

# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

22e jaargang

19

1 oktober 1974

f 1,70

verschijnt tweemaal  
per maand

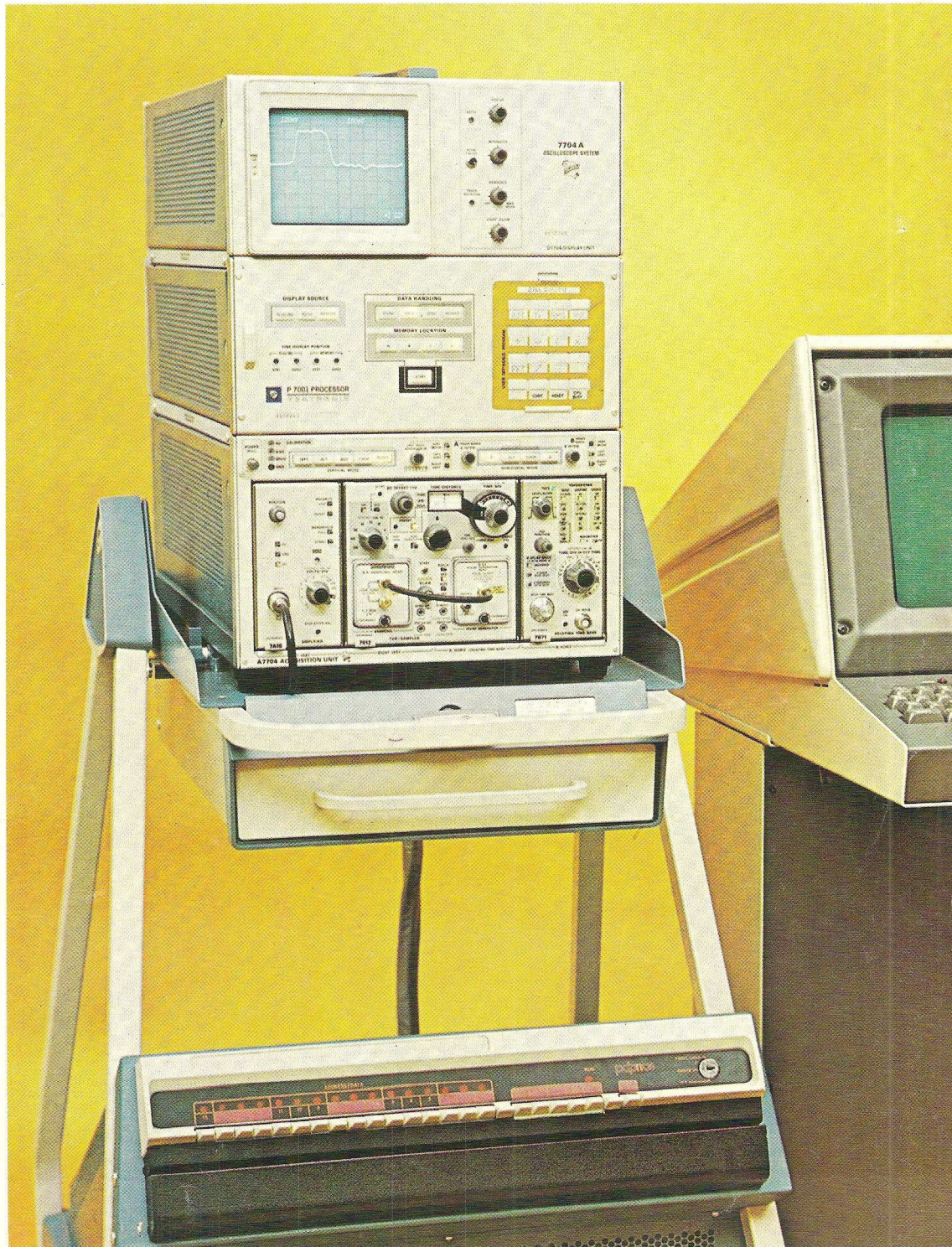
**Weergeefbuis  
met  
geheugen**

**KTV-service  
diagnose  
systeem**

**Functiegenerator  
voor  
zelfbouw**

**Phase locked loop  
en  
weersatellieten-  
ontvangst**

**Elektronische  
botgroei-  
stimulatie**



*Oscilloscoop en computer be-  
werken complexe signalen  
(foto: Tektronik)*

# de nieuwe Keithley 168; eindelijk de volmaakte digitale multimeter die u al zo dikwijls is beloofd...

De ene digitale multimeter is de andere niet. Wie eenmaal met de Keithley 168 heeft gewerkt, begrijpt precies wat wij bedoelen. Als u moe bent van alle "general purpose"-uitspraken, dan zijn de

onderscheidende eigenschappen en het comfort van de Keithley 168 DMM aan u wél besteed. De volgende specificaties geven u een indruk van het frappante verschil tussen een gewone DMM en de Keithley 168.

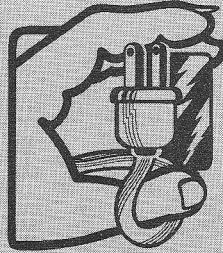
**AC VOLT**  
**DC AMP**  
**OHM**

**5 functies**

100  $\mu$ V tot 1000 V dc  
100  $\mu$ V tot 500 V ac  
0.1  $\mu$ A tot 1 A dc  
0.1  $\mu$ A tot 1 A ac  
100 m $\Omega$  tot 20 M $\Omega$

**Opties en accessoires**

Oplaadbare batterijvoeding is op elk moment te installeren. Een R.F. testsonde voor hoge frequenties, testsnoeren en een 50A stroom shunt zijn leverbaar.

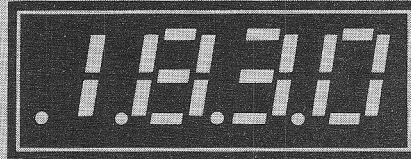


**Hi-Lo Ohm**  
Keuze uit twee spanningsniveaus, 1.8 V of 180 mV, voor weerstandsmetingen en ideaal voor het meten aan transistoren en diodes.

**Two-terminal ingang**  
Twee ingangsklemmen



voorkomen aardlusproblemen en beslissingen over wel of niet aarden.



**Auto-ranging.**

De 168 is auto-ranging. Bij de Keithly 168 hoeft u slechts de functies te kiezen en u werkt in het juiste bereik. Kijk, dat spaart nu werkelijk tijd.

