioderna fortfarande kan förbättras! *Sylvania* har bevisat detta genom att konstruera en spetsdiod av kisel, D-5282, avsedd att arbeta som blandare i Ku-bandet. Kristallen är epitaxial, vilket uppger låg brusfaktor (max. 7,5 dB). Stående-vågförhållandet ligger under 2,5 för hela frekvensbandet 12,4—18 GHz. Det senare har man uppnått genom att konstruera en väl genomtänkt koaxialkapsel, vars centrumlinje har en inskränkning just där den passerar glasgenomföringen, fig. 5. Förhållandet mellan pinnens och rörets diameter är alltså mindre i glasgenomföringen än utanför, vilket kompenserar inverkan av glasets höga dielektricitetskonstant. ●

² Svensk representant: *G Kullbom AB*, Klippgatan 11, Stockholm Sö.

³ Svensk representant: *Erik Ferner AB*, Snörmakarvägen 35, Bromma.

SEK-förs inom on

Grundläggande begrepp

puls — eng. pulse; fr. impulsion

variation av en storhet, vars värde normalt är konstant, karakteriserat av stigning (tillväxt), ändlig varaktighet och fall (återgång).

Storhetens variationer definieras utslutande som funktion av tiden. Är variationen funktion av något annat, t. ex. längd hos en transmissionsledning, måste detta anges.

engångspuls — eng. single pulse; fr. impulsion singulière

puls som inträffar endast en gång under aktuell tid.

Pulsförloppet tänkes i det följande grafiskt återgivet i ett rätvinkligt koordinatsystem, i anslutning till vilket formbegrepp, ordinatabegrepp och tidsbegrepp definieras.

Formbegrepp

framkant — eng. leading edge; fr. flanc avant

linje som anger pulsens tillväxt

bakkant — eng. trailing edge; fr. flanc arrière

linje som anger pulsens återgång

tak — eng. pulse top; fr. plateau d'impulsion

linje som förbinder pulsens avslutande tillväxt med dess begynnande återgång

bas — eng. zero axis; fr. ligne de base

nivålinje som representerar det normalt konstanta värdet (utgångsvärdet).

Basnivån betraktas som nollnivå såvida icke annat anges.

Ordinatabegrepp

polaritet — eng. polarity; fr. polarité
ordinatavärdenas tecken i förhållande till basnivån

amplitud — eng. amplitude; fr. amplitude
allmän term angivande storleken hos en puls.

Eftersom amplitud är en vedertagen benämning på sinus- och cosinusfunktioners maximivärden bör dess användning begränsas till att i största allmänhet avse pulsens storlek utefter ordinataaxeln. För angivande av specifik storlek bör

ag till terminologi ådet pulsteknik

i stället användas sammansättningar på -värde i enlighet med följande definitioner. Det normalt konstanta begynnelsevärdet, basnivån, förutsätts vara referenspunkt.

momentanvärde — eng. instantaneous value; fr. valeur instantanée

ordinatavärde vid en viss tidpunkt

toppvärde — eng. peak pulse amplitude; fr. amplitude de crête d'impulsion

största momentanvärdet hos en puls med bortseende från eventuell överlagring eller oscillation på pulstaket

medelvärde, pulsmedelvärde — eng. average pulse amplitude; fr. amplitude moyenne d'impulsion

(hos puls:) aritmetiska medelvärdet av pulsens momentanvärden.

Angivande av medelvärde måste kombineras med uppgift om den tid över vilken medelvärdet räknas.

falltid — eng. pulse decay time, pulse fall time; fr. temps de descente de l'impulsion
tid mellan de tidpunkter då pulsens momentanvärde sist uppnår en bestämd övre och undre del av toppvärdet (90 % resp. 10 % om ej annat anges)

pulstid, pulsvaraktighet — eng. pulse duration; fr. durée de l'impulsion

tid mellan den första och sista tidpunkt då pulsens momentanvärde uppgår till 50 % av toppvärdet, om ej annat anges.

Orden pulslängd, pulsbredd och pulsvidd bör ej användas.

Enkla pulsformer

δ -funktion — eng. delta function; fr. fonction delta

(matematisk term:) enhetsimpuls, gränsvärde av enriktad puls vars pulstid går mot noll och vars amplitud samtidigt går mot oändligheten på sådant sätt att ytan under kurvan går mot värdet 1, räknad som produkten av måttetalen för abskissa och ordinata.

δ -funktionen kan uppfattas som derivatan av ett enhetssprång. Är gränsvärdet för ytan skilt från 1 används lämpligen benämningen *diracpuls*.

språng (funktion) — eng. step function; fr. fonction échelon

förlopp som före en aktuell tidpunkt har en viss konstant nivå och efter denna tidpunkt har en annan konstant nivå

enhetssprång — eng. unit step function; fr. fonction échelon unité

förlopp som före en aktuell tidpunkt har värdet noll och efter denna tidpunkt värdet 1

rektangelpuls — eng. rectangular pulse; fr. impulsion rectangulaire

puls vars stig- och falltider är korta jämfört med pulstiden och vars amplitud i huvudsak har ett konstant värde

triangelpuls — eng. triangular pulse; fr. impulsion triangulaire

symmetrisk puls där den jämnt lutande framkanten direkt övergår i bakkanten

sågtandspuls — eng. sawtooth pulse; fr. impulsion en dents de scie
osymmetrisk triangelpuls där endera stig- eller falltiden är kort i förhållande till pulstiden.

Ett specialfall är rampfunktionen som har ett linjärt stigande förlopp. Rampfunktionen kan uppfattas som integralen av en språngfunktion

effektivvärde — eng. R M S pulse amplitude; fr. valeur efficace d'impulsion

(hos puls:) kvadratiske medelvärdet av pulsens momentanvärden.

Angivande av effektivvärde måste kombineras med uppgift om den tid över vilken effektivvärdet räknas

toppfaktor — eng. crest factor of a pulse; fr. facteur de crête

(hos puls:) förhållandet mellan toppvärde och effektivvärde

Tidsbegrepp

aktuell tid — eng. interval of interest; fr. temps d'actualité

avgränsad tid inom vilken ett pulsförlopp kan uppträda, observeras eller utnyttjas

referenstidpunkt — eng. reference time; fr. temps de référence

framkantsläge — eng. leading edge pulse time; fr. position de flanc avant d'impulsion

den tidpunkt då pulsens momentanvärde

Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) har utarbetat ett förslag till ordlista, omfattande grundläggande termer inom området pulsteknik. Den innehåller termer på svenska jämte deras motsvarigheter på engelska och franska samt definitioner på svenska. Förslaget återges här i utdrag med vederbörligt tillstånd.

först uppnår 50 % av toppvärdet, om ej annat anges

bakkantsläge — eng. trailing edge pulse time; fr. position de flanc arrière d'impulsion

den tidpunkt då pulsens momentanvärde sist uppnår 50 % av toppvärdet, om ej annat anges

pulsläge — eng. mean pulse time; fr. position moyenne d'impulsion

det aritmetiska medelvärdet av framkantsläge och bakkantsläge.

Det är ofta väsentligt att veta om en puls existerar eller ej vid en viss tidpunkt. I sådana fall är pulsläget en viktig storhet. Framkantsläge och bakkantsläge medger en viss tolerans i tidpunktsangivelsen

stigtid — eng. pulse rise time; fr. temps de montée de l'impulsion

tid mellan de tidpunkter då pulsens momentanvärde först uppnår en bestämd undre och övre del av toppvärdet (10 % resp. 90 % om ej annat anges)

Följd av pulser

pulsföljd — eng. sequence of pulses; fr. séquence d'impulsions

ett antal på varandra följande pulser under aktuell tid.

Pulsföljd är ett sammanfattande huvudbegrepp för varje följd av pulser, slumpvis eller systematiskt fördelade i tiden

pulståg — eng. pulse train; fr. train d'impulsions

en systematiskt ordnad pulsföljd
pulsgrupp — eng. pulse group; fr. groupe d'impulsions

begränsad systematisk pulsföljd under en kortare del av aktuell tid

pulsgruppföljd — eng. sequence of pulse groups; fr. séquence de groupes d'impulsions

pulsföljd bestående av ett antal på varandra följande pulsgrupper

pulsgrupptåg — eng. pulse group train; fr. train de groupes d'impulsions

systematiskt ordnad följd av pulsgrupper
Fortsättning i nr 2/66

Problemhörnan

Problem nr 6/65

hade följande lydelse:

Direktörerna A och B var generalagenter för en instrumenttillverkare och ägde tillsammans ett instrumentlager. De skulle emellertid överlåta agenturen till en f. d. transistorförsäljare. För sitt instrumentlager fick de för varje instrument lika många transistorer som de från början haft instrument.

Transistorerna levererades i förpackningar med 10 stycken i varje. När direktörerna skulle fördela transistorerna sinsemellan, tog de i tur och ordning var sin förpackning. A började.

När de kom till den sista förpackningen var det B:s tur att ta den, men då den endast var delvis fylld, erhöill B några transistorer av A förutom de i den sista förpackningen för att fördelningen skulle bli rättvis. Hur många transistorer gav A till B?

Problemet har föga med elektronik att göra, påpekar en av tävlingsdeltagarna. Alldeles riktigt, men konstigt nog tycks det vara de minst elektronikbetonade problemen som lockar de flesta problemlösarna! Bland svaren väljer vi ut följande, som har sänts in av *Sten Nyberg*, Göteborg:

»Antag att A och B tillsammans hade x stycken instrument. I utbyte fick de x^2 transistorer. För att kunna dela rättvist måste x^2 vara ett jämnt tal. Detta medför att även x måste vara ett jämnt tal.

Ett jämnt tal kan tecknas $(10n+2m)$ där $n=0, 1, 2, \dots$ och $m=0, 1, 2, 3$ eller 4.

Om man sätter antalet instrument till $(10n+2m)$ blir antalet transistorer $(10n+2m)^2 = 10 \cdot 2 (5n^2+2nm) + 4m^2$.

Eftersom A började att ta och det var B:s tur att ta den sista förpackningen, måste de tillsammans ha tagit ett udda antal kompletta förpackningar. Då måste $2(5n^2+2nm) + \text{tiotalsdelen av } 4m^2$ vara ett udda tal. Eftersom $2(5n^2+2nm)$ alltid är ett jämnt tal, måste tiotalsdelen av $4m^2$ vara ett udda tal. Detta villkor ger $m=2$ eller 3, vilket ger $4m^2=16$ eller 36. Sista siffran i antalet transistorer är tydligen en

sexa, dvs. det måste ha varit sex transistorer i den sista förpackningen. A hade alltså fått fyra transistorer fler än B, varför han gav B två stycken.»

Så är det dags för

Problem nr 1/66

och vi har den här gången efter någon tvekan beslutat oss för att på denna eljest så seriösa problemspalt införa följande bidrag, som inte är alldeles fritt från en viss doft av gott franskt vin...

»Anlände till Montpellier en sen afton efter att ha besökt årets vinmäss, fann ett hotell där man kunde tänka sig att hyra ett rum. Efter att i vanlig ordning ha reparerat hissen kunde jag okulärbesiktiga rummet, dvs. det kunde jag inte eftersom det var helt mörkt.

Så tänder vi väl ljuset då, tänkte jag, och manövrerade den strömbrytare, som man med tanke på gästernas bekvämlighet placerat till vänster innanför dörren. Inget resultat. Trasig lampa, var vad som först föll mig in, men det bör finnas en lampa vid sängen, jodå, men där fanns två strömbrytare. Jag chansade på den högra, sänglampan tändes, och uppmuntrad av framgången beslöt jag att försöka även den vänstra. Nu tändes lampan över tvättstället. I det nya ljus som bestods över saken såg jag nu att det fanns två strömbrytare även vid dörren. Väl medveten om riskerna skiftade jag läge även på den fjärde strömbrytaren. Plötsligt fann jag mitt rum badande i ljus, där var taklampan. Nöjd med resultatet gick jag till sängs, men nu är det så att jag sover allra som bäst när jag sover i ett mörkt rum. Enkelt, var min första tanke, jag släcker alla tre lamporna. Att redogöra för mina försök i den vägen skulle trötta även den mest passionerade logiker. Efter en halvtimmes trial and error stupade jag i säng i ett äntligen mörkt rum...

Följande morgon, när jag var mindre medveten om att ha besökt vinmässan, erinrade jag mig gårdagens problem och beslöt att lugnt och metodiskt och utan

att gripas av panik undersöka installationen närmare. I brist på bättre döpte jag de fyra strömbrytarna till X, Y, Z och V, och de tre lamporna till A, B och C. X och Y befann sig vid dörren, Z och V vid sängen, A vid tvättstället, B i taket och C vid sängen.»

I brevet, som är undertecknat *Gunnar Englund*, Horndal 1, finns en tabell över hur strömbrytarna påverkade lamporna. Uppställningen har modifierats något för att den skall bli begriplig även för dem som inte är insatta i den Boolska algebrans beteckningar. I nedanstående tabell anger »U» att en strömbrytares arm pekar uppåt, och »T» att en lampa är tänd.

X	Y	Z	V	A	B	C
U	U	U	U	T	—	—
U	U	U	—	T	—	T
U	U	—	U	—	—	—
U	—	U	U	—	—	—
—	U	U	U	—	—	—
—	U	U	—	—	—	T
—	U	—	U	T	—	—
—	—	U	U	—	—	—
U	—	U	—	—	T	T
U	—	—	U	—	—	—
U	U	—	—	—	—	T
—	—	U	—	—	—	T
—	—	—	U	—	T	—
U	—	—	—	—	—	T
—	U	—	—	T	—	T
—	—	—	—	—	T	T

Uppgiften är att rita principalschemat för den elektriska installationen. Vi önskar lösarna lycka till. Enligt problemförfattaren skulle ägaren av hotel Magelone, Montpellier, bli mycket tacksam för ett schema över installationen i rum 25!

Förslag till lösningar på detta problem kan insändas för bedömning under adress ELEKTRONIK, postbox 21060, Stockholm 21. Skriv »Problemhörnan» på kuvertet. Särskilt intressanta eller tankeväckande lösningar belönas med ett omnämnande i denna spalt i ELEKTRONIK nr 4/66. I samma nummer kommer också den rätta lösningen på problemet.

Lösningar på problem nr 1/66 måste vara redaktionen tillhanda senast den 1 mars för att de skall bli föremål för bedömning.

Förslag till nya problem från läsarna är välkomna, det bör vara problem som kräver en del eftertanke och som inte enbart kan knäckas genom grovräkning. Om problemen kan lösas på flera sätt från skilda utgångspunkter är bara bra, men problemen måste vara strikt formulerade och fullt entydiga.

Problemförslag bör åtföljas av åtminstone en fullständig lösning.

För problemförslag som kan användas i Problemhörnan utgår 50: — i honorar.

NU MER ÄN 1 000 000 AVOMETRAR

Avometern är världens mest använda elektriska universalinstrument. Mer än 1.000.000 Avometrar har levererats till 100 länder. Jubileumsinstrumentet — den MILJONTE Avometern — tilldelades för en tid sedan Svenska Flygvapnet, som en uppmärksamhet mot en kvalitetsmedveten nation och en kund med höga krav. Flygvapnet använder f.n. närmare 3.000 Avometrar.

Avometern är ett universalinstrument av högsta klass, den ger noggranna och lättavlästa mätvärden och bibehåller sin precision genom åren — ett faktum som förklarar instrumentets goda anseende bland fackfolk. Samtliga modeller är utrustade med automatsäkring och motstår alla rimliga elektriska och mekaniska påfrestningar.

Avometern är sålunda instrumentet framför andra inom industri, forskning och undervisning. Det är därför den blivit världsberömd.