**1090,=**

**Al overtuigd?**

Voor de prijs van f 1090,- excl. btw, beschikt u over al het comfort van deze excellente digitale multimeter.

**Nog twijfels?**

Vraag dan in ieder geval de uitgebreide documentatie over deze koploper onder de digitale multimeters.



**SIMAC Electronics b.v.**

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

**BON** Aan antwoordnummer 2500 Steensel/Ehv.  
Graag ontvangen wij  uw informatieblad  
 demonstratie

van de Keithley 168

firma naam .....

straat .....

plaats .....

telefoon .....

kontaktpersoon: .....

(geen postzegel plakken op de envelop)



Uitgave van: **Kluwer  
Technische Tijdschriften B.V.**  
Redactie, administratie en advertentie-  
afdeling

**Poistraat 9 – Postbus 23  
Deventer-6600 – Tel. 0 5700 - 7 55 22  
Giro 86 12 21**

**Bankrelatie:**  
Algemene Bank Nederland N.V.,  
Deventer  
No. 596247265

**Redactie:**  
C. J. Bakker  
J. G. Smilde

Medewerkers in Nederland en België:

ir. E. A. L. M. Aerts	J. H. Jansen
W. Arckens	ir. F. H. J. F. Janssen
R. Bakker	drs. W. D. M. Janssen
W. De Boeck	Th. R. J. Koehoorn
ir. W. v. Bokhoven	H. Leydens
J. Bron	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
R. W. Budding	W. Olthoff
H. Busman	H. Saeyns
H. E. Charlouis	drs. F. M. Schimmel
W. W. Diefenbach	D. H. Schravendeel
C. L. Doesburg	R. Sonépouse
R. Y. Drost	F. A. S. Sterrenburg
E. J. R. Engelen	P. Vijzelaar
J. H. M. Goddijn	ing. T. W. Vreman (L&S IP)
H. Hinlopen	H. A. O. Wilms
W. Jak	

jaarabonnement . . . . . (incl. 4% O.B.) f 29,64  
losse nummers . . . . . f 1,70  
gecombineerd juli nummer,  
gecombineerd augustus nummer . . . . . f 3,40  
(incl. 4% O.B.)  
België . . . . . 450 Fr  
losse nummers . . . . . 30 Fr  
buitenland . . . . . f 45,- per jaar  
Luchtposttarieven op aanvraag

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortingsacceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld uitsluitend van deze kaart gebruik te maken.

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

De in Radio Electronica opgenomen schema's en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik – (octrooiwet)

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeenkomstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, advertenties te weigeren.

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gereproduceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestemming van de uitgever.

**Verkrijgbaar bij stationskiosken, boek-  
en radiohandelaren**  
**Versijnt tweemaal per maand**



lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie  
van Tijdschrift-Uitgevers

**1 oktober 1974  
22e jaargang**

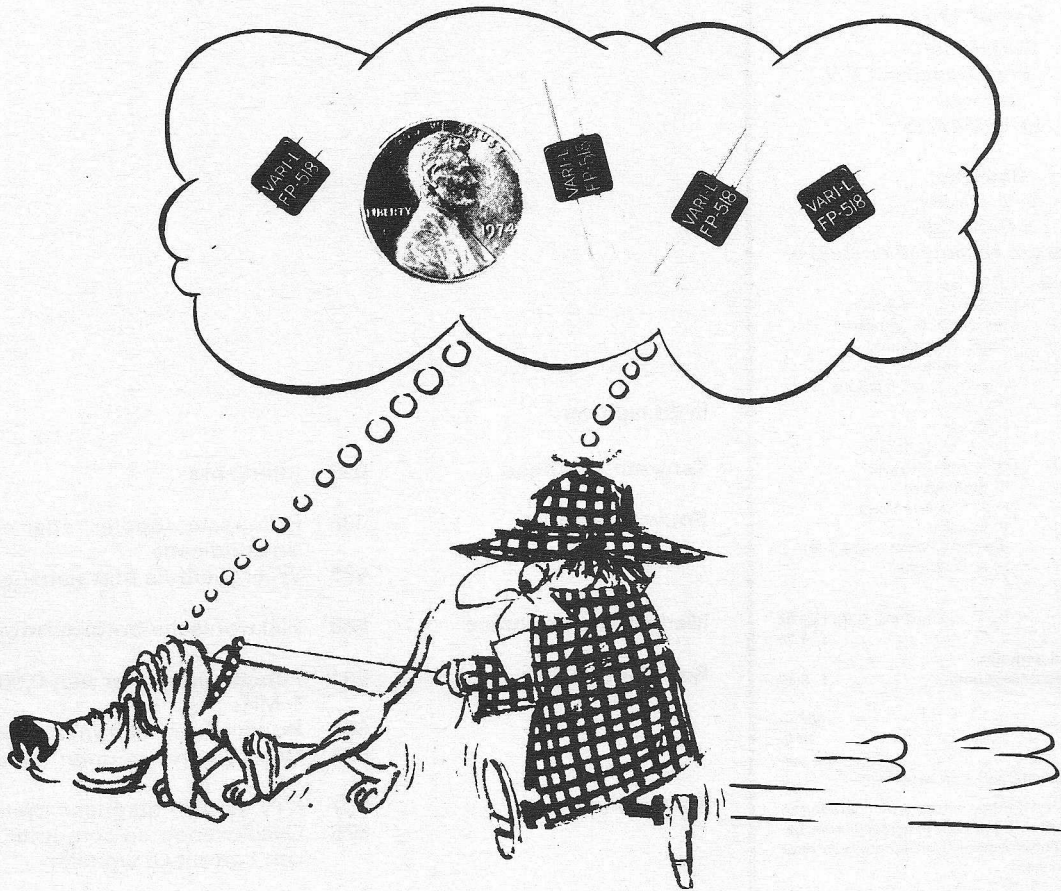
## In dit nummer:

- |                                  |              |   |
|----------------------------------|--------------|---|
| <b>Tentoonstellingen</b>         | <b>595</b>   | Interkama   |
| <b>Bouwelementen</b>             | <b>596</b>   | Compacte doppler radar met richtingsindicatie       |
|                                  | <b>599</b>   | Weergeefbuis met geheugen                           |
| <b>Medische elektronica</b>      | <b>600</b>   | Elektronische botgroeistimulatie                    |
| <b>Bouwontwerpen</b>             | <b>601</b>   | Functie generator van 0,001 Hz tot 1 MHz            |
|                                  | <b>606</b>   | Ruitenwisserinterval automaat                       |
|                                  | <b>623</b>   | Heart rhythm counter (slot)                         |
| <b>Meettechniek</b>              | <b>607</b>   | KTV-service diagnose systeem                        |
|                                  | <b>625</b>   | Oscilloscoop en computer bewerken complexe signalen |
| <b>Historie</b>                  | <b>608</b>   | Wijzertelegraaf                                     |
| <b>Telecommunicatie techniek</b> | <b>609</b>   | Phase-locked loop en weersatellieten ontvangst      |
| <b>Halfgeleiders</b>             | <b>615</b>   | OTA-allerlei (dl. 1)                                |
|                                  | <b>618</b>   | Geïntegreerde schakeling voor druktoetstelefoon     |
| <b>Modelbesturing</b>            | <b>619</b>   | Multikanaal simultaan digitale besturing (slot)     |
| <b>Spitsvondige schakelingen</b> | <b>605</b>   | Trapspanning generator                              |
| <b>Vaste rubrieken</b>           | <b>596/8</b> | Astro-elektronica                                   |
|                                  | <b>597</b>   | RE-Journaal   |
|                                  | <b>598</b>   | Nieuws in het kort                                  |
|                                  | <b>627</b>   | Musicassettes                                       |
|                                  | <b>628</b>   | Nieuwe boeken                                       |
|                                  | <b>629</b>   | Nieuws voor handel en industrie                     |

# heyner bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851 1956 TELEX 48039 Nederland  
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 0112 25467 TELEX 39047 België

## SEARCHING FOR . . . RELIABILITY AND PERFORMANCE IN TINY WIDEBAND TRANSFORMERS?



Discover Vari-L's new substrate compatible flatpack wideband transformers.

- Subminiature size —  $\frac{1}{4}$ " x  $\frac{1}{4}$ " x  $\frac{1}{8}$ "
- 0.5 Db Insertion loss
- Ribbon leads
- 12.5 to 600 ohm impedance range
- Up to 1 GHz bandwidth
- MIC Substrate compatible
- Balanced & unbalanced configurations

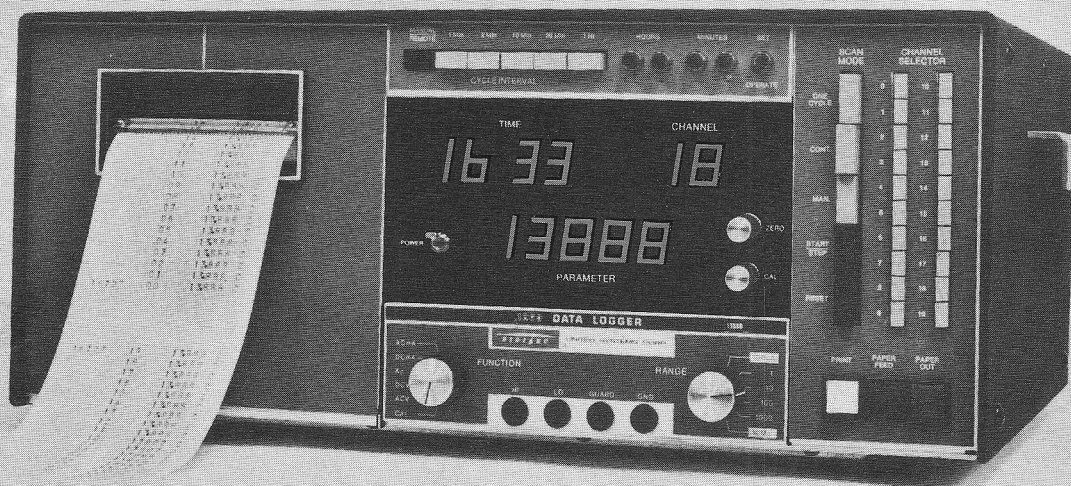
Their small size, easily solderable or weldable planar ribbon leads, and high performance/high reliability design makes them ideal for MIC substrate and conventional printed circuit applications.



**VARI-L COMPANY, Inc.**

200

# Nieuwe Dataloggers



## Veelzijdigheid van Monsanto

Monsanto heeft verschillende modellen beschikbaar voor het meten van spanning (ook in een autoranging uitvoering), stroom, weerstand en temperaturen door middel van thermokoppels. De 20 kanalen (standaard) zijn tot 200 uit te breiden. Real time digitale klok met instelbare intervalltijd zijn eveneens standaard bij deze instrumenten. Digitale printing voor snelle en gemakkelijke uitlezing. B.C.D.- en systeemverbindingen zijn naar buiten

te voeren voor het interfacen van: comparators, paper tape punch, cassetterecorder en mini-computer.

Het uitvallen van de netspanning wordt aangegeven door de digitale klok bij nul te laten beginnen. Cijferindicatie door middel van Monsanto LED-solid state displays.

De maximale resolutie is 1  $\mu$ Volt of 10 nAmp. Vraag vandaag nog gratis uitgebreide gegevens. Eén telefoontje is voldoende.

**Monsanto** **TECHMATION**

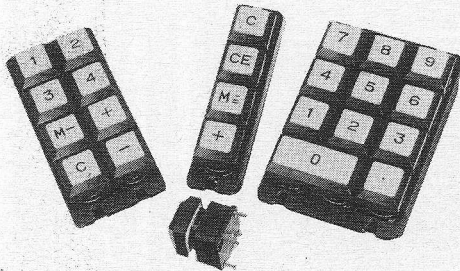
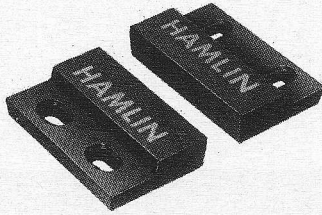
Gebouw 105-106  
Schiphol Oost.  
Telefoon 020 45 69 55