SRA

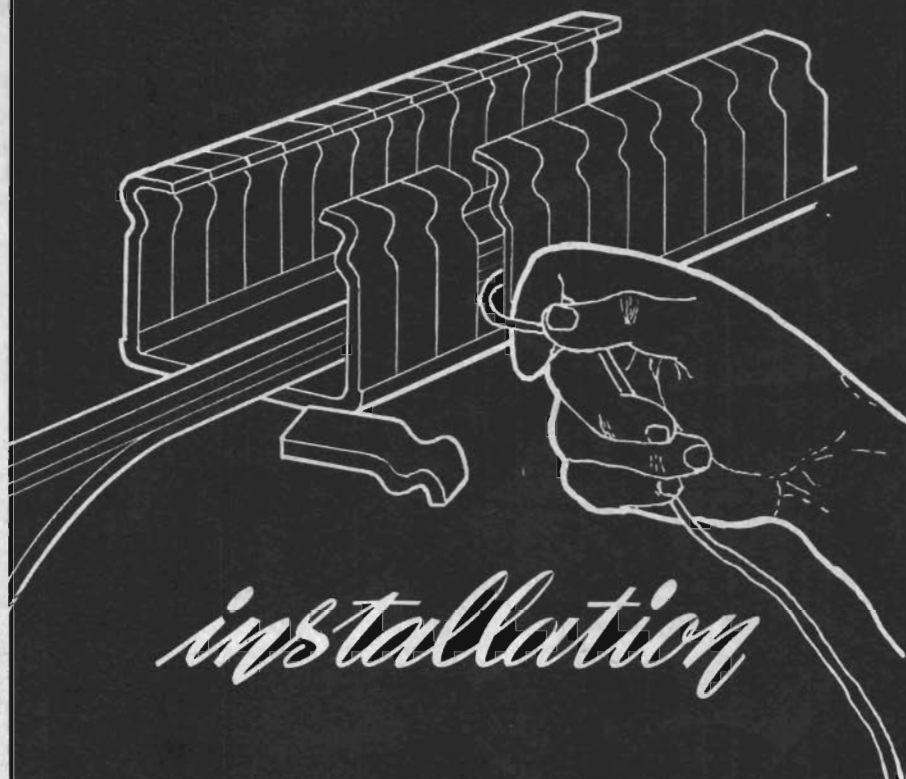
SVENSKA RADIOAKTIEBOLAGET

ALSTRÖMERGATAN 14, FACK, STOCKHOLM 12. TEL. 22 31 40

FILIALER I GÖTEBORG • MALMÖ • SUNDSVALL • ÖREBRO

Snabbare

med



installation

TEHALIT PVC-kanaler

Den arbetsbesparande metoden för förläggning av matare-, styr- och manöverledningar.

Begär specialprospekt

Nr T 9/63

GENERALAGENT

AKTIEBOLAGET ELEKTRONOM

BOX 457 — SOLNA 4

Tel. växel 82 03 30

PLANNETTE — när det blir för hett

Smal, behändig, effektiv

Plannette är lätt att placera — även om den icke skulle vara inritad från början.

Plannette finns i fem storlekar:

Den minsta har diameter	4 1/2"	(ca 115 mm)
djup	2"	(ca 50 mm)
volym	100 cfm	(ca 2,8 m ³ /minut)

Den största har diameter	24"	(ca 600 mm)
djup	6"	(ca 150 mm)
volym	5500 cfm	(ca 155 m ³ /minut)

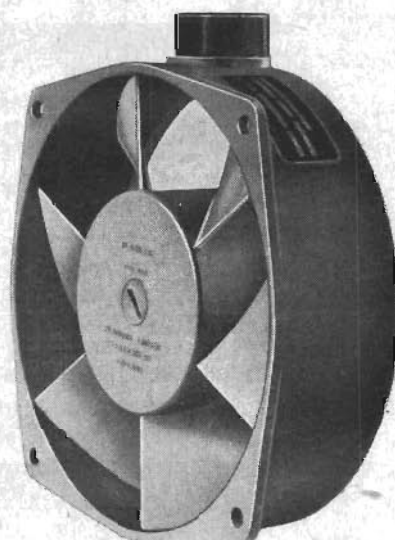
Med Plannette eller någon av Plannairs andra 1000-tals fläktar, byggda för bestämda ändamål, kan vitt skilda temperaturproblem inom industrin lösas.

Representant:

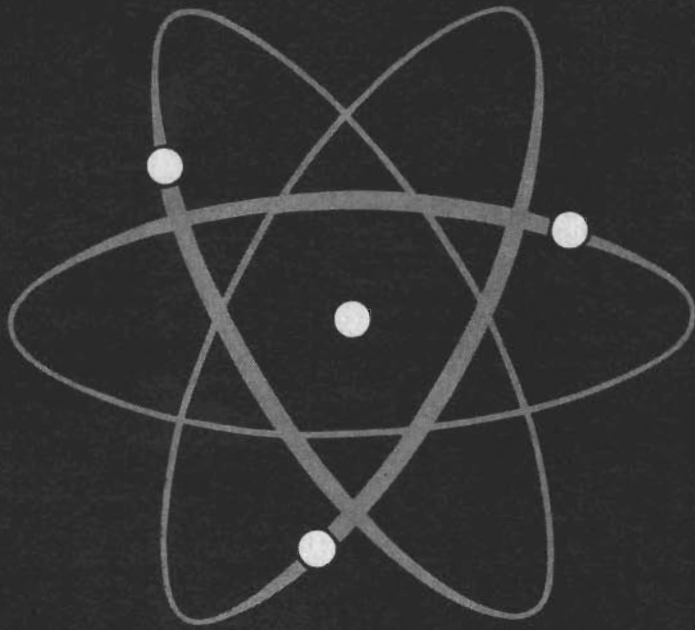


INSTRUMENTAKTIEBOLAGET METRON

TULEGATAN 17 • STOCKHOLM Va • Tel. vx 08/24 12 50



PLANERA MED PLANNAIR
—specialister i luftkonditionering



INTERNATIONAL
MESSE FOR
ELEKTRONIK
AUTOMATION
MÅLEINSTRUMENTER

omfatter apparater og
komponenter til
servoteknik, måleudstyr og anden
industriel elektronik,
medicinsk elektronik,
teknisk TV og
radiokommunikation samt
elektronisk databehandling m. v.

FORUM · KØBENHAVN
25. FEBRUAR - 6. MARTS 1966

Sekretariatet: Julius Thomsens Plads 1 · København V · Telefon (01) 35 28 02

Symbols for Logic Circuits

The Editor, Elektronik.

I was very interested to read the article by Messrs. Szarvas and Weyde entitled "Symbols for Logic Circuits". My own views are that any system of symbols must have the following characteristics:

1) The basic symbols, from which the more complex may be constructed, shall be simple and unambiguous.

2) Only simple shapes shall be used; complex shapes (e.g. the Bell symbol for an OR gate) only increases drawing difficulties without increasing the amount of information imparted.

I feel (without any pretence at national pride) that the British Standard system (BSI 530. Supplement 5) adequately meets these requirements. Furthermore it is very versatile in that one system of symbols can be used to describe both the basic logic of a machine and the detailed circuit realisation using a particular form of Logic Element.

My only criticism of the article is that table 1 showed the British system as "lacking" a symbol for the Astable multi-vibrator. Reference to page 13 of BSI 530 shows the general symbol for a multi-state element with stable or Quasistable states. From this the symbol for the two-state, astable device is easily derived, fig. 1.

Also included is a comprehensive system

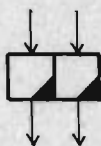


Fig. 1

of timing elements, in addition to the single delay element shown in Table 1.

Apart from the above items I think the authors are to be congratulated on a very useful and informative article.

H R Henly

C. Eng. A M I E R E

Nya IEC-publikationer

IEC-publikation 86-3.

Primary cells and batteries. Del 3: Terminals. 23 s.

För torrbatterier har tidigare utgivits IEC Publikation 86-1 som omfattar allmänna föreskrifter samt 86-2 som omfattar ett antal »normblad» för olika batterityper. Den nu utgivna publikationen 86-3 behandlar kontaktdon för torrbatterier och överensstämmer med motsvarande avsnitt i publikation 86 av år 1957, med tillägg av miniatyrnappkontakt.

IEC-publikation 95-2.

Lead-acid starter batteries. Del 2:

Dimensions of batteries. 2:a utgåvan, 19 s.

I den första utgåvan (1963) av IEC-publikation 95-2, som behandlar måttstandard

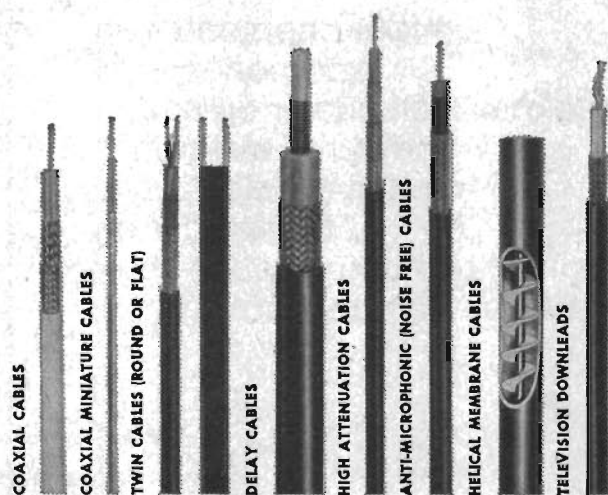
► 92

BICC

British Insulated Callender's Cables Limited

koaxialkablar

för de flesta applikationer inom telekommunikation och elektronik



BICC har ett mycket omfattande tillverkningsprogram av koaxialkabel.

Speciella typer i större kvantiteter kan levereras på beställning.

Bandkabel samt vissa koaxialkabeltyper kan levereras omgående från lager.

Ytterligare upplysningar från

FORSLED & CO A-B

RÅDMANSGATAN 56, STOCKHOLM VA — TELEFON 329245, 301675, 301737 — TELEX 19988

Alcatel



ELEKTRONSTRÅLEKANON

För varje krävande förångnings- eller legeringsarbete finns en ALCATEL elektronstrålekanon med vakuumkammare.

Effekter från 1,5 kW till 50 kW.

200 kW och 1000 kW f.n. under utveckling

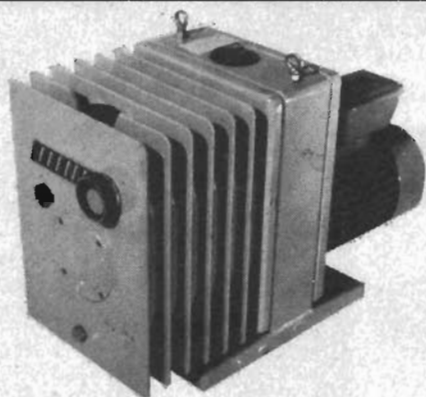


ELEKTRONKANON TYP CL 1

Dimensioner för elektronkanon typ CL 1 1.5 kW

Största diameter 200 mm

Största höjd 350 mm



FÖRVAKUUMPUMPAR

2,5 m³/h till 200 m³/h, en- och tvåstegstyper

- Modern konstruktion
- Tyst gång
- Enkel service

UR ALCATELS ÖVRIGA PROGRAM

• SONARUTRUSTNINGAR • ELDLEDNINGS-
UTRUSTNINGAR • DATAÖVERFÖRINGSSY-
STEM • PIEZOELEKTRISKA ELEMENT • ATOM-
REAKTORUTRUSTNINGAR

FÖR DEMONSTRATION OCH NÄRMARE UPP-
LYSNINGAR KONTAKTA ENSAMREPRESENTAN-
TENTEN AJGERS ELEKTRONIK AB

Alcatel

ae
AJGERS
ELEKTRONIK-AB

AJGERS ELEKTRONIK AB

POSTFACK STOCKHOLM 32

Tell 08/46 42 46, 46 42 62 Telex 105 26

för startbatterier, hade vissa mått ej fastlagts. I den nu utkomna andra utgåvan har de resterande måtten införts. De avser längden hos låga, medelhöga och höga 6 V och 12 V batterier samt bredden hos normala 12 V batterier. I två tabeller anges fullständiga mått för 6 V och 12 V batterier för lätta fordon samt för 12 V batterier för tunga fordon.

Eftersom Sverige importerar bilar från skilda länder har det varit ett väsentligt svenskt intresse att få till stånd denna internationella måttstandard. De svenska delegater, som deltagit i de internationella överläggningarna i detta ärende har verkamt bidragit till den fastställda rekommendationen.

IEC-publikation 199

Dimensions of lead-acid motor scooter batteries, 5 s.

IEC-publikation 199, vars första utgåva nu utkommit, omfattar måttstandard för två typer av blybatterier som används på motorcyklar och skotrar.

Eftersom batterier för detta ändamål för närvarande är av ringa intresse i vårt land är en överföring till svenska av IEC-publikationen ej aktuell.

MÄTINSTRUMENT

Nytt registreringssystem

Medec Electronics AB, Erik Tegels väg 6, Spånga, har utvecklat ett registreringssystem med vilket registrering av olika mätvärden kan göras såväl på kurvskrivare som på skrivmaskin.

Givare och förstärkare tillverkas av *Medec*, medan skrivarna tillverkas av *Westronics*, USA. Registreringssystemet är avsett för 220 V, 50 eller 400 Hz.

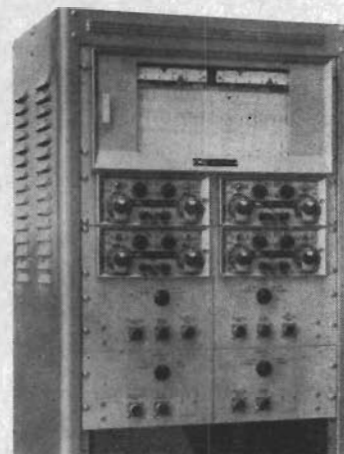
Registreringssystemet kan erhållas med skrivare för 11" eller 18" pappersbredd och med upp till sex registreringspennor och sex markeringspennor. I ett och samma system kan ingå max. sex givare i form av exempelvis trådtöjningsgivare, pH-givare, termistorer och strömtransformatorer.

Registreringssystemet kan även anslutas till ett utskriftssystem i vilket ingår en analog-digital-omvandlare och en IBM skrivmaskin, varvid registrerade mätvärden erhålls i alfanumerisk form.

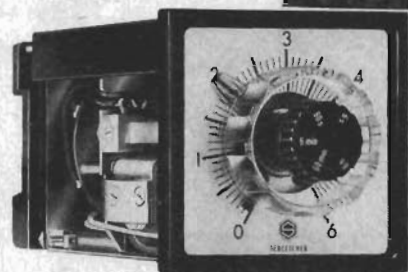
I det registreringssystem som visas i fig. ingår en 11" skrivare, förstärkare och fyra

givare. Priset för detta system, som har typbeteckningen DD 11 A/U, är ca 17 000: —.

(E 261)



► 94



Universaltidrelä DZ 5
Schleicher åter först
med ny mikrolaisserie.
Sober design. Tillsyns-
lös driftsäkerhet.

Plug in och skruvanslutningar i ett och samma kompakta universalutförande 72x72 mm för infällt eller utanpåliggande montage. 5 omkopplingsbara tidsområden. Lätt installbara tider.

Herbert Lembcke
STOCKHOLM SV 08-68 08 20



Vår avdelning för Strömtryck inbjuder till **symposium**

om tryckta kretsar och flerskikt-kretsar
— multilayer printed circuits

Cromtrycks Strömtryck-avdelning får härmed inbjuda till ett symposium om tryckta kretsar och flerskikt-kretsar (multilayer printed circuits), vilket äger rum den 24 och 25 februari 1966 i Industrihuset, Artillerigatan 34, Stockholm. För konstruktörer, tekniker och andra som i sitt arbete direkt eller indirekt sysslar med tryckta kretsar är detta ett unikt tillfälle att få en översikt över utvecklingen inom detta område och belysning av aktuella problem. Vid uppläggningsen har vi också givit största möjliga utrymme för den personliga kontakten och utbytet av erfarenheter mellan deltagarna.

Utländska och svenska experter kommer att medverka som föredragshållare. Bl.a. får Ni en orientering om det dagsaktuella läget för tryckta kretsar i Amerika, där den intressan-

taste trenden är det ökade utnyttjandet av flerskikt-kretsar (multilayer printed circuits). I övriga programpunkter kommer bl.a. baslaminat, vanliga kretsar samt normer att behandlas.

Kvällen den 24/2 är reserverad för specialseminarier inom områdena flerskikt-kretsar, baslaminat resp. vanliga kretsar. Till dessa seminarier krävs särskild förhandsanmälan, då antalet deltagare är begränsat till högst 25 i varje grupp.

Reservera därför den 24 och 25 februari — för aktuell information om tryckta kretsar och värdefullt idéutbyte med kolleger från andra verksamhetsfält. Deltagandet är kostnadsfritt. Ring in Er anmälan omgående per tfn. 08/37 26 40, "symposiet" så reserverar vi plats i mån av tillgång.

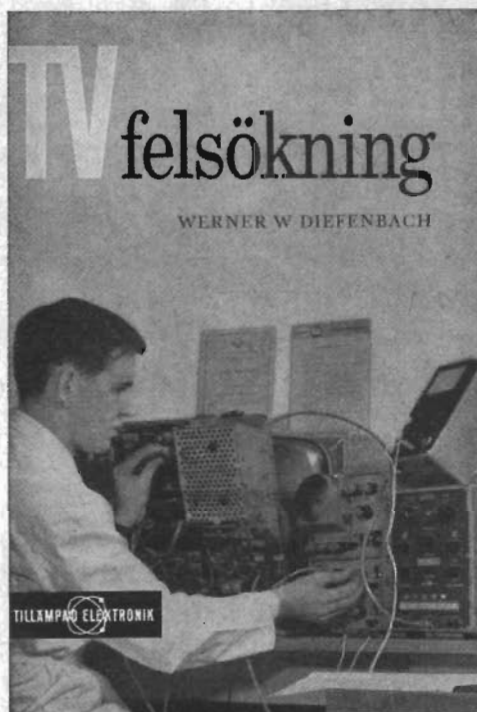
CROMTRYCK AB

Jämtlandsg. 151, Vällingby. Tel. växel 37 26 40

SNABB TV-FEL SÖKNING

är avgörande för ett ekonomiskt arbete i den moderna serviceverkstaden.