# HAMLIN



Temperature Sense  
Switches  
-20 tot 115 °C ± 5C

Proximity  
Switches  
1,5 A-220 VAC



**E.M.T.A.**  
POSTBUS 134 - CORTENHOEVE 26  
BODEGRAVEN Z.H. - TEL. 01726-7559 -  
TELEX: 33682 Emta n.l.

## Bekende adressen te:

Enschede



Oldenzaalsest. 94-96-104  
Enschede  
Telgen 11  
Hengelo

Roosendaal

JONGENELEN

SERVICE CENTER

Raadhuisstraat 38  
Tel. 01650 - 3 77 09

# MEYSEN

MARKT 55

TEL. 01650-34892

Den Haag

„Radio Gerrése“

Regentesseplein 27-30-31,  
Den Haag  
Tel. 070 - 32 59 16

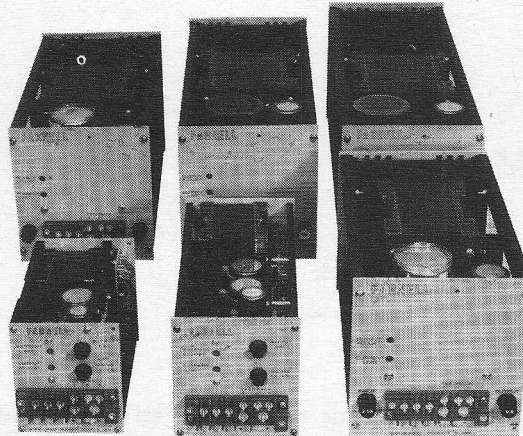
Elektronisch centrum voor  
de radio-amateur. Gespe-  
cialiseerd in onderdelen,  
o.a. de Philips service-on-  
derdelen uit voorraad le-  
verbaar; ook goedkope  
buizen.

Leeuwarden

RADIO BOUWMAN

voor alle onderdelen  
Nieuwestad 30  
Tel. 05100 - 2 82 14 -  
3 38 04

**farnell  
dwerg-  
krachtpatsers  
kosten  
half  
geld**



Farnell heeft met zijn Mains Inver-  
ter Power Supplies een even inge-  
nieuze als alternatieve manier ge-  
vonden om zware voedingen klein,  
licht en goedkoop te krijgen.

Eerst wordt de netspanning gelijk-  
gericht. Daarna wordt de hoge ge-  
lijkspanning omgezet in een blok-  
spanning met een hoge frekwentie  
van 20 kHz. Dan pas wordt ge-  
transformeerd naar de gewenste  
lage spanning. Die trafo kan klein  
zijn, immers - de frekwentie is  
hoog. Daarna wordt gelijkgericht:  
óók simpel door de hoge rimpel-  
frekwentie. Ook stabilisatie is al-  
ternatief-eenvoudig: de hoogspan-  
ningschakeltransistors worden ge-  
stuurd. Drie belangrijke voordelen,  
die de prijs gunstig beïnvloeden  
zijn het resultaat. De voeding is  
kleiner, lichter en het rendement  
is hoger. Er zijn vele typen M.I.P.S.

**KONING  
EN  
HARTMAN**



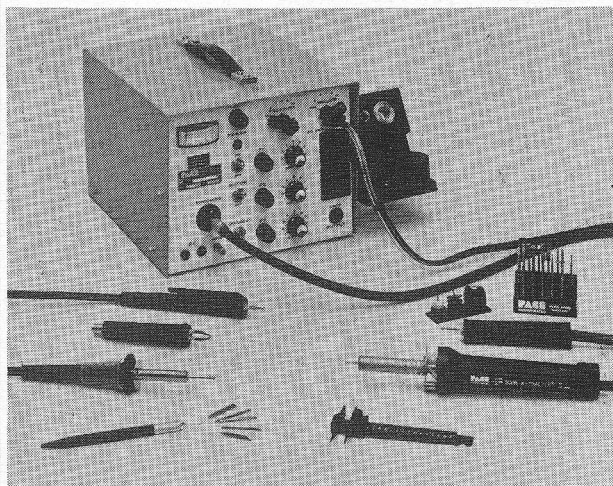
koningen hartman elektrotechniek b.v.  
koperwerf 30 den haag  
tel. (070)67 83 80\* telex 31528

model	instelbare uitgangsspanning	maximale stroom	behuizing	afmetingen
MI 6/60A	4 - 6 volt	60 amp		hoogte 127 mm
MI 12/30	8 - 12 volt	30 amp	360 W	breedte 165 mm
MI 24/15	16 - 24 volt	15 amp		diepte 264 mm
MI 6/20	4 - 6 volt	20 amp		hoogte 110 mm
MI 12/10	8 - 12 volt	10 amp	120 W	breedte 100 mm
MI 24/5	16 - 24 volt	5 amp		diepte 255 mm
MI 6/10	4 - 6 volt	10 amp		hoogte 120 mm
MI 12/5	8 - 12 volt	5 amp	60 W	breedte 63 mm
				diepte 200 mm

0004

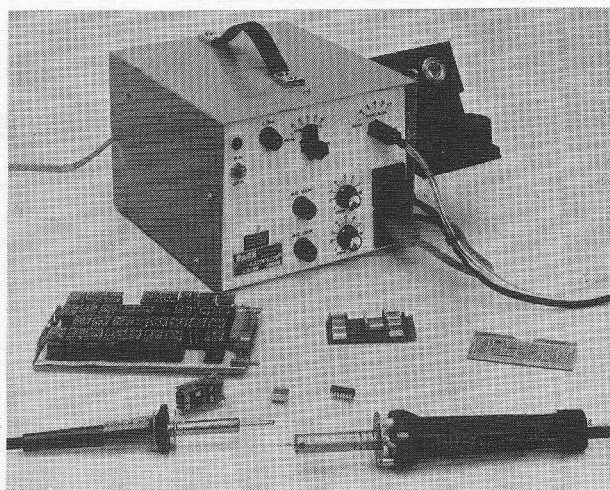
Met de Pace de-soldeersystemen is het niet meer nodig om goed geld weg te gooien.

**PACE**<sup>TM</sup>  
 INCORPORATED  
 SILVER SPRING, MARYLAND 20910 U.S.A.



**MODEL PRC-150 A/E**

Een verplaatsbaar station voor repareren en modificeren van elektronische circuits. Een onmisbaar stuk gereedschap, dat op elk goed geoutilleerd laboratorium of ontwikkelingsafdeling thuis hoort. Onbegrenste mogelijkheden door de vele hulpstukken. Adaptor voor Cos-Mos.



**MODEL SX-300 A/E**

Een universeel de-soldeersysteem voor herbewerken of repareren in de produktie. Regelbare temperatuur voor solderen en de-solderen. Maximale flexibiliteit door voetbediening van vacuüm. Adaptor voor Cos-Mos.