Det är ofta möjligt att med utgångspunkt från testbildens utseende dra slutsatser om felets karaktär.



Handboken

TV-FELSÖKNING

skriven av den tyske radioteknikern Werner Diefenbach samt översatt och bearbetad av medarbetaren i RT och ELEKTRONIK, Kjell Jeppsson, innehåller närmare 200 instruktiva testbildsfoton, som exempel på olika fel. Bilderna kompletteras av praktiska anvisningar om lokalisering och avhjälpning av felet.

För TV-servicemannen är denna handbok ett värdefullt hjälpmedel, då den även innehåller tips om nyttiga mät- och serviceinstrument, lämpliga för hembygge, samt anvisningar för deras användning.

Pris: inb 36:—

NORDISK ROTOGRAVYR

Till

..... (bokhandel)

eller till NORDISK ROTOGRAVYR, Stockholm 21

Sänd mot postförskott å 36:— + oms ex TV-felsökning till

Namn:

Adress:

Postadress:

► 92

Nytt system för spänningsmätning

Electro Scientific Industries Inc. USA, har utvecklat ett spänningsmätningssystem, som kan användas exempelvis för kalibrering av digital- och differentialvoltmetrar, refe-



rensspänningsaggregat, laboratoriepotentiometrar och skrivare. Mätssystemet, som har modellbeteckningen 1045A, ger direktavläsning vid likspänningsmätning inom området 11,111110—1111,1110 V, uppdelat på tre delområden. Upplösningen är 1 μ V på lägsta området: Pris: 27 350:—.

Svensk representant: *Teleinstrument AB*, Härjedalsgatan 21, Vällingby.

(E 265)

Spänningsnormal 1 μ V—10 V



General Resistance Inc., USA, presenterar en i dekadsteg varierbar spänningsnormal för spänningar från 1 μ V till 10 V. Instrumentet, som har typbeteckningen Dial-A-Volt 46 D, har dekadinställning med sex dekader. Spänningsområdet är uppdelat på två delområden: 1 μ V—1 V och 10 μ V—10 V. Noggrannheten är 0,005 %, stabiliteten under åtta timmar 0,001 % och temperaturberoendet $\pm 0,0005$ %/°C. Instru-

► 100

NYA ORIGINAL **UNIGOR** UNIVERSALINSTRUMENT

unigor 4 s

höghögt all-roundinstrument
100 000 Ω/V —, 20 000 Ω/V ~.

INBYGGD AUTOMATSÄKRING

Spännbandsupphängt mätverk
Noggrannhet $\pm 1,5\%$ —,
 $\pm 2,5\%$ ~

30 mätområden

0—100 mV till 5 000 V—

0—10 μA till 1 A

0—10 V till 1 000 V~

—20 dB till + 10 dB

1 Ω till 500 M Ω

2 000 pF till 5 μF

25—20 000 Hz

Gemensamma linjära skalor för
ström och spänning.

Dim: 211 × 109 × 86 mm

Extra tillbehör



Praktisk
formgivning med
elegant färgsättning
i två- tonsgrått

unigor 1 s

unigor 2 s

unigor 3 s

Alla med spännbandsupphängda mätverk och gemensamma linjära skalor för ström och spänning,
lik- och växelström.

Inbyggd automatsäkring

3 333 Ω/V —

Noggrannhet $\pm 1\%$ — $\pm 1,5\%$ ~

42 mätområden

0 12 mV till 1 200 V—

0 300 μA till 30 A—

0 0,6 V till 1 200 V~

0 300 μA till 30 A~

0,1 Ω till 10 M Ω

0—220° C (för termoelement)

Frekvensområde: 25—10 000 Hz

25 000 Ω/V —, 2 000 Ω/V ~

Noggrannhet $\pm 1,5\%$ —, $\pm 2,5\%$ ~

34 mätområden

0 60 mV till 1 200 V—

0 60 μA till 30 A—

0 6 V till 1 200 V~

0 0,6 mA till 30 A~

—20 till + 18 dB

5 Ω till 100 M Ω

5 000 pF — 10 μF

Frekvensområde: 25—10 000 Hz

Inbyggd automatsäkring

25 000 Ω/V —, 2 000 Ω/V ~

Noggrannhet $\pm 1\%$ —, $\pm 1,5\%$ ~

48 mätområden

0 100 mV till 5 000 V—

0 40 μA till 5 A—

0 0,5 till 5 000 V~

0 0,5 mA till 5 A~

—20 till + 10 dB

1 Ω till 50 M Ω

100 pF till 5 μF

Frekvensområde: 25—20 000 Hz

Generalagent:

A/B TRANSFER

Huvudkontor: Box 57 Stockholm-Vällingby, Tel. 87 0250

Filialer:

SUNDSVALL

Tel. 11 42 75

FALUN

Tel. 175 85

STOCKHOLM

Tel. 21 15 32,
-33, -37, -40

GÖTEBORG

Tel. 17 83 60

MALMÖ

Tel. 299 88

Service-Reservdelar:

VÄLLINGBY

Tel. 87 02 50

TI Series 54 TTL Sets in Saturated Digital

TYPICAL CHARACTERISTICS		
Parameter	Basic Gate	Flip-flop
Propagation delay	15 nsec	40 nsec
Power dissipation	10 mw/gate	60 mw
Fan-out	10	10
D-c noise margin	1 v	1 v
Supply voltage	4.5 to 5.5 v	4.5 to 5.5 v
Temperature range	-55 to +125°C	-55 to +125°C

Figure 1. Typical characteristics of Series 54 TTL integrated circuits

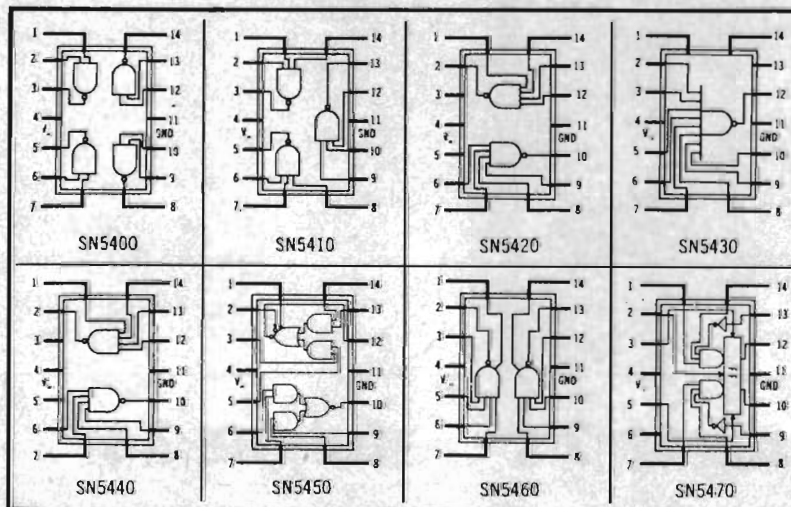


Figure 2. Logic diagrams for Series 54 TTL integrated circuits

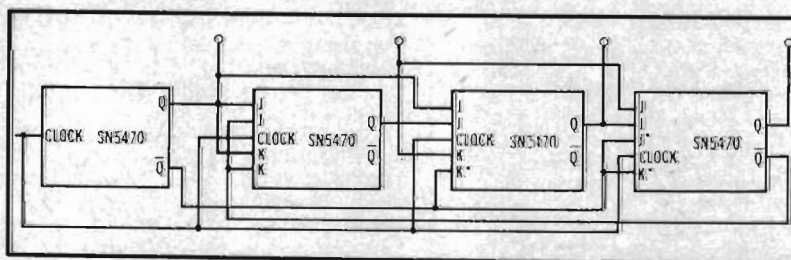


Figure 3. This complete synchronous binary decade counter uses only four SN5470 flip-flops

Industry's major source for integrated circuits* — 97 catalog circuits in ten families — offers you high speed with low power dissipation, high noise margin with high fan-out

Series 54 optimized circuit design gives you an ideal trade-off between speed (15 nsec) and power dissipation (10 mw). High noise margin (typically 1 v) is maintained with full fan-out of 10 for each gate. Fan-out of 30 is available from the power gate.

Multi-function circuits for low system cost and improved reliability

In the eight Series 54 networks shown in Fig. 2, TI's multi-function approach to semiconductor-network design and fabrication is used extensively.

The SN5400, for example, incorporates four 2-input NAND gates in a single package. The SN5450 includes two EXCLUSIVE-OR gates, the equivalent in complexity of six NAND gates. The SN5470 is a clocked J-K flip-flop with two additional inverters in the same structure available for input gating. The synchronous binary decade counter shown in Fig. 3 requires only four SN5470 flip-flops; no auxiliary gates are required.

TTL at its best

Transistor-Transistor Logic (TTL) fully exploits the inherent capabilities of integrated semiconductor structures, and the TI NAND gate circuit shown in Fig. 4 is TTL at its best.

The multiple-emitter transistor input provides a faster turn-off time than other logic forms, thereby minimizing propagation delay. Because of unique circuit characteristics and exacting process control, propagation delays are almost independent of temperature and loading (see Fig. 5).

a New Industry Standard Integrated Circuits

The output stage of the circuit provides low line-termination impedance in both logical "0" (12 ohms) and logical "1" (100 ohms) states. This contributes to low propagation delays and preserves undistorted waveforms even when driving large-capacitance loads. The low line-termination impedance also accounts for low susceptibility to capacitively coupled noise.

Typical noise margin for Series 54 integrated circuits is one volt. Guaranteed worst-case noise margin is 400 millivolts for both logical "1" and logical "0" conditions, as shown in Fig. 6. This wide margin for ground- and signal-line noise is made possible by the strong overdrive to the output transistor and by the large V_{BE} drops inherent in the small transistor geometry.

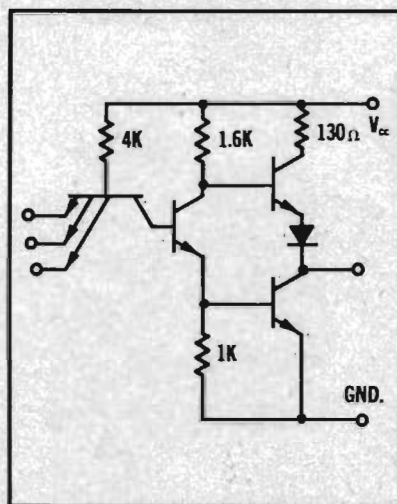


Figure 4. Circuit diagram for basic Series 54 NAND gate

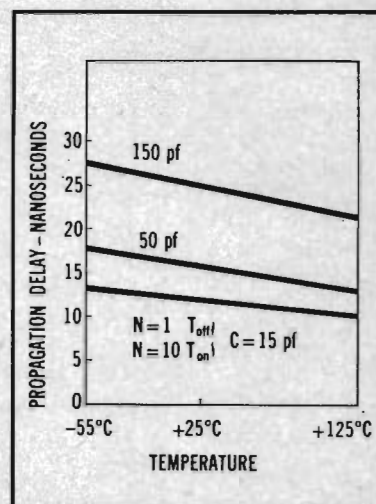


Figure 5. Typical propagation delay vs temperature

Series 54 uses reliable "flat-packs"

TI's standard $1/4$ " by $1/8$ " flat package is used for all Series 54 networks. This package — proved by more than 35,000,000 hours of controlled tests and four years of field use — features all-welded construction with hermetic glass-to-metal seals. The thin, rectangular configuration and 14 lateral leads make this package suitable either for high-density equipment or for mounted circuit-card assemblies.

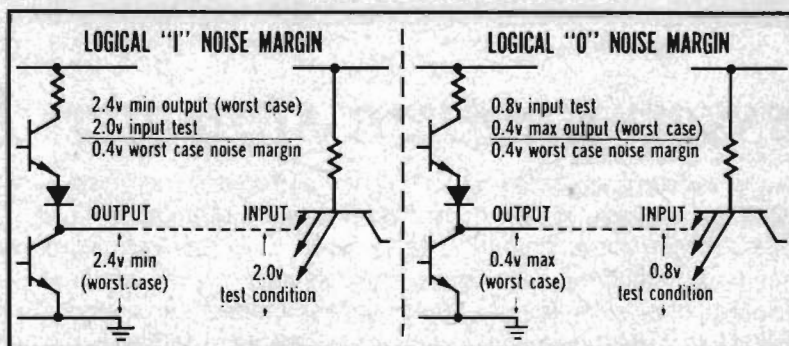


Figure 6. Noise immunity is guaranteed at 400 mv, worst-case, in both logical states



TEXAS INSTRUMENTS
SWEDEN AB

(Technical Services for all Scandinavia)

Barkassvägen 3, P. O. Box 725, Lidingö, Sweden
Tel. Stockholm 775 02 10, Telex: 10 377



AB GÖSTA BÄCKSTRÖM

Ehrensärdsgatan 1-3, P. O. Box 12 089, Stockholm 12, Sweden
Tel. Stockholm 54 03 90, Telex: 10 135

Copenhagen V

Sdr. Boulevard 35
Tel. Copenhagen 31 13 37, Telex: 9471

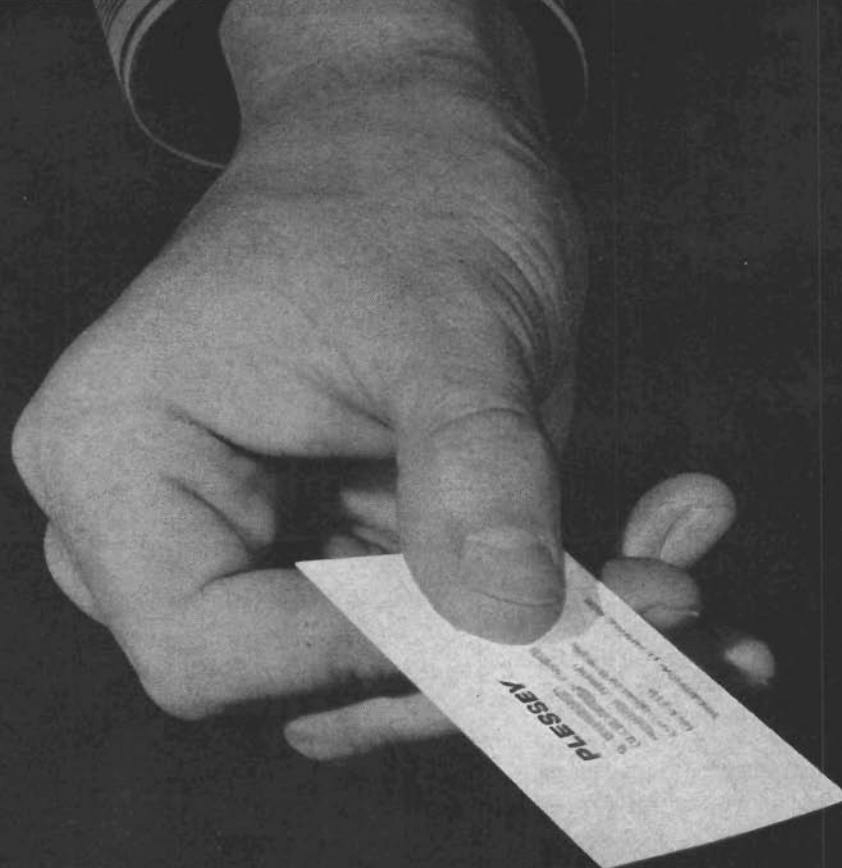
Helsinki

Oy Chester AB, Uudenmaankatu 23 A
Tel. Helsinki 61 644
Cable Address: Chester Helsinki

Oslo 1

Morgenstjerne & Co. A/S Ingeniørfirma
Wessels Gate 6
Tel. Oslo 20 16 35, Telex: 1719

SEMICONDUCTOR PLANTS IN BEDFORD, ENGLAND • NICE, FRANCE • DALLAS, TEXAS.



Plessey-mannen som ger Er detta kort

Bakom varje representant för Plessey står en industri med världens mest mångsidiga kapacitet när det gäller elektroniska komponenter. Inom den nya Plessey Components-gruppen finns specialiserade avdelningar, moderna produktionsanläggningar, forskningslaboratorier, 16.000 skickliga fackarbetare och över 40 års erfarenhet. Därför kan Plessey tillgodose praktiskt taget alla behov av komponenter i samband med utrustning för kommersiella, industriella och militära ändamål.