**MODEL SX-213 A/E**

De-solderen met aanwezige perslucht. Conversie unit in voetpedaal zet perslucht om in vacuüm. Instelbare de-soldeer temperatuur. Feilloze reparaties in Cos-Mos schakelingen.

**DEMONSTRATIES OP DE FIAREX 74  
 STAND 68.**

**radikor electronics**

POSTBUS 351 – HILVERSUM –  
 TELEFOON 02150-14677\* – TELEX 11664

# Waar kwaliteit telt...

...zijn dit de mogelijkheden met 8000B Series:

Frequentie	0 - 150 MHz	50 mV tot 100 MHz
RF Prescaler	1 - 550 MHz	1 mV of 10 mV
Time interval	10 ns - 10 <sup>9</sup> sec	
Time interval average	150ps - 10 <sup>2</sup> sec	
Period	100ns - 10 <sup>10</sup> sec	
Period average	100ns - 10 <sup>2</sup> sec	
Totalize	0 - 10 <sup>9</sup> counts	
Frequentie Ratio	10 <sup>-8</sup> - 10 <sup>9</sup>	
System Interface	TTL Level	
Aging rate	1 x 10 <sup>-8</sup> /dag	Standaard

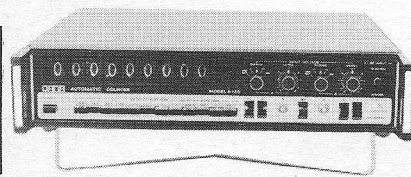


Series 8000B Electronic Counters

Reading on Manual Counter	Reading on Automatic Counter
00.000001 Mz	1.0000000 Hz
00.050000 Mz	50.000000 kHz
09.000000 Mz	9.0000000 MHz
1 second gate time	1 second measurement time

## 8100 Series:

Frequentie	0,05 Hz - 50 MHz	10 mV
RF Prescaler	10 - 500 MHz	1 mV tot 1V AGC
Time interval	100ns - 10 sec	
System Interface	TTL Level	
Aging rate	3 x 10 <sup>-9</sup> /dag	Standaard

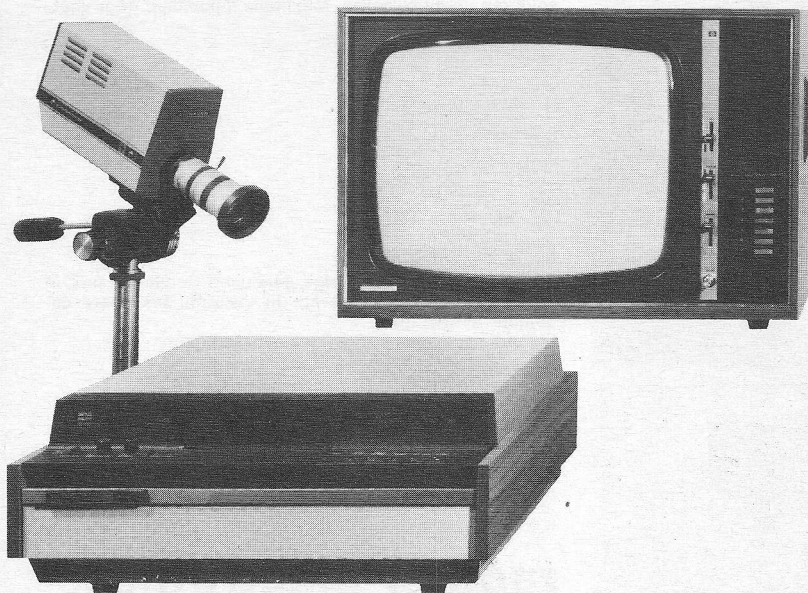


Series 8100 Automatic Counters

Oven Oscillators met grotere stabiliteit verkrijgbaar

**DANA**  
waar kwaliteit telt

**DANA Laboratories B.V.**  
w.o. Cushman Electronics Inc. - Exact Electronics Inc. - E.I.P. Inc.  
Burgemeester Penstraat 63 A, Baarn.  
Telefoon 02154-61 10.



HITACHI-SHIBADEN

## Video in kleur

- 1-BUIS CAMERA
- CARTRIDGE RECORDER
- ONTVANGER-MONITOR

## Satco B.V.

Strevelsweg 676  
Rotterdam-3021  
Telefoon 010-81.52.12



# stukken voor elke speler

skiltronics levert ze snel en goedkoop

Skiltronics levert ze snel en goedkoop.

Stukken voor grootmeesters. Door ons naar klantenspecificatie geselecteerde en grondig beproefde halfgeleiders.

Stukken voor de simultaanspeler. Signaaldioden, gelijkrichters, small signaltransistoren, met tienduizenden of honderd duizenden tegelijk. Konstant van kwaliteit, laag in prijs.

Bouwer, handelaar, fabrikant, wie u ook bent, wij hebben de halfgeleiders die u zoekt, doorgaans uit voorraad.

Er zijn geen lange levertijden voor halfgeleiders.

De halfgeleiderprijzen zijn niet sterk gestegen.

Deze stellingen willen wij u graag bewijzen.

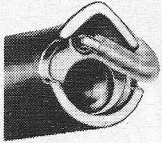


**SKILTRONICS**

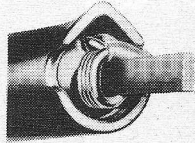
Postbus 777 Leeuwarden Tel. 05100-25871  
Telex 46324.

# IN WIRE WRAPPING HAS THE LINE...

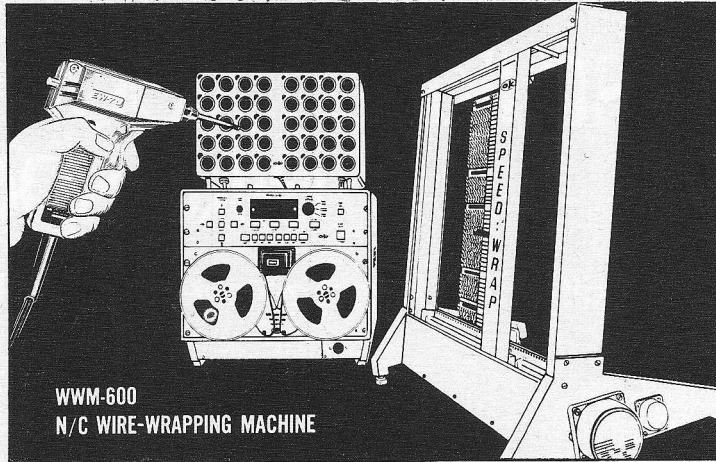
STRIP



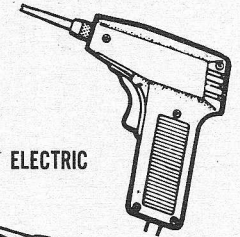
SLIP



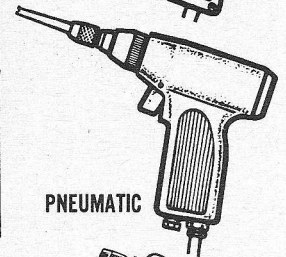
ZIP it's done



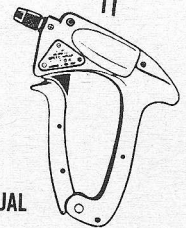
WWM-600  
N/C WIRE-WRAPPING MACHINE



ELECTRIC



PNEUMATIC



MANUAL

COILTITE BITS

COILTITE® SLEEVES

HAND WRAPPING



WIRE  
CUT AND STRIP



Zeva

Postbus 143  
Oosterhout (NBr)  
Tel. 01620-23941\*

HAND UNWRAPPING

## WITTE PRIJZEN & ROOSKLEURIGE LEVERTIJD

### Lineairs\*

LM 301A	f 1,69
LM 307	f 1,69
ML 709C	f 1,73
ML 741C	f 1,69
ML 748C	f 1,98
LM 308-TO5	f 3,51
LM 318-TO5	f 5,32
ML 747C	f 3,04
LM 311	f 4,01
ML 723C	f 1,94
ML 313	f 6,09
ML 777C	f 3,34
ML 4136C	f 5,58

is een quad 741  
\* D.I.L. plastic  
100 stuks

### C MOS

4000 AE	f 2,17	4023 AE	f 2,17
4001 AE	f 2,17	4024 AE	f 6,46
4002 AE	f 2,17	4025 AE	f 2,17
4007 AE	f 2,17	4027 AE	f 8,40
4009 AE	f 4,75	4028 AE	f 10,10
4010 AE	f 4,75	4029 AE	f 17,15
4011 AE	f 2,17	4030 AE	f 4,34
4012 AE	f 2,17	4040 AE	f 11,65
4013 AE	f 3,93	4042 AE	f 9,16
4014 AE	f 11,10	4043 AE	f 9,16
4015 AE	f 11,10	4044 AE	f 9,16
4016 AE	f 4,23	4049 AE	f 4,23
4017 AE	f 11,10	4050 AE	f 4,23
4019 AE	f 4,70	4051 AE	f 10,10
4020 AE	f 11,63	4056 AE	f 10,10
4022 AE	f 11,10	4060 AE	f 12,75

### Dig. M.O.S.\*

MF 1101A	f 21,14
MF 1103	f 18,21
MF 2102	f 37,42
MF 7107	f 63,52
MF 1702A	f 116,47
MF 1702A-4	f 93,14
MF 1402A	f 30,22
MF 1403A	f 25,90
MF 1404A	f 23,52
MF 7111	f 46,69
MF 8008	f 213,00
micro computer	
MF 8008-1	f 330,37

\* plastic D.I.L.  
100 stuks

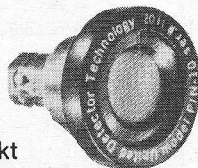
# TEKELEC TA AIRTRONIC

KRUISLAAN 235 AMSTERDAM 020-928766/67

# Nieuw van UNITED DETECTOR TECHNOLOGY



## 80 X OPTO-METER.



Een complete, draagbare lichtmeter, geschikt om photometrische en radiometrische metingen te verrichten. De 80X werkt zowel op zijn eigen, interne, oplaadbare nikkelcadmium batterij (batterijlader ook intern), alsmede op 115/220V-50/60 Hz gevoeligheid is  $10^{-10}$  W of  $10^{-4}$  footcandle over een Dynamisch bereik van 8 decaden met 1% lineariteit.

Nauwkeurigheid 2% F.S.,  $\pm 5\%$  calibratie nauwkeurigheid. De bijgeleverde detector is een Silicium PIN-fotodiode met een gevoelig oppervlak van  $1.0 \text{ cm}^2$  met een vlakke response van  $\pm 7\%$  tussen 350-1100 nm. Opties mogelijk om UV-licht te meten. Uitgebreide gegevens van deze en andere U.D.T. meetinstrumenten en componenten (o.a. Shottky Diodes) zijn op aanvraag verkrijgbaar.



**TECHMATION**

Gebouw 105-106  
Schiphol Oost.  
Telefoon 020 45 69 55

# NIEUW

van

# SEMIKRON



- 50 AMPÈRE.
- TOT 1600 V.PIV.
- 3FASEN BRUG.
- 1 FASE BRUG.

Met de volgende absolute waarden

Periodieke stootspanning:

$V_{RSM}$  tot 1600 V.

Grensgelijkstroom:

bij 45 °C ... 50 A.

Stootstroom:

bij 150 °C ... 600 A.

Aanbevolen gelijkstroom  
op het koellichaam:

SKB KP 0,6

KP 0,6 (met ventilator)

SKD 27 A.

40 A.

32 A.

48 A.

Brochure: B710D

## SEMIKRON

Wormerveer Industrieweg 17 Postbus 76  
Telefoon (075) 83258 Telex 13095

## HAMLIN

# REED- SWITCHES

**E.M.T.A.**

POSTBUS 134 - CORTENHOEVE 26  
BODEGRAVEN Z.H. TEL.: 01726-7559  
TELEX: 33682 E.M.T.A. n.l.

## VAN BUUREN & CO.

### GROOTHANDEL IN ELEKTROTECHNISCHE ARTIKELN EN ANTENNEMATERIALEN

vertegenwoordigingen van o.a.

Philips:	Antennes, versterkers, coaxiaalkabel etc.
Pope:	Radio- en televisie elektronenbuizen.
Sonim:	Antennes, versterkers, stekers, afspanmateriaal, filters etc.
Stolle:	Antennes, versterkers, rotoren, filters, kabels etc.
Astro:	Versterkers, filters etc.
Schrader:	Versterkers.
Zehnder:	Kamerantennes, pluggen, stekers etc.
FBE:	Kamerantennes, C.A.-dozen, pluggen, VMVL-kabels, VMVS-kabel, VS-kabel, coaxiaalkabel, schuimkabel, TV-lint etc.

fabrikant van:

Stalen druiwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-versterkerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevestigingsmaterialen.