Förutom ett produktionsprogram, som omspannar fler elektroniska komponenter än de flesta, erbjuder Plessey högsta möjliga komponentsäkerhet. Ett av Europas mest omfattande och moderna laboratorier ingår i Plessey's i det

närmaste ojämförliga provningsresurser. Ett speciellt forskningscentrum, som hör till de mest avancerade i Europa, har utvecklat många nya komponenter och ny materiel.

Experten från Plessey kommer med nöje att berätta om Plessey's komponenter vid nästa besök. Har Ni dessutom några speciella problem att diskutera eller om Ni önskar närmare informationer om någon viss komponent så behöver Ni endast ifylla nedanstående kupong och sända den till Plessey's kontor i Europa. Nästa gång Ni kommer till England och önskar besöka någon av Komponent-avdelningarna, så ring gärna Swindon 6211, Components Group Headquarters, och fråga efter "Overseas Reception".

För ytterligare information ifyll och posta denna kupong

- ☐ V.g. sänd mig uppgifter om nedanstående Plessey-komponenter ELLER
☐ Jag vore tacksam att få besök av en Plessey-specialist, som kan informera mig närmare om nedan nämnda komponenter

- ☐ Luft- o. plast dielektriska variabla kondensatorer
- ☐ Gjutna permanent-magneter
- ☐ Keramik kondensatorer
- ☐ Spolsatser
- ☐ Kalla katodrör
- ☐ Diffusa silicium-likriktare
- ☐ Torra reläsatser av Reed-typ
- ☐ Elektriska kabelskor
- ☐ Elektro-luminiserande anordningar och mimiska diagram
- ☐ Elektrolytiska kondensatorer
- ☐ Ferritminnes-kärnor och matriser
- ☐ Filter
- ☐ Infraröda detektorer
- ☐ Högtalare

- ☐ Ny miniatyr-vridställare
- ☐ Mikrolegeringar och mikrolegerings-transistorer, diffusbehandlade
- ☐ Miniatur siliciumlikriktare
- ☐ Nummerrör
- ☐ Plana strömställar-dioder
- ☐ Plana transistorer
- ☐ Preformerade kretsar
- ☐ Pick-up hylsor
- ☐ Likriktarstaplar
- ☐ Reläer
- ☐ Motstånd och styrke mätare
- ☐ Siliciumlegeringar
- ☐ Solarceller
- ☐ Ny Roterande Solenoid

- ☐ Solida strömkretsar
- ☐ Strömställare
- ☐ Tantalkondensatorer
- ☐ Tape-däck
- ☐ Inställnings- och regleringsanordningar
- ☐ Transduktorer
- ☐ Transformatorer och induktionsspolar
- ☐ Transistorer
- ☐ Lindningskomponenter
- ☐ Sub-miniatyr-rör och neonlampor
- ☐ Rörhållare och keramiska komponenter
- ☐ Nya kopplingar för tryckta kretsar

Namn _____

Titel _____

Företag _____

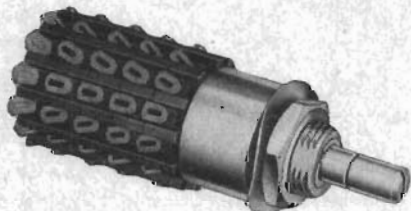
Adress _____

Telefon _____



...erbjuder Er 39 olika slag av elektroniska komponenter—här är tre av de nyaste

Ny miniatyr-vridställare



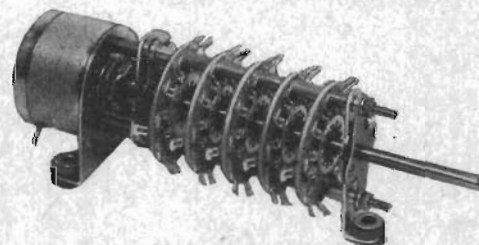
Denna miniatyr-vridställare med 12 lägen använder sig av en s.k. tryckt kretsrotor och hårda, förgyllda kontakter. Driftsräckvidd: -55°C till $+85^{\circ}\text{C}$. Kontakt-driftsvärden: 30V, 100mA motståndskraftig för 20.000 perioder. Kontaktmotstånd: 15 milliohm (max.). Diameter: 17.463 mm.

Nya kopplingar för tryckta kretsap



De tillverkas i remsor och kan tillgodose upp till 80 kontaktlägen. De kan anpassas till kundens exakta behov, med de mest varierande kombinationer för att passa all tänkbar individuell tillämpning av tryckta strömkopplingar. Två grundtyper finns tillgängliga—enkel—och dubbelsidig. Driftsvärden: 750 vs effektiv-värde, 5A kontinuerligt, -40°C till $+85^{\circ}\text{C}$, kontaktmotstånd mindre än 15 milliohm.

Ny roterande solenoid



Konstruerad för krävande användningsområden, där man fordrar största möjliga pålitlighet, lämpar sig denna solenoid framför allt för multibank-strömställare av "wafer-typ", vilka ofta behöver extra kraft för att klara av initialbelastningen på grund av hög statisk friktion och inkopplingsmekanismer. Den fungerar vid en temperatur på 108°C . Driftsräckvidd vid likström: 2V till 440 V och 12W vid kontinuerlig åtfh eller upp till 100W beroende på funktionen.

PLESSEY Components Group

Plessey International Limited P.O. Box 202 Jan van Nassastraat 107 Haag Holland



TELEMETRISYSTEM

GEMINI, APOLLO, SATURN...

TELE-DYNAMICS har levererat telemetrisystemen till så gott som varje större amerikanskt rymd- och robotprojekt.



TELE-DYNAMICS

TELE-METRI-KOMPO-NENTER



Signalanpassare
givar-system
Kommulatorer
PAM, PDM, PPM
Underbärsvägsoscillatorer
hög eller låg nivå,
proportionell eller
konstant bandbredd
Blandare-förstärkare
Effektförstärkare
Sändare
Kraftaggregat
Kalibratorer
Monteringsenheter



TELEMETRI METEOROLOGI OCEANOGRAFI ELDLEDNING

Kontakta oss för fullständiga informationer

BERGMAN & BEVING AB

STOCKHOLM
Tel. 08/246040

MALMÖ
Tel. 040/76760

GÖTEBORG
Tel. 031/513090

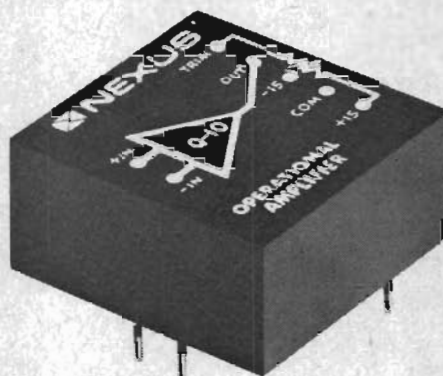


► 94

mentet finns för både nät drift och batteri-drift. Pris: 3 300: —.

Svensk representant: Svenska AB Oltro-niv, Jämtlandsgatan 125, Vällingby.
(E 263)

Ny operationsförstärkare



Nexus, USA, har utökat sitt sortiment av operationsförstärkare med en ny typ, som fått beteckningen SQ-10. Förstärkaren, som har en likspänningsförstärkning på 20 000 ggr, är uppbyggd med kiseltransistorer och arbetar inom temperaturområdet -25°C $+$ $+85^{\circ}\text{C}$. För strömförsörjningen krävs $\pm 15\text{ V}$, $\pm 8\text{ mA}$. Strömvariationen är $2\text{ nA}/^{\circ}\text{C}$ och spänningsvariationen $20\text{ }\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$. Min. utsignal är $\pm 10\text{ V}$, $\pm 2\text{ mA}$. Pris: 168: —.

Svensk representant: Scandia Metric AB, Fack, Solna 3.

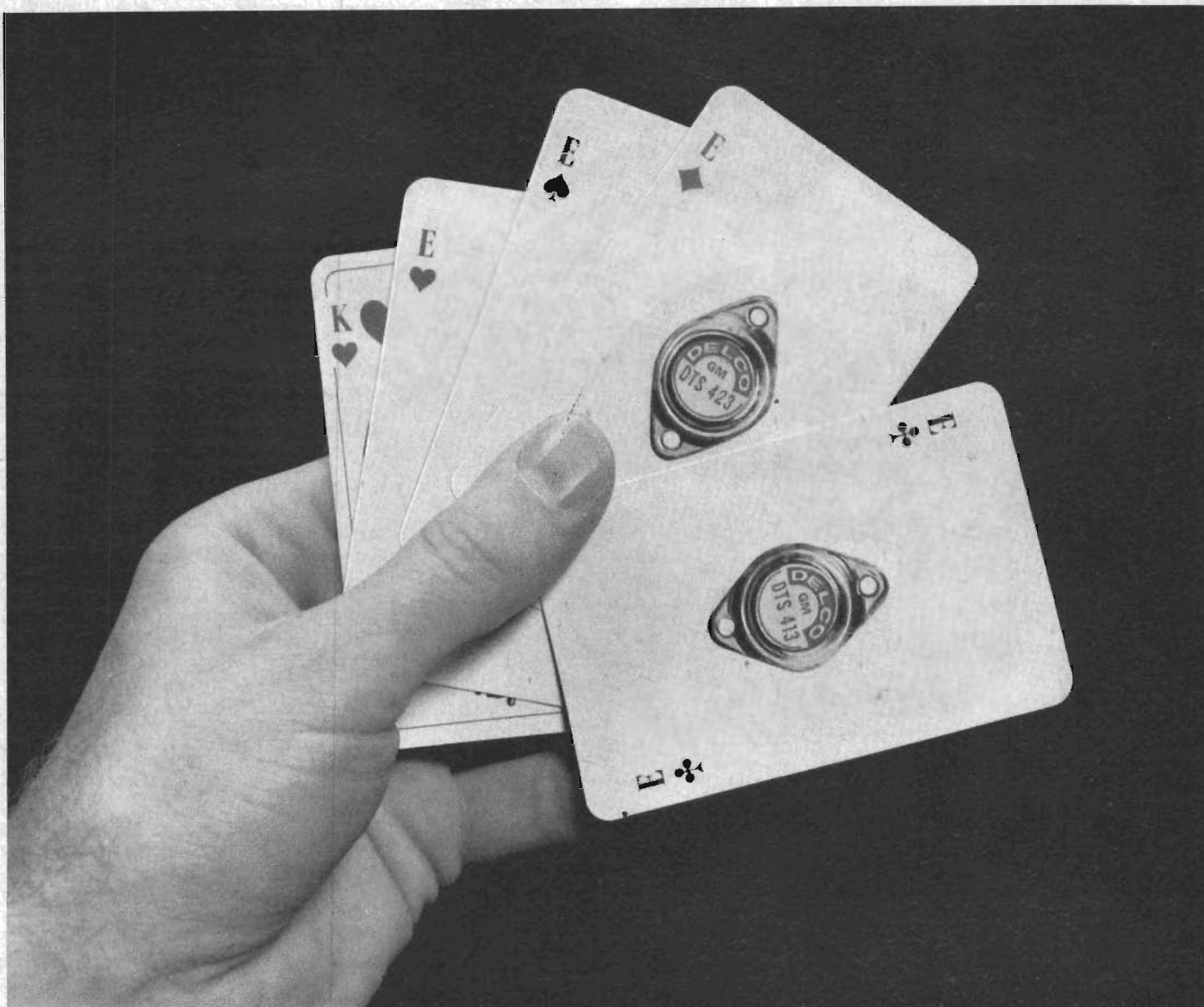
(E 259)

Digitalvoltmeter för spänningskvotmätning



Kin Tel, USA, har kommit ut med en digitalvoltmeter, modell 511, speciellt avsedd för mätning av förhållandet mellan två spänningar, men instrumentet kan också användas för likspänningsmätning inom området $100\text{ }\mu\text{V}$ — 1 000 V . Noggrannhet: $0,01\%$ ± 1 siffra. För kvotmätning täcker instrumentet området $0,000:1$ — $999,9:1$ i fyra delområden. Ingångsimpedansen på det känsligaste området är $>1\text{ 000 Mohm}$. Effektförbrukningen är endast 15 W . Pris: 7 050: — .

Svensk representant: Schlumberger Svenska AB, Vesslevägen 2—4, Lidingö 1.
(E 258)



SÄKRA KORT

DATA

	DTS 413	DTS 423
Spänning	400 V	400 V
V_{CE0}	325 V (Min)	325 V (Min)
V_{CE0} (sus)	0,8 V (Max)	0,8 V (Max)
V_{CE} (sat)	0,3 V (typ)	0,3 (Typ)
Ström		
I_C (kont)	2,0 A (Max)	3,5 A (Max)
I_C (topp)	5,0 A (Max)	10,0 A (Max)
Effekt	75 W (Max)	100 W (Max)
Frekvens F_t	6 MHz (Typ)	5 MHz (Typ)
Termisk Resistans		
$R_{th} \text{ } ^\circ\text{C/W}$	1,0 (Max)	1,0 (Max)

Katalog och datablad på dessa och övriga typer på begäran.

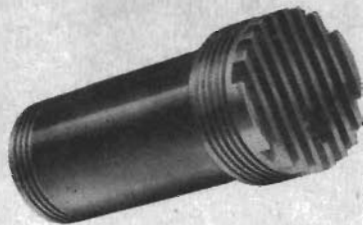
Det finns endast en chans på 4165 att få så säkra kort. Men när det gäller transistorer är det ingen slump att DTS 413 och DTS 423 ger vinst i Era konstruktioner. Ni kan nämligen arbeta direkt från 220 V nätspänningsnivå. Spara effekt. Använda färre komponenter. Förbättra verkningsgraden. Massor av nya användningsområden, där effektransistorer tidigare varit otänkbara, är nu tillgängliga. Exempelvis avlänkingsstegen för normalstora TV-bildrutor. Högsämningsregulatorer och -omvandlare med hög verkningsgrad. Effeksteget i högtalaranläggningar o.s.v.

**GENERAL MOTORS
NORDISKA AB**

INDUSTRIAVDELNINGEN
STOCKHOLM 20 TEL. 44 01 80



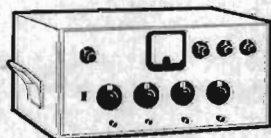
Bradley
har mer
än...



Mikrovågssystem i halvledarutförande. Vi tillverkar en rad olika elektroniska instrument, lasrar, koaxialkomponenter såväl som mikrovågssystem. Gemensamt för samtliga produkter är avancerade konstruktioner med hög precision, samt utomordentlig tillförlitlighet och robust utformning. Ett kontinuerligt utvecklingsprogram står till tjänst för såväl forskningen som industrin, inte endast med att få fram nya konstruktioner utan också med att utveckla mera effektiva tillverkningsmetoder. Här nedan två exempel ur Bradleys tillverkningsprogram:

Kalibreringsutrustning

Bradley program av kalibratorer omfattar ett stort antal stabila och noggranna spänningskällor av såväl växel- som likspänningsutförande. Typ 125B, som visas på teckningen, levererar växelspanning på upp till 511 V med en noggrannhet av 0,25%. Den plug-in-enhet som medföljer täcker frekvenserna 50, 60, 400 och 1000 Hz. Typ 123B levererar likspänning från 1 mV till 500 V, noggrannheten är 0,15%. Typ 126B levererar likspänning på upp till 2 500 V. Samtliga kalibratorer har inbyggd procentuell deviationsindikator.



Transistorbestyckat oscilloskop typ 148

Detta oscilloskop är visserligen i miniatyrförande, men det har data som är fullt jämförbara med nätdrivna oscilloskop av mycket större typ. Typ 148 kan drivas dels från inbyggda laddningsbara batterier, dels från nätet. Det är utrustat med 3" bildrör med platt skärm och har en bandbredd av 0-3 MHz. Känsligheten är omkopplingsbar i 11 lägen från 0,01 till 20 V per delning. Tidbasen har automatisk triggningsmed 12 kalibrerade lägen från 12 μ s till 10 ms per delning.



Visit us on stand 720 at International messe
for elektronik automation instrumenter
at Copenhagen, 25 february — 6 march



**G & E BRADLEY
LIMITED**

ELECTRAL HOUSE, NEASDEN LANE, LONDON, N.W.10 TELEPHONE: DOL-
LIS HILL 7811 TEEGRAMS BRADELEC LONDON N.W.10 TELEX: 25583

Utställningar och konferenser

En internationell utställning av elektronikkomponenter »Electronica 1966» kommer att hållas i München under tiden 20—26 oktober.

Under tiden 20—22 april hålles i Stuttgart »4th International Conference on Magnetics (Intermag)». Vid konferensen kommer bl. a. att behandlas superledande anordningar, magnetisk inspelning, magnetooptik, dataminnen och egenskaper hos magnetiska material.

Ett symposium om automatisk kontroll inom kraftförsörjningen hålls under tiden 29—31 mars i Manchester College of Science and Technology, Manchester. Symposiet anordnas av *Institution of Electrical Engineers*, London.

Ett internationellt symposium om elektriska kontakter hålles 6—10 juni vid University of Maine, Orono, Maine, USA.

Följande utställningar och konferenser med anknytning till elektronikområdet kommer att hållas under de närmaste två åren:

1966

2—4/3: »Scintillation and Semiconductor Counter Symposium», Washington D.C. USA.

25/2—6/3: »International Fair for Electronics Automation & Instruments», Köpenhamn.

26/3—2/4: »3rd International Conference on Stress Analysis», Berlin.

10—14/5: »Conference on Economics in the Instrument Producing Industry», Budapest.

16—24/4: »JUREMA — IX. International Seminar and Exhibition», Zagreb, Jugoslavien.

17—20/4: »2nd International Conference on Electron and Ion Beam Science and Technology», New York.

18—22/4: »International Seminar on Automation in Production and Distribution of Electrical Energy», Bryssel, Belgien.

23—28/5: »International Instruments, Electronics and Automation Exhibition», London.

6—8/6: »10th Conference of the European Organization for Quality Control», Stockholm.

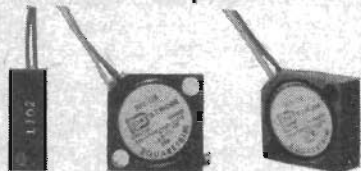
15—17/6: »2nd International Communications Conference», Philadelphia, USA.

Våren 1966: »7th International Pulp and Paper Instrumentation Symposium», Augusta, USA.

20—25/6: »International Federation of Automatic Control, IFAC, 3rd Congress», London.

Den är inte större...

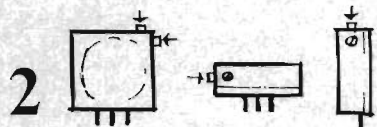
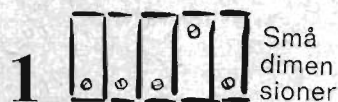
Weston Squaretrim



En 1 Watt trimmer för militärt och industriellt bruk

Weston Squaretrimmer tillverkas och testas helt i överensstämmelse med MIL-R-27208A

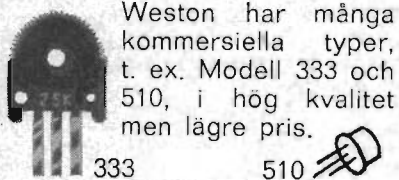
Bland fördelarna märks



Allt fler väljer kvadraten

Den fyrkantiga trimmern, som utvecklades först av Weston, övertar trimningsfunktionen i fler och fler moderna kretsar.

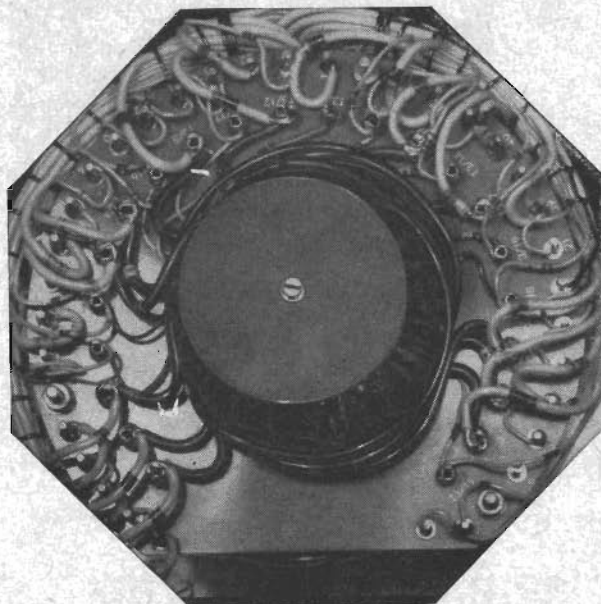
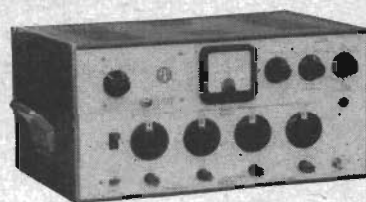
Därför måste Ni också känna till Weston Squaretrimmer — se vad den betyder för Er



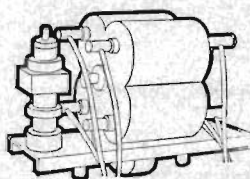
Weston är ett SCHLUMBERGER-företag

Kontakta
**SCHLUMBERGER
SVENSKA AB**
08/65 28 55 Box 944 Lidingö 9
för utförlig information

Bradley har mer än...

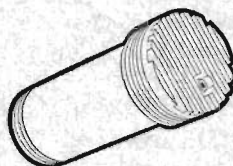


Kalibratorer. Vi tillverkar en rad olika elektroniska instrument, lasrar, koaxialkomponenter, mikrovågssystem i halvledarutförande såväl som voltmetrar. Gemensamt för samtliga produkter är avancerade konstruktioner med hög precision, samt utomordentlig tillförlitlighet och robust utformning. Ett kontinuerligt utvecklingsprogram står till tjänst för såväl forskningen som industrin, inte endast med att få fram nya konstruktioner utan också med att utveckla mera effektiva tillverkningsmetoder. Här nedan två exempel ur Bradleys tillverkningsprogram:



Lasrar

G & E Bradley Europas mest omfattande program av lasrar. Bland våra gaslasrar finns både RF- och DC-exiterade typer. Modeller för forskning och undervisning tillverkas speciellt. Bland våra nyutvecklingar kan nämnas en argonlaser, samt en typ för submillimeter-området. Våra pulserade lasrar har uteffekter från 0,5 till 300 joule. Bland egenskaperna kan nämnas vattenkyllning, samt möjligheten att välja roterande eller passiva Q-switchar.



Parametriska förstärkare

Bradley har ett omfattande program av avancerade förstärkare som utvecklats för att möjliggöra en förbättring av brusegenskaperna hos mottagare som används inom radioastronomi, i mikrovågssystem, i UHF- och mikrovågsradar, i system för satellitspårning och andra kommunikationssystem. Förstärkarna finns för frekvenser på upp till 10 GHz och med bandbredder på 1—10% beroende på applikation.

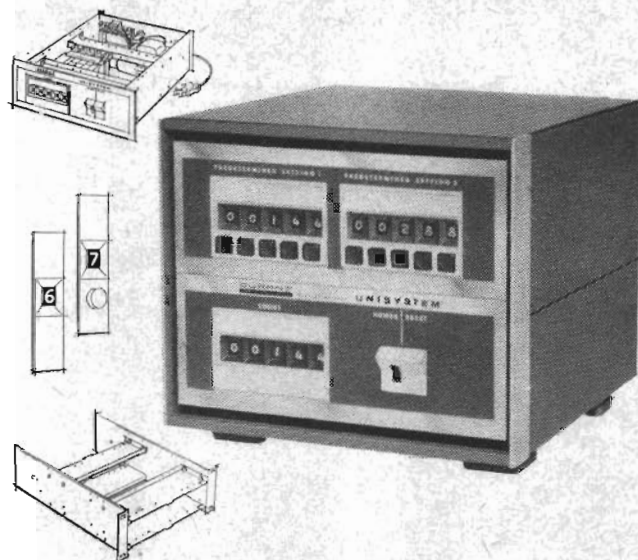


**G & E BRADLEY
LIMITED**

Agents for Sweden:
Ajgers Elektronik AB
Postfack, Stockholm 32

ELECTRAL HOUSE, NEASDEN LANE, LONDON, N.W. 10. TELEPHONE: DOL-
LIS HILL 7811 TELEGRAMS BRADELEC LONDON N.W. 10 TELEX: 25583

FRÅN DURANT EUROPE NV



En ny precisionsenhet för elektrisk och elektronisk registrering samt styrning

DURANT UNISYSTEM

Durant Unisystem är en ny, men ingående utprovad enhet för räkning i följd, styrning, registrering, programmering och avläsning. Räknehastighet upp till 40 pulser/sekund. Unisystem som är ett räknesystem med mångfaldig användning, kan utföra enkla och komplicerade förvalsoperationer, automatiskt repeterade cykler, fjärravläsning, datalagring m.m.

Dessa funktioner kan användas vid bla mätning, databehandling, omvandling, tillslutning, stämpling och alla slag av tillverkning. Ackumulerade data behålls vid spänningsbortfall.

Livslängden hos Unisystem är ej beroende av antalet användningstimmar.

Det finns sex standardsystem, inkluderande en 24-timmars digitalklocka. Samtliga finns med 3, 4 eller 5 dekader. Levereras för fristående placering med utvändig kåpa, för panelmontage utan kåpa. Ni kan få Unisystem med eller utan automatisk återställning samt med hög eller låg nollställningshastighet.

Ta en teknisk diskussion med oss på Billman-Regulator om hur Ni kan vinna på Durants nya Unisystem i Er produktion. Er problemställning blir basen för vår rekommendation.



Agenturavdelningen

STOCKHOLM GÖTEBORG MALMÖ
KARLSTAD NORRKÖPING SUNDSVALL
LULEÅ VÄSTERÅS

► 102

- 21—23/6: »Conference on Precision Electromagnetic Measurements», Boulder, USA.
- 21—24/6: »International Data Processing Conference and Business Exposition», Chicago, USA.
- Juni 1966: »13th International Exhibition of Electronics, Nuclear Energy, Wireless, Television and Cinema», Rom.
- 23—30/8: »International Conference on Luminescence», Budapest.
- 28/8—4/9: »6th International Congress of Electron Microscopy», Kyoto, Japan.
- Aug. 1966: »3rd International Congress of Radiation Research», Rom.
- 5—9/9: »International Conference on Semiconductor Physics», Tokyo, Japan.
- 9—10/9: »High Energy Physics Instrumentation Conference», Stanford, Calif., USA.
- 19—24/9: »International Federation for Documentation», Haag, Holland.
- Sept.: »International Laboratory Medical Society, 1st Conference», Budapest.
- Sept.: »3rd Hungarian Conference on X-ray Infraction», Balatonszéplak, Ungern.
- Sept.: »4th International Symposium on Chromatography», Bryssel, Belgien.
- 12—14/10: »IMEKO — Symposium on Microwave Measurement», Budapest.
- 17—22/10: »3rd International Congress and Exhibition of Laboratory, Measurement and Automation Techniques in Chemistry, ILMAC», Basel, Schweiz.
- 24—27/10: »Instrument—Automation Conference and Exhibition, 21st Annual», New York.

1967

- 15—17/2: »International Solid State Circuits Conference», Philadelphia, USA.
- April 1967: »MESUCORA International Congress» (med utställning), Paris.
- Maj 1967: »5th International Conference on Non-Destructive Testing», Montreal, Kanada.
- 6—9/6: »11th Conference of the European Organization for Quality Control», London.
- 20—23/6: »International Data Processing Conference and Business Exposition», Boston, Mass., USA.
- 3—8/7: »IMEKO, 4th International Measurement Congress», (med utställning), Warszawa, Polen.
- 5—7/9: »5th International Analogue Computation Meetings», Basel, Schweiz.
- 10—16/9: »International Conference on Magnetism», Cambridge, Mass., USA.
- 7—12/10: »15th International Communications Congress», Genua, Italien.

Ytterligare upplysningar kan erhållas från Ingenjörsvetenskapsakademien, ingenjör Avenberg, Box 5073, Stockholm 5.

Stor anslutning till Hannovermässan

Vid årets Hannovermessa, som är den tjugonde i ordningen och som pågår under tiden 30 april—8 maj, kommer närmare 6 000 utställare att delta. Antalet svenska utställare beräknas bli fler i år än 1965, då ca 90 svenska företag deltog i mässan.

wedge-eze™

Lämpliga även för fältmässiga förhållanden

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

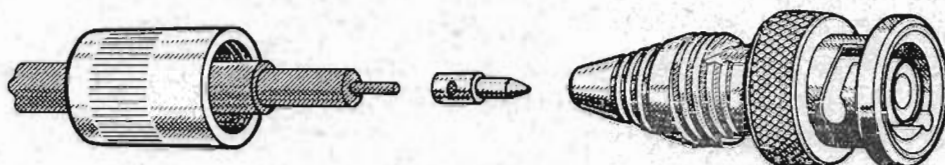
*) Maskiner för snabbmontering i stor skala kan levereras.

- Minskar monteringstiden med mer än 60 % — endast tre delar!
- Ingen kamning eller trimning av skärmflåtan!
- Enastående elektriska egenskaper — ingen åverkan på kabeldielektrum!
- Säker kabelavlastning — tillåter större variation i kablarnas toleranser!
- Ingen sammanblandning — konhuven färgmärkt för olika kabeldimensioner!
- Prisriktigt monteringsverktyg (65:—) — samma verktyg för samtliga kabeltyper i BNC-serien!

KOAXIALKONTAKTER

Ett helt nytt begrepp!

Tillförlitlighet, data och ekonomi vida överträffande andra förekommande koaxialkontakter



ELFA
RADIO & TELEVISION AB
SYSSLOMANSGATAN 18, BOX 12086
STOCKHOLM 12, TELEFON 08/240 280

OBS! Ny adress

Från de största till de minsta



Reamotorerna i ett modernt flygplan utvecklar en dragkraft av ca 19 000 kp vid start.



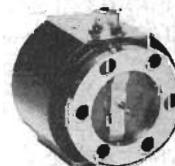
Mer än 50-faldiga krafter — 1 000 000 kp — kan mätas med kraftmätbrygga typ RA 1000 M.

Hottinger Baldwins kraftgivare omspänner tillsammans med KWS bärfrekvensförstärkare ett mätområde mer än 1:10¹¹ från lägsta till högsta last — eller för att ta en liknelse — samma förhållande som mellan en ärtas diameter och avståndet från jorden till månen.

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



10 mp räcker för att hålla denna fjäder svävande.

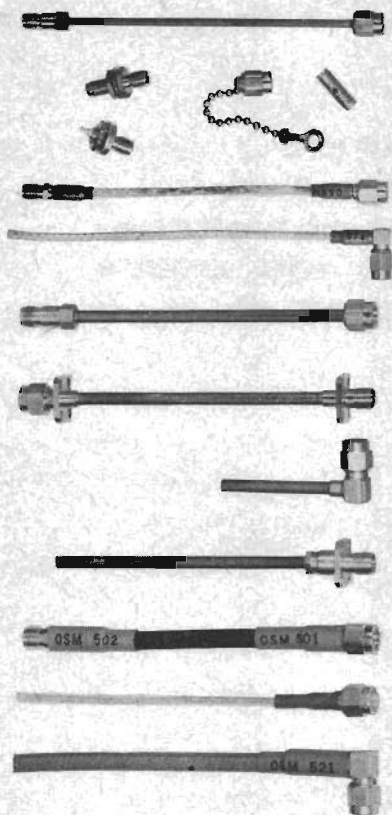


10 mp är icke undre gränsen för krafter som kan mätas med tryckkraftgivare typ Q1/1. Med 10 mp belastning får man nästan fullutslag på en KWS-målbrygga.

ELEKTRISKA INSTRUMENT AB



Lövåsvägen 40—42
Fack, Bromma 12
Tel Vx 26 27 20

OSM**OSSM**
Kontakter och kablar nu i lager
Omni**Spectra, Inc.**

"MICROWAVE ELECTRONICS"

Ledande när det gäller miniaturiserade koaxialkontakter för mikrovågstillämpning.

Dessutom riktkopplare, hybrider, detektorer, adapttrar m.m.



Begär datablad och upplysningar från

THURE F. FORSBERG AB

Molkomsbacken 37, Box 63 Farsta 1.
Tel. 08/64 70 40, -41, -42.

Kataloger och broschyrer

H-P Instrument AB, Centralvägen 28, Solna: katalog över mätapparatur från *Hewlett-Packard*. Katalogen upptar även produkter från de med *Hewlett-Packard* associerade företagen *Dymec*, *Boonton*, *Harrison*, *Mechrolab*, *Mosely* och *Sanborn Division*. Förutom en utförlig presentation av olika mätinstrument innehåller katalogen bl. a. block- och principscheman över mätuppkopplingar, diagram, frekvenskurvor och oscillogram.

»Application Note 6/65» från *Hewlett-Packard*: »Power Supply Application Manual».

Scandia Metric AB, Fack, Solna 3: huvudkatalog över mätinstrument och tillbehör. Katalogen omfattar tolv kapitel, upptagande bl. a. mätinstrument, skärmburor och filter, operationsförstärkare, vridtransformatorer och stabilisatorer från ett 15-tal tillverkare.

Katalog och prislista över operationsförstärkare från *Nexus Research Laboratory Inc.*, USA.

Ingenjörfirman Bo Knutsson AB, Sommarvägen 2, Solna:

katalogen »Frequency Controls» från *Hill Electronics Inc.*, USA, med data över styrkristaller, kristallfilter, oscillatorer och frekvensstandardssystem.