**Zaandam: Westzijde 404-408. tel: 075-164519**

**Amsterdam: Da Costaplein 20. tel: 020-163291**

**Amsterdam: St. Willibrordusstr. 45-47 tel: 020-795544**

# De naam van uw veelzijdige elektronica-leverancier is VAN DAM ELEKTRONICA.

Van ons omvangrijke en up-to-date samengesteld leveringsprogramma, universeel van opbouw als enige in West-Europa, vindt u een deel op stand 74 van de FIAREX.

U vindt er:

- **integrated circuit test clip** (meest universeel ontwerp), te gebruiken als een draagbaar stuk IC gereedschap
  - **een volledig instrumentenkastenprogramma van OPELEC**, zoals:
    - multirekken* (internationaal genormaliseerd), speciale uitvoeringen op aanvraag;
    - multikasten*, ook te gebruiken in of in combinatie met OPELEC multirekken;
    - multichassisladen* (onmiddellijk bedrijfsklaar aan te sluiten);
    - multiprintenrekken* (ideaal voor gebruik van gedrukte bedradingen in elke maat);
    - ventilatieladen*. Bovendien alle voorzieningen om de OPELEC artikelen voor een veelvoud van mogelijkheden geschikt te maken.
- OPELEC  
*draagbare kastjes* (solide en praktisch, in veel gebruikte afmetingen).  
*Dale Electronics Inc.* (in samenwerking met Klees Electronics) alle precisieweerstanden met gedocumenteerde betrouwbaarheid, draadgewonden precisieweerstanden, draadgewonden industriële weerstanden, H.S. kunstantennes, hoogspanningsweerstanden, metaal- en koolfilmweerstanden,

metaaloxijde weerstanden, ultra hoogohmige weerstanden met zeer goede stabiliteit (tot  $10^{13}$  Ohm), weerstandsnetwerken, chips, trimmers en precisie potentiometers, inductieve componenten, puls-trafo's, filters (w.o. 50 Hz), connectors surge arrestors en elektro-mechanische producten.

- EAI-precisie condensatoren (keuze uit vele typen als mylar en polystyrene condensatoren);
- voedingsmodulen voor halfgeleiderschakelingen, logica, TTL-gebruik, modellen PSM, M 150, M 151, M 152, M 155, M 157.
- EAI-voedingsmodulen, typen M en MD (dual);
- laboratoriumvoedingen, model 606 A/B/C/D (ideaal voor gebruik op laboratoria en in onderwijsinstellingen);
- meetbruggen, modellen 100.2 Ohm-meter en 108.2 Milli-Ohm-meter;
- Sansei meetinstrumenten voor elektronika toepassing, instrumentknoppen;
- alarmsystemen ter bescherming van o.a. voorraden, laboratoria, produktieruimten enz.

VAN DAM ELEKTRONIKA

*bespaart u veel kosten en tijd.*

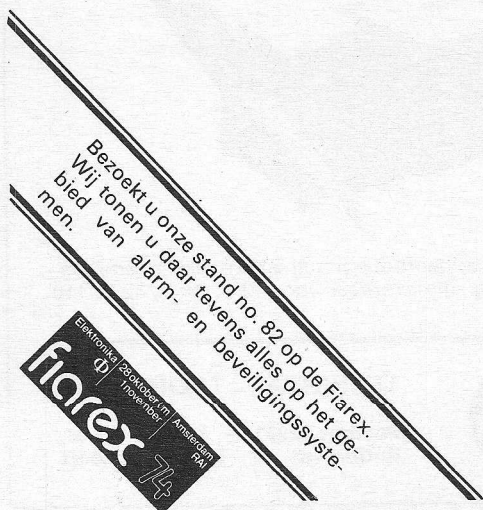
*Door namelijk eenmalig uw bestelling bij ons onder te brengen, kunt u in de kortst mogelijke tijd uitlevering tegemoetzien.*

*Wij zien u graag op stand 74.*

BV Techn. Handelmaatschappij

**VAN DAM  
ELEKTRONICA**

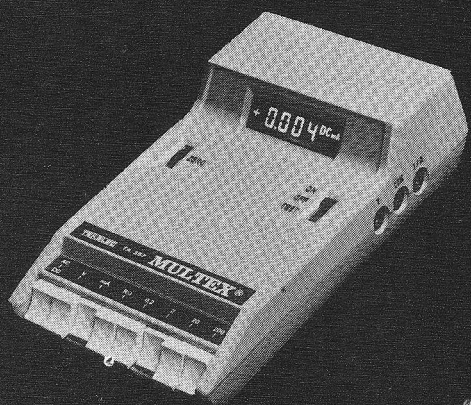
Spoorzingsel 49 - Postbus 450 - Rotterdam-3004  
Telef.: 010 - 670022\* Telex: 25336 damel nl  
Postgirorekening: 295550  
Alle prijzen zijn excl. 16% BTW



**NEW**

## 3 1/2 DIGIT MULTIMETER

model TA 357



f. 595.-

# MULTEX®

- x 7 functies<sup>+</sup>
- x 27 bereiken
- x 100:1 probe voor 20 kv  
(standaard)
- x 220 V
- x automatische polariteit
- x functie-indikatie

- + Ac volts
- + Dc volts
- + Ac current
- + Dc current
- + resistance
- + conductance
- + leakage

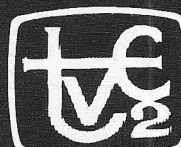
**TEKELEC TA AIRTRONIC**

First with " Liquid crystal Displays ! "



### SCHRADER ANTENNE VERSTERKERS

VOOR BETERE  
TV-ONTVANGST

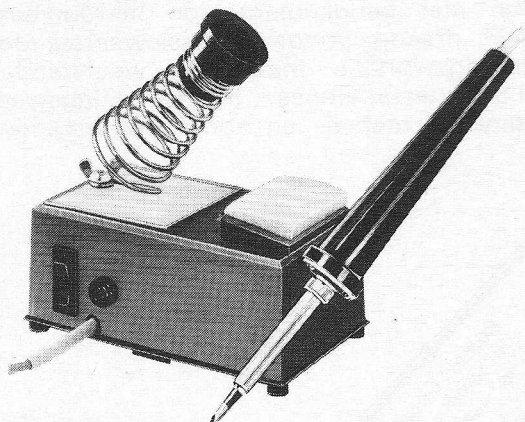


**SCHRADER** BV  
ELECTRONICA

LIPPIJNSTRAAT 4B AMSTERDAM-W TELEFOON 020-124418

## Weller

Professioneel solderen met automatische temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische temperatuurregeling zijn leverbaar voor 12 V, 24 V, 42 V, 110 V en 220 V



**TECHNICAL TOOLS B.V.**

Postbus 22031 - Hoogstraat 14,  
Rotterdam - Tel. 010-12 56 97

# Keithley Model 168

## de complete multimeter

**K** Met de introductie van de 168 brengt Keithley een digitale multimeter, die zijn concurrenten ver achter zich laat wanneer het gaat om "value for money".