Svenska Radioaktiebolaget, Fack, Stockholm 12:

katalog över mätinstrument från *Marconi*.

Magnetic AB, Box 11060, Bromma 11: katalog över ultrasnabba dekadräknare från *Eldorado Electronics*, USA.

Telare AB, Industrigatan 4, Stockholm K: broschyr över ultraljudapparatur för rengöring från *Dynasonics Corp.*, USA.

Bergman & Beving AB, Karlavägen 76, Stockholm 10:

information om *Tele-Dynamics Division of American Bosch Arma Corp.*

Amerikanska Teleprodukter AB, Nybohovsgränd 56, Stockholm SV:

broshyr över funktionsmoduler och mätförstärkare från *Burr-Brown Research Corp.*, USA.

Svenska Mullard AB, Strindbergsgatan 30, Stockholm NO:

publikationen »Mullard Technical Communications» och broschyren »Mullard Components for Power Control & Rectification».

Acro Materiel AB, Grev Magnigatan 6, Stockholm Ö:

broshyr över fläktar från *Globe Industries Inc.*, USA.

AB Elektroutensilier, Åkers Runö: information om krympplaster.

AB Gösta Bäckström, Box 12089, Stockholm 12:

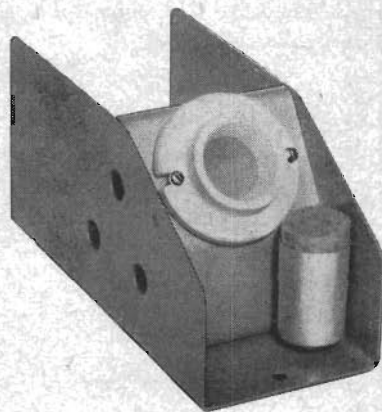
katalogblad över reläer och tillbehör från *Keyswitch Relays Ltd.*, England.

Svenska AB Philips, Fack, Stockholm 27:

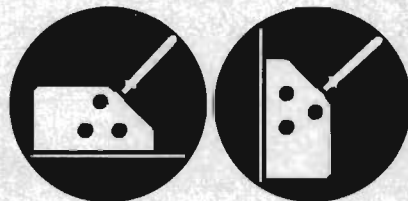
»Philips Semiconductor Handbook», oktober 1965.

Erik Ferner AB, Box 56, Bromma: supplement till nettoprislista över halvledare, oktober 1965.

RATIONALISERA MED LÖDKOLVSTATIVET

READY

För elektronikindustrin, radio- och TV-service etc.
Passar alla lödkolvar med rak spets



- **READY** ger alltid rent arbetsfält. Slagg och lödpärlor stannar i stativet
- Inga brännskador på händer eller kläder — inga brandrisker. Element och lödspets skyddade i keramiskt hölje
- **READY** kan valfritt placeras på bord eller hängas på vägg
- **READY** har effektiv avtorkare fast monterad
- Konstruktionen utprovad och metodstuderad. Lödspetsen avtorkas i samma moment som »kolv till lödspets»

LÅGT PRIS, STABIL UPPBYGGNAD, ÖDM KONSTRUKTION

K. A. WIKING AB

STOR-SERIEPRODUCENTER AV AVANCERAD KABELMANUFAKTUR

Huvudkontor, fabrik:

Box 103
SKÄNNINGE
Tel. 0142/410 60

Försäljningskontor:

Vällingbyplan 6
Box 103
Vällingby 1
Tel. 08/37 80 00

Beckman



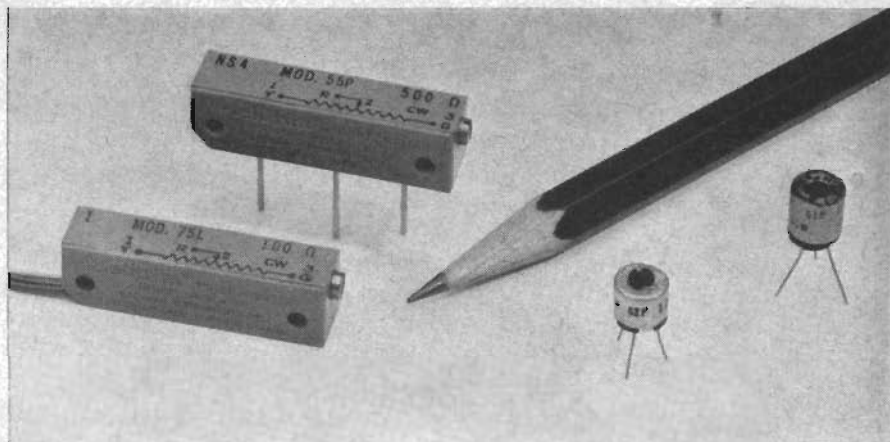
trimpotentiometrar

Industri- och militärtyper
med cermet ädelmetallbana

- STEGLÖS INSTÄLLNING
- HELT FUKTOKÄNSLIGA
- KORROSIONRESISTENTA

HELIPOTS stora program innehåller såväl militärt godkända potentiometrar som industriella versioner för modifierade miljökrav — men utan avsteg från kraven på noggrannhet och driftsäkerhet.

Vi sänder Er gärna kataloger och specialprospekt över HELIPOTS högklassiga program av flervarvs- och servopotentiometrar, skalor, servomotorer, Hallgeneratorer m.m.



25 varv, 10 ohm — 2 Mohm

Mod. 55 — militärversion (RJ 11)

Mod. 56 — militärversion (RJ 12)

Mod. 75 — industriversion

Trimpotentiometrar med egenskaper som överträffar alla tidigare typer. Stort motstånd- och temperaturområde.

Ingen risk för katastrofavgång. Möter och överträffar MIL-R-22097B.

Inställningen och upplösningen är steglös. Effekten är 1 W vid 85° C och temperaturområde —55 till +175° C.

1 varv, Subminiatur, 10 ohm — 1 Mohm

Mod. 61P — militärversion

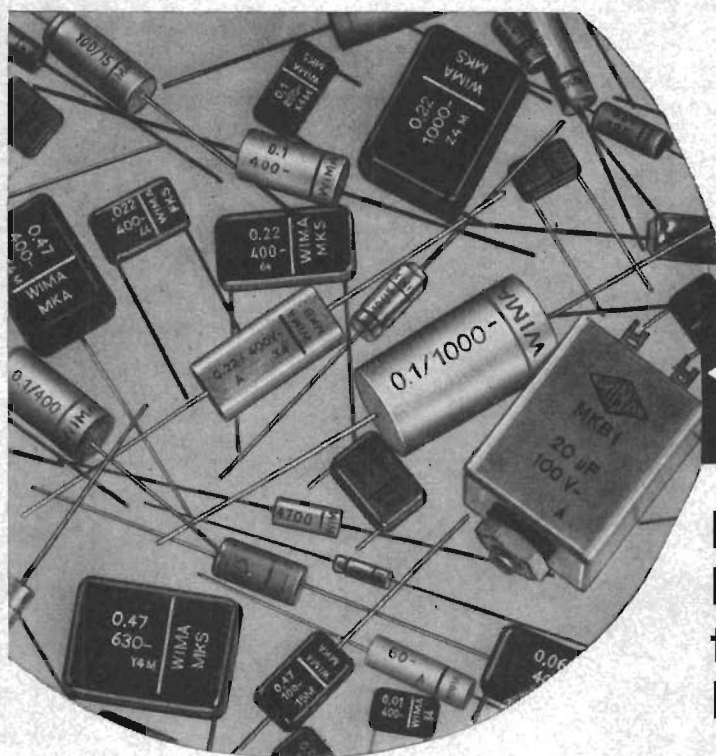
Mod. 62P — industriversion

Mod. 61P, som möter MIL-R-22097B har kåpa i rostfritt stål. Effekten är 0,5 W vid 85° C. För omgivningstemperaturer mellan —55 och +150° C.

Mod. 62P är industriversionen av mod. 61P och har enklare kapsling och mekaniskt utförande. Effekten är 0,5 W vid 70° C.

Samtliga typer finns för såväl montering på tryckt kretskort som enhälsfastsättning i panel.

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



Moderna komponenter för Elektronik

- Metalliserade plastfolie-kondensatorer
- Plastfolie-kondensatorer med metallfoliebelägg
- Pappers-kondensatorer
- Lågspännings-elektrolyter
- Plastfolie-kondensatorer i metallhöljen för speciellt kvalificerade tillämpningar

WIMA • Wilhelm Westermann • Spezialfabrik für Kondensatoren • 68 Mannheim 1
Augusta-Anlage 56 • Postfach 2345 (BRD)

Svensk representant:

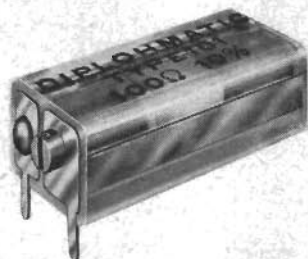
FIRMA PÄR HELLSTRÖM • Box 279 • GÖTEBORG 1 • Telex 2243 • Tel. 031/16 12 20 16 12 21

DQC

Diplohmatic A/S DANMARK

Aldrig tidigare har Ni kunnat köpa en så bra trådlindad TRIMPOTENTIOMETER för kommersiellt bruk till **så lågt pris**

- Speciellt lämpad för tryckta kort
- Genomsiktig plastkåpa
- Linjär typ
- God upplösning



Elektriska och mekaniska data:

Motståndsvärden: 10 ohm—25 kohm

Effekt: 0,5W vid 40°C

Temperaturområde: -50° till +135°C

Isolationsmotstånd: 100Mohm vid

500V DC

Temp.koefficient: max 130 ppm

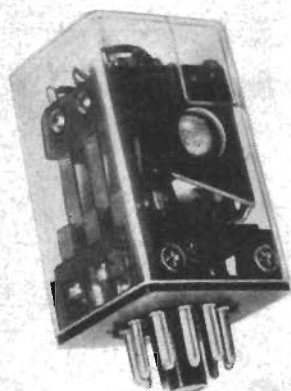
Antal mek.vridningar: 27 varv

Dimensioner: 26 × 12, 5 × 9 mm.

Diplohmatic tillverkar även trådlindande motstånd med motståndsvärden 1,8Ω—100kΩ effekt 1W till 40W. Begär redan idag datablad från generalagenten:

ab **E**lektronik **E**nheter Torögatan 24
Tel. 48 48 39 Enskede

Elektroniska — komponenter — byggelement — instrument



Londex nya TOP-relä

Högsta kvalitet — lägsta priser

2- och 3-pol. växlingskontakter för
6 A belastning

Omonterat utförande eller med makro-
lonkåpa och stiftsockel.

Begär vårt prospekt på dessa reläer
och undersök priserna. Det lönar sig.

INGENIÖRSFIRMAN SIGURD HOLM AB. Bandhagen Tel. 86 02 35

LARMTABLÅ NL 10/10

Hög driftsäkerhet

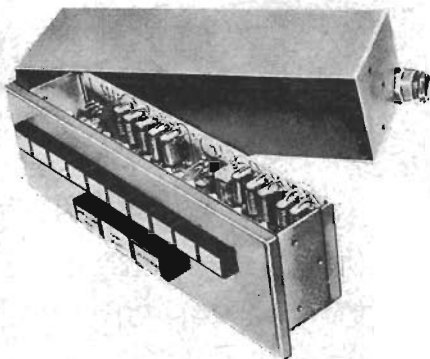
Uppbyggd på tryckt kretskort

Enkel anslutning till plint

Endast två gemensamma reläer
för 10 larm.

Lågt pris. Leverans omgående
från lager. Ring oss så sänder vi
utförlig information.

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



► 106

Svenska Aktiebolaget Trådlös Telegrafi,
Svetsarvägen 10, Solna:

katalog över mikrominiatyrreläer från *General Electric* med nytt kodsyst. för typ-
beteckningar;

datablad över *Telefunken* oscilloskopprör.

Thurne Trading AB, Drottninggatan 15,
Stockholm C:

broschyr över isolerings- och ingjutnings-
material från *Midland Silicones Ltd.*, Eng-
land.

Teknisk rapport

Rapport TR-118 från *Kungl. Tekniska hög-
skolan, Transistorgruppen*: »Resistansmoni-
tor för styrning av förångning av ledande
filmer.»

Branschnytt

Philips ökar omsättningen med 7 %

Den internationella Philips-koncernens för-
säljning under de första nio månaderna 1965
ökade med 7 %, jämfört med försäljningen
under motsvarande period 1964, och uppgick
till 7,3 miljarder kronor. Bruttovinsten under
samma period var 710 miljoner kronor. För-
säljningen under 12-månadersperioden
oktober 1964—september 1965 uppgick till
10,5 miljarder kronor. Den 1 september
1965 var antalet anställda inom koncernen
252 000.

Gylling bildar bolag i Kanada

Gylling-koncernen har utökat sin export-
organisation genom att bilda ett försäljnings-
bolag, *Gylling Canada Ltd.*, i Montreal, Ka-
nada. Hittills har man bearbetat den ame-
rikanska marknaden genom koncernens sälj-
bolag *Centrum Electronics Inc.* i New York
och *Centrum Agrippa S.A.* i Peru.

Data-Service utökar sin EDB-anläggning

AB Data-Service, Danderyd, har beställt yt-
terligare ett datasystem ur maskinserien
Kompatibla/400. Datamaskinen, en GE-415,
kommer att installeras i slutet av året och
levereras av *Bull General Electric*. Den kom-
mer att användas huvudsakligen för admi-
nistrativa uppgifter.

Västtyskland köper militärradar från England

EMI Electronics Ltd, England, har från
västtyska försvaret fått en beställning på ra-
darutrustning till ett värde av ca 44 milj.
kr. Beställningen avser 25 radarutrustningar
av typ »Green Archer», som är avsedd för
lokalisering av granatkastare. »Green Arch-
er» har tidigare inköpts av bl. a. svenska och
brittiska försvaret.

Nordisk ADB startar dotterföretag

Ingenjörfirman Nordisk ADB AB, som se-
dan 1963 har dotterbolag i Düsseldorf i
Tyskland, har startat ett nytt dotterbolag,
Nordind N. V., i Holland med huvudkontor
i Utrecht. Det holländska dotterbolagets ak-
tiekapital är 250 000 holländska gulden
(360 000 svenska kronor).

Vidare har *Nordisk ADB AB* slutit avtal
med *Schweiz* ledande företag för databe-
handling inom väg- och vattenbyggnadsom-
rådet, *Digital AG*, Zürich, om gemensam
utveckling av ett system för statistiska beräk-
ningar.

► 110

PROCESSOR



FRILI

HG RELAY PATENT

MARKNADENS BÄSTA MINIATYRRELÄ?

JA, vi tror att vi med Varley-reläet kan erbjuda Er marknadens högsta kvalitet hos ett relä av denna typ till ett konkurrenskraftigt pris. Därtill har vi korta leveranstider; flera tusen reläer finns i lager och upp till 1 000 reläer av varje standardvariant kan levereras inom några veckor.

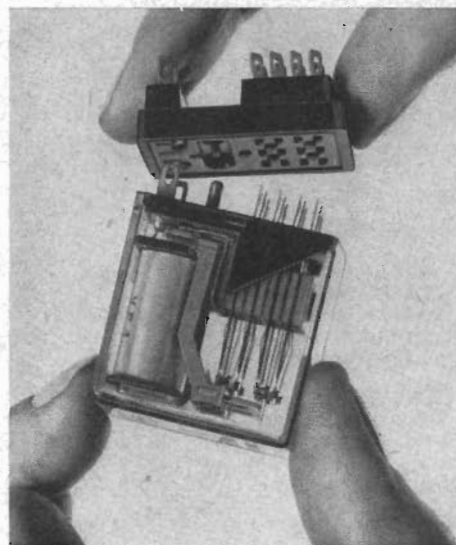
Kontakter och spoldata samt sockel enligt internationell standard för tryckta kretsar eller konventionell ledningsdragning.

Kontaktmaterial valfritt.

Utförligt datablad på begäran!

Fråga oss, vi kan reläer!

Vår tillverkning omfattar 10-talet typer.

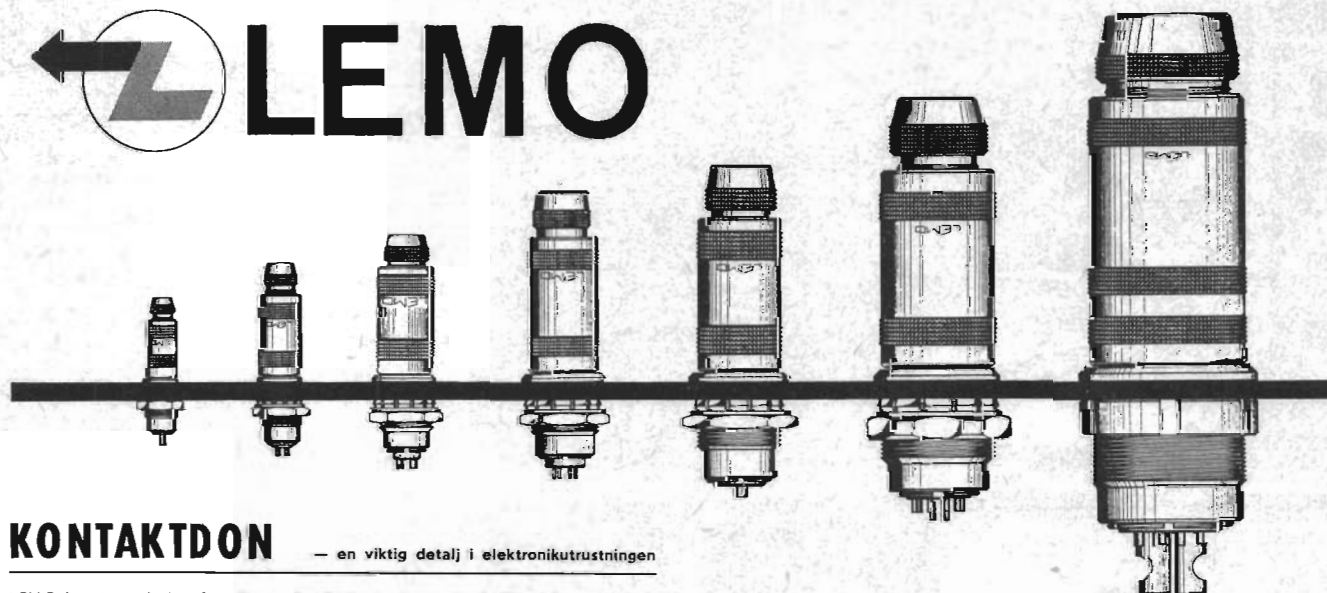


AB PROCESSOR

PYRAMIDVÄGEN 7, SOLNA. Tel. 08/83 04 40



LEMO



KONTAKTDON

— en viktig detalj i elektronikutrustningen

LEMO har kontaktdon för alla ändamål i såväl standardutförande som gas-, vatten- och vakuumtätt utförande.

Koaxialkontakter för användning vid bärfrekvenstelefon.

Miniatyrkontakter för upp till 5 kV (=11 kV provspänning).

Specialkontakter för strålningsmätutrustningar med 8 styrkontakter och 2 kontakter för 5 kV.

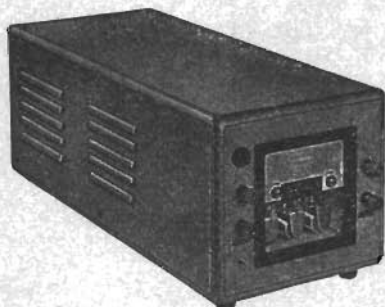
LEMO är en schweizisk kvalitetskontakt med extremt goda elektriska egenskaper. Kontakterna finns i enpoligt, mångpoligt och coaxialutförande.

Om Ni har en- eller flerpoliga kontaktproblem, kontakta oss och begär upplysningar om LEMO-kontakterna.

A B D. J. STORK

Holländargatan 8

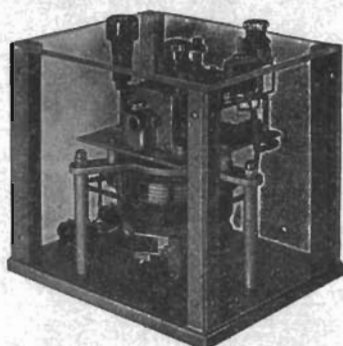
Stockholm. Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16

RED**AUTOMATISK KONSTANT-
SPÄNNINGSHÅLLARE**

Automatisk konstantsp.hållare, bestående av vridtransformator vilken manövreras över en 1-fas kondensatormotor medelst en högvärdig reläförstärkare med en

Noggrannhet av $\pm 1\%$
Reglerområde: -20% $+10\%$
Inställningstid: 10 %/sek.

Generalagent:

**Typ RTWMor**

1-fas reglertransformator med motormanöverdon för oberoende inställbar manövertid i de båda rörelseriktningarna.

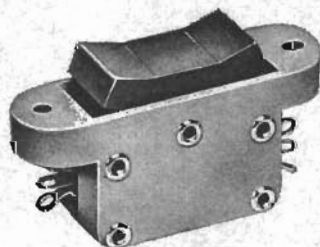
- Specialutrustningar offereras på begäran

A B D. J. STORK

Hölländargatan 8, Stockholm 3
Tel. 11 29 90, 10 22 46, 21 73 16

KOPPARFOLIERAT MATERIAL:

Laminat:		Multilayer material:
Fenol	Papper	
Epoxy	Papper / Glasväv	
Teflon	Glasväv	
AB GALCO		
Gävlegatan 12 B — STOCKHOLM — Tel. 23 76 20		



ERAB

Omkopplare,
Tryckströmställare,
Mikrobrytare,
Begär katalog

ELEKTRO-RELÄ AB Glashammarsg. 101, Stockholm Tel 08-47 83 76

Habia Kommanditbolag i Knivsta, som är den största tillverkaren av Teflonprodukter utanför USA, befinner sig f. n. i kraftig expansion. Dels har man, i avsikt att komma in på EEC-marknaden, byggt en fabrik utanför Paris, dels håller en tillbyggnad av fabriken i Knivsta på att uppföras. I den franska fabriken har man investerat ca 1 Mkr. Kostnaderna för utbyggnaden i Knivsta kommer att belöpa sig till ca 1,5 Mkr, inberäknat kostnaden för en datamaskinanläggning, Control Data 1700, som också skall installeras i Knivsta.

AB E Westerberg flyttade den 1 december i föl till nya lokaler på Artillerigatan 99, Stockholm No, tel. 63 12 15.

Bergman & Beving AB, Karlavägen 76, Stockholm, har utsetts till svensk representant för det amerikanska företaget Tele-Dynamics Division of American Bosch Arma Corporation, som bl. a. tillverkar telemetri-komponenter och kompletta telemetrisystem.

Ett nytt elektronikföretag, Ingenjörfirman Elmetric AB, startade den 1 december 1965. Det nya företaget, som representerar ett flertal utländska tillverkare, har bl. a. takometrar, takometergeneratorer, selen- och kiselioder, tyristorer, elkomponenter och automatikutrustningar på sitt försäljningsprogram. Postadressen till företaget är Box 433, Johanneshov 4, gatuadressen är Bergsrådsvägen 83, Bagarmossen, tel. 08/49 92 50, 39 02 40.

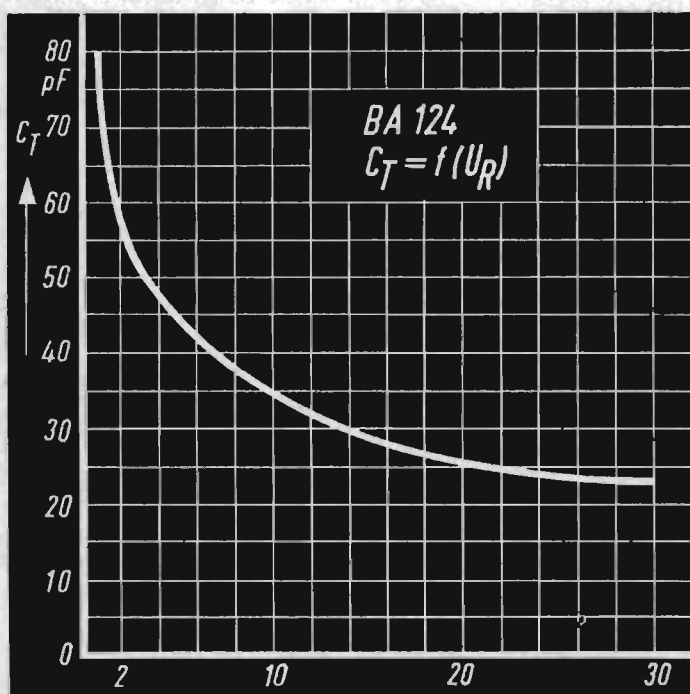
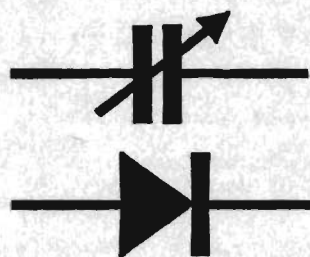
Saab AB har träffat ett avtal med Stiftelsen för röntgentelevision och Chalmers Tekniska högskola, som går ut på att Saabs elektronikavdelning i Jönköping skall tillverka ett röntgensystem för kateterisering och röntgenundersökning som under professor Henry Wallmans ledning utvecklats vid Chalmers institution för tillämpad elektronik. Röntgenutrustningen skall marknadsföras av Saab Electronic, som har sitt huvudkontor i Stockholm.

Saab har dessutom övertagit den verksamhet inom röntgenområdet som tidigare bedrivits av Raytheon-Elsi AB.

National Cash Register Company of Sweden AB (NCR) har, i avsikt att skapa möjligheter för en utvidgning av verksamheten, beslutat att öka aktiekapitalet från 576 000 kr till 2 Mkr. NCR Sweden är sedan maj 1965 dotterbolag till NCR i USA.

Amerikanska Teleprodukter AB, Nybohovsgränd 56, Stockholm Sv, har utsetts till svensk representant för det amerikanska företaget Burr-Brown Research Corp. Detta företag är mest känt för sina operationsförstärkare men har även annan instrumentation- och kontrollutrustning på sitt försäljningsprogram.

Svenska Telemekanik AB, Flen, har nu helt övertagit försäljningen av »Canalis» skensystem, som tidigare sålts även genom Jan Dellner & Co AB.



BA 124 Kiseldiod med variabel kapacitans

BA 124 är genom sitt kapacitansförlopp och sin kapacitans 55 pF $\pm$ 70 pF vid -2 V särskilt lämplig i frekvensreglerande kretsar i transistoriserade UKV-mottagare. BA 124 har mycket lågt förlustmotstånd, så att dämpningen i högfrekvenskretsen blir mycket liten.

Begär utförligare data från

SATT **SVENSKA AKTIEBOLAGET TRÅDLÖS TELEGRAFI**
 S 310.13 Röravdelningen • Fack • Solna 1 • Tel. 08/29 00 80

NÅGRA ORD OM KVALIKOMP...

Det är i vida kretsar känt eller borde vid detta laget vara det, att **Robert E O Olsson** i Motala är kvalitetsleverantören för dem som behöver mäta och kontrollera. Namn som Atec, Ballantine, Fluke, Gertsch, Quan-Tech m.fl. har gott rykte. Mindre kända är mina möjligheter att leverera kvalitetskomponenter (kvalikomp) för elitelektronik.

ARNOLD ENGINEERING CO: Magnetiska material. Kärnor, kärnplåtar, C, E, EI, Toroid; kiselleg, mymetall, molybdenpermalloy, deltamax, 47—50. Supermendur, pulver, nämn det, Arnold gör det. Bland nyheter på det mjukmagnetiska området märks bandkärnor med fördelat luftgap som kan ge upp till 30% mindre förluster och 70% mindre magnetiseringsström i en transformator. Permanenta magneter i alla förekommande konfigurationer i alla material, däribland flera exklusiva Arnold-material. Alnico V-7 t.ex. har en garanterad energiprodukt minst 7×10^4 , Alnico VIII har koeritivkraft 1700 örstäd, Arnox 6, ett keramiskt material har 3100 örstäd. Bearbetbara permanentmagnetmaterial är bl.a. Vicallo, Cunico, Cunife. Remalloy eller det nya Pt-Co materialet med BxH max 9×10^4 . Arnold kan precisionsvalsa de flesta materialen ned till $2,5\mu$.

CERAMASEAL CORP. Vacuumtäta isolatorer, genomföringar, kvarts- och safirfönster, även för höga temperaturer.

CLAIREX CORP. Fotoresistorer CdSe och CdS i helglas- och glas-metall-höljen. Höghög, låghög, för höga och låga spänningar, små och stora effekter. Extra snabba typer för hackar användning, »Photomod» sammanbyggd glödlampa och clairexcell ger strömstyrd brus- och steglös reostat. Kiselceller, »solceller», mycket snabba, lämpade bl.a. för utlösning av hålkort och — remsor. CLAIREX-cellerna har i en massa krävande användningar visat åldersbeständighet, liten hysteres, hög jämnhet.

ELECTRO PRODUCTS LABS. Magnetiska givare och kännare, ger pulser när ferromagnetiska föremål rör sig förbi. Finns kraftiga typer som ger energirika pulser och subminiaturtyper. Närbetskännaren (proximity pickups) är som induktiv komponent del av oscillator-krets. Den kan känna så små metallföremål i sin närhet som ett knappålshuvud eller ett 2 mm konfetti av Alfolie.

Jag har fler kvalikomp att erbjuda: Motstånd, kondensatorer, trimpotentiometrar, precisionstransformatorer HF- och mikrovågsfilter, strömreglerande tvåpoler, GaAs-laser osv.

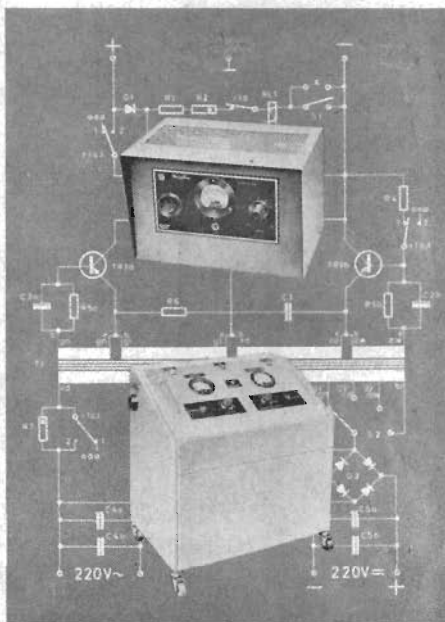
Civilingenjör **ROBERT E. O. OLSSON** Trädgårdsgatan 7 Motala Tel 0141/122 29 Telegram »Bob»

TILLVERKARE AV STABILISERADE LIKRIKTARE TYP SLA OCH SLX

På beställning konstrueras och tillverkas stabiliserade likriktare upp till 100 ampère samt räknare och elektroniska styrorgan för verktygsmaskiner.

Lego och beställningsarbeten: Uppläggning av kabelstammar och tryckta kretsar. Tillverkning av manövercentraler. Montering och koppling av elektroniska utrustningar, där mycket stor noggrannhet erfordras.

TELOS Teletekniska AB
Källängsvägen 56 - Lidköping
Tel. 08/651124



TRANSISTOR- OMFORMARE

Statiska omformare från BLESSING-ETRA — speciallisterna inom denna bransch. Storlekar från 100 VA till 6 KVA. In- och utspänningar samt frekvens enligt önskemål. Rektangulärt eller sinusformad kurvform med max dist. 5%. Högverkningsgrad, BEGÄR OFFERT!

AB SIGNALMEKANO ELAVDELNINGEN

Västmannagatan 74, Stockholm 6
Telefon 08/33 26 06, 33 20 08

Bergman & Beving AB, Karlavägen 76, Stockholm 10, har utsetts till svensk representant för Tele-Dynamics Division of American Bosch Arma Corporation.

Nya män på nya poster



Jack Wäneland

Som säljchef för Skandinavien vid Aktiebolaget Rifa, Bromma, har anställts ingenjör Jack Wäneland, tidigare verksam vid AB Svenska Elektronrör.



Göran Waernér



Bo Hallmén



Åke Bengtsson



Mats Uppenberg

Till verkställande direktör i ingenjörsfirman Nordisk ADB AB har utsetts civilingenjör Göran Waernér. Direktör Waernér var verkställande direktör i företaget även under åren 1959—1962 och har sedan dess varit verksam i Tyskland, där han i Düsseldorf startat dotterbolaget Nordisk ADB GmbH.

Till vice verkställande direktör i företaget och chef för dess informationsavdelning har utsetts civilingenjör Bo Hallmén.

Till chef för utvecklingsavdelningen har utsetts civilingenjör Åke Bengtsson och till chef för produktionsavdelningen civilingenjör Mats Uppenberg.



545 0+ 09
67 67 12 09
8 67 3. 1+

1 mV — 1000 V AC

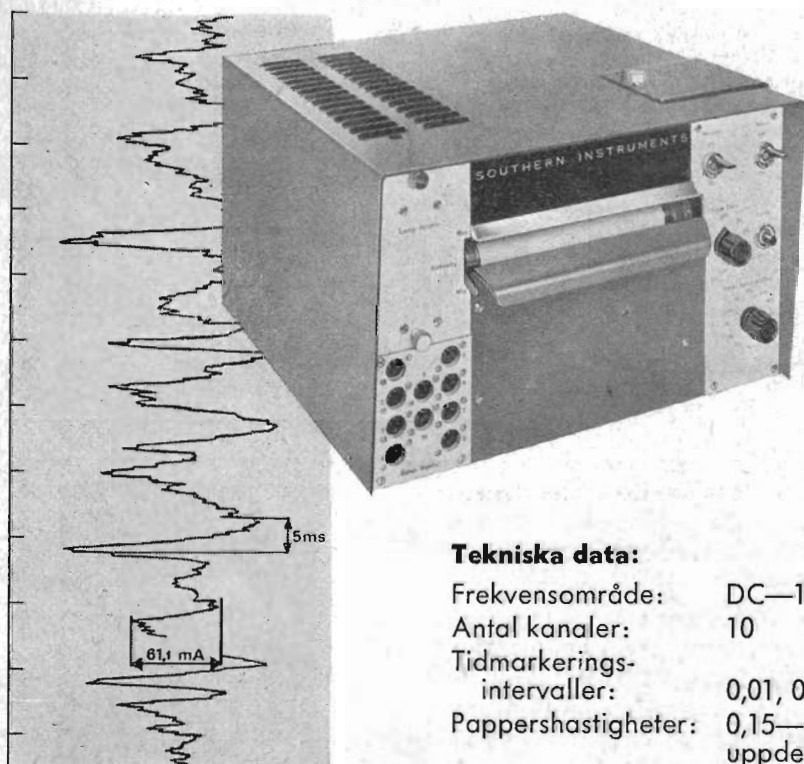
Heltransistoriserad digitalvoltmeter för noggrann mätning av lik- och växelspänning. Mätvärdet, som indikeras digitalt med fyra siffer-rör samt automatiskt utplacerat decimalkomma, kan utlösas manuellt, med yttre kontaktslutning, yttre puls eller automatiskt i intervaller mellan 0,3 och 5 sekunder. Vid likspänning indikeras polariteten och dessutom är DVM 1 skyddad mot och indikerar överbelastning.

Ring oss för ytterligare data och broschyrer! **Pris 3450 kr**

± 0,2% av angivet värde
± 3 siffror

S. LÅNGGAT. 22 • FACK SOLNA 3 • TEL. 08/82 04 10

Nores & Co OY
HELSINGFORS
Tfn 133 60



Camberley England

UV-oscillograf SERIE M 1300

**Ett registrerande instrument
som förenar hög kvalitet
och snabbhet
med ett mycket lågt pris**

Tekniska data:

Frekvensområde:	DC—10 000 p/s
Antal kanaler:	10
Tidmarkerings- intervaller:	0,01, 0,1, 1,0, 10 sek.
Pappershastigheter:	0,15—100"/sek. uppdelat på 12 områden
Matningsspänning:	220 V 50 p/s 600VA
Vikt:	20 kg

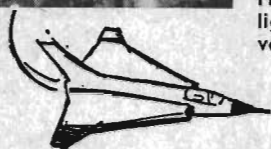
Pris: Komplet basenhet med magnetbänk för 10 kanaler: 8.500:— kronor.

ALLHABO

ALSTRÖMERGATAN 20 • BOX 490 44 • STOCKHOLM K • TEL. 22 46 00



Här krävs osvikliga lödningar i varje detalj.



LITESOLD

har förtroendet och klarar även Edra lödproblem.

LITESOLD högeffektiva patenterade lödverktyg-marknadens enda med ändamålsenligt värmeskydd. Praktiskt lödställ. Typen från 10 till 55 watt.

LÖDSPETSAR

Koppar-tellur, nickel och krompläterade. Koppar-tellur, järnpläterade och förnicklade.

Koppar-tellur med jacketkrona av speciell järnlegering »permatip longlife». Praktiskt taget obegränsad livslängd.

Specialspetsar tillverkas enligt önskemål. Vänd Er till oss med Edra lödproblem.

AB SIGNALMEKANO ELAVDELNINGEN

Västmannagatan 74, Stockholm 6
Telefon 08/33 26 06, 33 20 08

NYHET

SMÄLTPROPP KONTRA

S-AUTOMAT

F&G:s dvärgbrytare har en jämn och exakt utlösningstid. Elektromagnetisk snabbutlösning och termisk överströmsutlösning. Längre strömbortfall och produktionsavbrott undviks.

Godkänd av SEMKO.

SKANDINAVISK ELIMPORT

Postbox 65, Tyresö 1
Telefon 08/99 28 17 — 712 42 41



Gunnar
Linde-Olsson

Direktör *Gunnar Linde-Olsson* har utsetts till verkställande direktör i *Ingenjörfirman Hugo Tillquist*. Direktör *Linde-Olsson* har varit i företaget sedan 1952 och varit dess vice verkställande direktör sedan 1962.

Jan Ola Norrman

Som direktörsassistent vid *Gylling Telesystem AB* har anställts civilekonom *Jan-Ola Norrman*.

Rättelser

Under rubriken »Nya elektronikprodukter» i ELEKTRONIK nr 6/65 anges i notisen *Nytt kontrollinstrument* på s. 79 att svensk representant saknas för det brittiska företaget *Kent Precision Electronics Ltd. AB Elektronik Enheter*, Dalgången 10, Bromma, har meddelat att de är svensk representant för detta företag.

I *Problemhörnan* i ELEKTRONIK nr 7/65 står på s. 80, spalt 2, r. 11, följande:

» = (1 287/2 693) • 3 141 ohm ≈ 3 141,48 ohm».

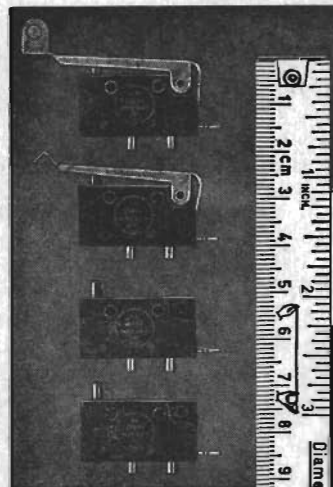
Skall vara:

= 3 141 $\frac{1\ 287}{2\ 693}$ ohm ≈ 3 141,48 ohm

ANNONSÖRSRERISTER

1/66

Ajgers Elektronik, Sthlm	91
Allhabo, Sthlm	14, 113
Bergman & Beving AB, Sthlm	100
Billmanregulator AB, Sthlm	104
Bradley Limited & G. & E., London, England	102, 103
Brown Boweri, Svenska Elektriska AB, Sthlm	10
Brüel & Kjaer AB, Sthlm	6
Bäckström, Gösta, AB, Sthlm	34, 96, 97
Cromtryck AB, Sthlm	93
Delttron Svenska AB, Sthlm	12
Elfa Radio & Television AB, Sthlm	105
Elektrotrussilier AB, Akers Runö	27
Elektrorelä, ing. f:a, Sthlm	110
Elektronik-Enheter AB, Enskede	108
Elit, Elektriska Instrument AB, Bromma	105
Elektronom AB, Solna	88
Elektroholm AB, Solna	16, 17
Ferner, Erik, AB, Bromma	35
Forsberg, AB, Thure, Sthlm	106
Forslid & Co AB, Sthlm	30, 90
Galco AB, Sthlm	110
General Electric, USA	38
General Motors Nordiska AB, Sthlm	101
Habia Kommanditbolag, Knivsta	18
Holm & Ericsson AB, Sthlm	108
H-P Instrument AB, Solna	8-9
Industri AB Reflex, Spånga	114
I T T-Standard, Solna	40
Knutsson, Bo, AB, Solna	11
Kullbom, G., AB, Sthlm	10
Lagercrantz, Joh., f:a, Solna	115
Magnetic AB, Bromma	116
Metron Instrument AB, Sthlm	88
Mikrowave Electric, USA	26
Nordqvist & Berg AB, Sthlm	107
Ohlsson, Robert, E. O., Civ.ing., Motala	102
Oltronix Svenska AB, Vällingby	13
Philips Svenska AB, Sthlm	36, 37
Prosser AB, Solna	109
Plessey & Co, Limited, England	98-99
Rohde & Schwarz, Sthlm	19
Scantele AB, Sthlm	7, 20, 21, 24, 25, 32, 33
Scandia Metric AB, Solna	103
Schlumberger Svenska AB, Lidingö	23, 28, 29, 103
Siemens Svenska AB, Sthlm	31, 41
Signalmekano AB, Sthlm	102, 114
Skandinavisk Elimport, Tyresö	114
Stenhardt, M., AB, Bromma	4
Stork, D. J., AB, Sthlm	109, 110
Svenska AB Trådlös Telegrafi, Sthlm	111
Svenska Radio AB, Sthlm	87
Svenska Mullard AB, Sthlm	39
Sprague World Trad. Corp., Zürich	19
Teleapparater, f:a, Sundbyberg	15
Telare AB, Sthlm	12
Telos Teletekn. AB, Lidingö	102
Transfer AB, Vällingby	95
Universal-Import AB, Sthlm	2
Westerman, Wilh., Tyskland	107
Viking, K. A., AB, Vällingby	106



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

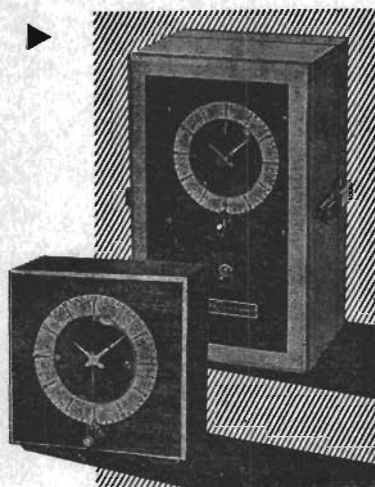
Reflex Mikroströmbrytare, litet format, absolut momentbrytning, lågt manövertryck och god livslängd, S-märkt för 4A 250V.

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



INDUSTRI AB REFLEX

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



RC-OSCILLATOR 2 Hz – 2 MHz

NY



TYP 1310-A
LITEN
KOMPAKT
TRANSISTORISERAD
SYNKRONISERBAR



Låg distorsion, konstant utspänning och hög frekvensstabilitet är några av de kännetecknande egenskaperna hos denna nya kapacitansavstämde oscillator.

Den konstanta utspänningen underlättar mätningar av t.ex. frekvenskaraktistiker.

Hög upplösning hos frekvensskalan samt exceptionell amplitud- och frekvensstabilitet är viktiga fördelar vid mätningar på filter och smalbandiga

kretsar. För högsta möjliga frekvensstabilitet och noggrannhet kan 1310-A synkroniseras till en yttre frekvensnormal, härigenom erhålles en normalfrekvenssignal med variabel utspänning och låg distorsion.

1310-A är lika användbar för 600 ohms som 50 ohms kretsar då distorsionen är oberoende av belastningen, även vid kortslutning.

Frekvensområde
Frekvensstabilitet
Synsignal, in
Uteffekt
Amplitudstabilitet
Utspanningskaraktistisk
Impedans
Synsignal, ut
Distorsion
Nätanslutning
Vikt och dimensioner

2 Hz – 2 MHz i 6 områden ($\pm 2\%$)
inre: 0,001 % per min vid 1 kHz
1 Veff
160 mW över 600 ohm
0,02 % per min vid 1 kHz
se kurva A
600 ohm
1 Veff för oscilloskop, räknare m.m.
se kurva B
105–250 V, 50–400 Hz, 12 W
3,6 kg, 210×155×210 mm

Frankeras ej.
Firma Johan
Lagercrantz
betalar portof.

LÖSEN

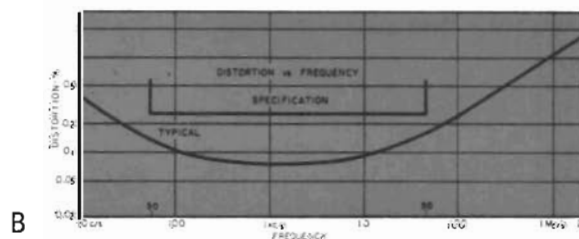
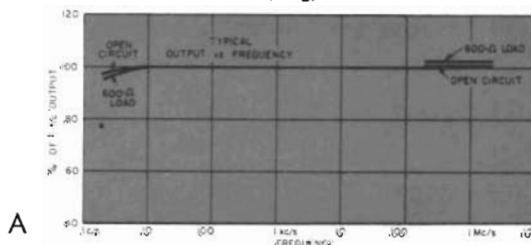
Svarsförsändelse
Tillsänd nr 20
Solna 3

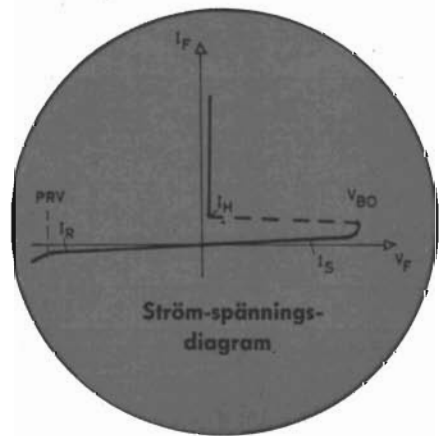
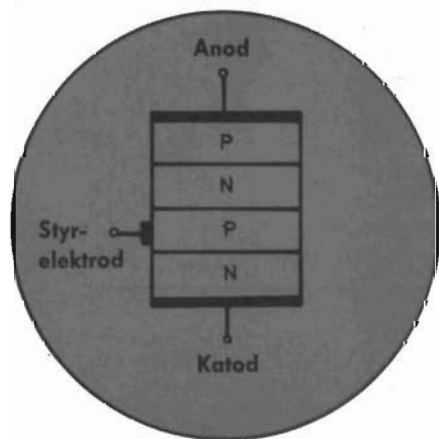
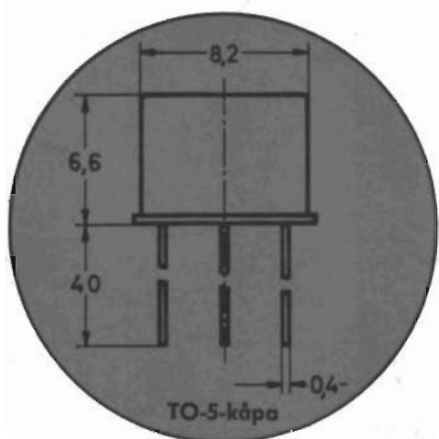
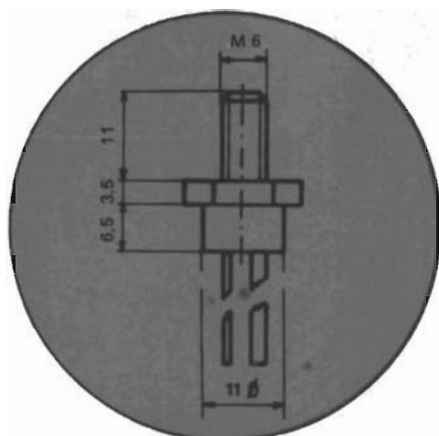
TILL FIRMA
JOHAN LAGERCRANTZ
GÅRDSVÄGEN 10 B
SOLNA

General Radio Oscillator 1310-A

☐ Kontakta mig för demonstration
☐ Sänd prospekt och prisuppgift

Namn och titel
Företag
Adress
Postadress
Telefon





transistor ag —

TYRISTOR-PROGRAM

Tekniska data	Enhet	TAG 1 BTX30		TAG 7 BTX31		TAG 10 BTX32		TAG 20 BTX33	
Max. spärspänning vid $V_g=OV$ (PRV)	V	25-600		25-800		25-800		25-800	
Max. likström I_{RN}	A	1		7		10		20	
Max. växelström medelvärde I_{RM}	A	0,6		4,5		6,5		14	
Driftdata									
Vid $T=25^{\circ}C$		Med.	Max.	Med.	Max.	Med.	Max.	Med.	Max.
Tändström I_{NP}	mA	2	10	10	15	15	25	20	50
Tändspänning V_{GP}	V	0,9	3	1	3	1	3	1	3
Hållström I_H	mA	6	25	10	15	10	25	15	50
Läckström $V_G=0$	mA		0,25	0,5	5	0,5	5	0,5	5
Spänningsfall vid max. ström	V		1,6		2		2		2
Termisk resistans (kristall-hölje)	$^{\circ}C/W$		40	1,5	2,5		2		2

TAG-serien är beräknad för temperaturområdet T_j $-65^{\circ}C$ till $+85^{\circ}C$

BTX-serien för T_j $-65^{\circ}C$ till $+125^{\circ}C$.

Vi kan också erbjuda RAYTHEON-transistor ag:s THYRIREGLER; komplett styr-enhet för tyristorer 1—100 A i plug in utförande. Ytermått 192×127×39 mm.

Om Ni önskar närmare upplysningar om RAYTHEON:s program skriv eller ring till den svenska representanten

Magnetic AB

BOX 110 60 • BROMMA 11

TEL. 08/29 04 60