Automatische bereikomschakeling in combinatie met voor alle functies slechts twee ingangsklemmen zorgen voor snel en efficiënt meten van gelijk- en wisselspanningen, gelijk- en wisselstromen en weerstanden.

Bij weerstandsmetingen kan men kiezen tussen "Hi" en "Lo" ohms met een testspanning van respectievelijk max. 1,8 V en 180 mV. Dat betekent dat u aan halfgeleiders kunt meten naar keuze in geleidende, of gesperde toestand. De 168 is uiteraard volledig beschermd tegen overbelasting. Uitgebreide specificaties zouden

hier te ver voeren; essentieel is echter, dat de "standaard-vergissing: 220 Volt op de ingang" de 168 volledig onberoerd laat, ongeacht de functie of het bereik. De 168 is perfect afgewerkt, het netsnoer kan in het instrument worden opgeborgen, de draagbeugel doet tevens dienst als steun, zodat het instrument niet plat op tafel valt wanneer u een knop indrukt. Vraag informatie over deze complete multimeter.



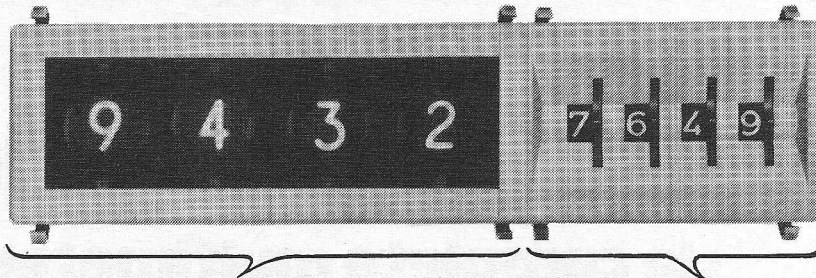
- autoranging
- Hi/Lo ohms
- two terminal input
- 250 Vrms overload op ohms
- oplaadbare batterijvoeding
- RF probe tot 1000 MHz
- introductieprijs slechts  
Fl. 1090,- excl. B.T.W.



**AUTOMATION INDUSTRIES B.V.**  
**PEEKEL DIVISION**

INDUSTRIEWEG 161  
ROTTERDAM-3008, HOLLAND  
(010) - 15 27 22 - TELEX 23232

# Contraves de ontwerper van:



## CODICOUNT

Indikatoren en teldekaden in meer dan 50 uitvoeringen als blind, decimale of binaire ingangen of uitgangen - 8 of 16 mm cijferhoogte - voeding uitsluitend 5 V.  
Bijbehorende eenheden als komparatoren pulsformers, versterker met relais. Eenvoudige montage te combineren met Multiswitch duimwischakelaar.

## MULTISWITCH

heeft nu 12 hoofdgroepen instelschakelaars, waaronder het grootste en kleinste bestaande type - stof- en spatwaterdichte uitvoeringen - vele kodes - opschriften naar wens - gekleurd of verlicht keuzewiel - diverse aansluitmogelijkheden - hoge kwaliteit o.a. gepatenteerd verguld systeem - eenvoudige montage - naar wens gemonteerd met bijv. dioden.



ANNA PAULOWNA STRAAT 46  
DEN HAAG - TEL. 070 - 469336  
POSTBUS 3500 - TELEX 33270

**BON** voor gratis informatie.

Fa \_\_\_\_\_

T.a.v. \_\_\_\_\_

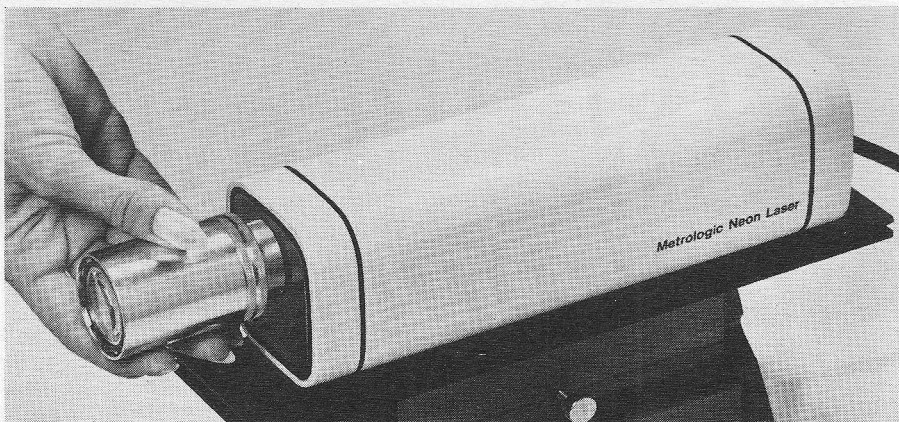
Adres \_\_\_\_\_

Plaats \_\_\_\_\_

Zenden in gesloten envelop aan nevenstaand adres.  
Plak geen postzegel, die is voor onze rekening.

73041

## LASERS Wist U dat U al een laser voor f 540,- kunt kopen.



### Programma:

- HeNe gaslasers 0,5 mW-5 mW
- Gemoduleerde lasers vanaf f 1000,-
- HeNe laserbuizen voor inbouwdoeleinden
- Infrarood en UV-lasers
- Waterdichte lasers voor het gebruik buiten
- Vele laseraccessoires leverbaar.

### Kenmerken!

- geen aparte voeding nodig
- zeer compact
- zeer robuust
- 18 maanden garantie
- zeer stabiel
- minimale divergentie (mRadialen)
- prijstechnisch zeer interessant

### Toepassingen:

- uitlijndoeleinden
- communicatie audio
- communicatie digital
- communicatie video
- holografie
- research
- scanning
- onderwijsdoeleinden
- monochromatische lichtbron

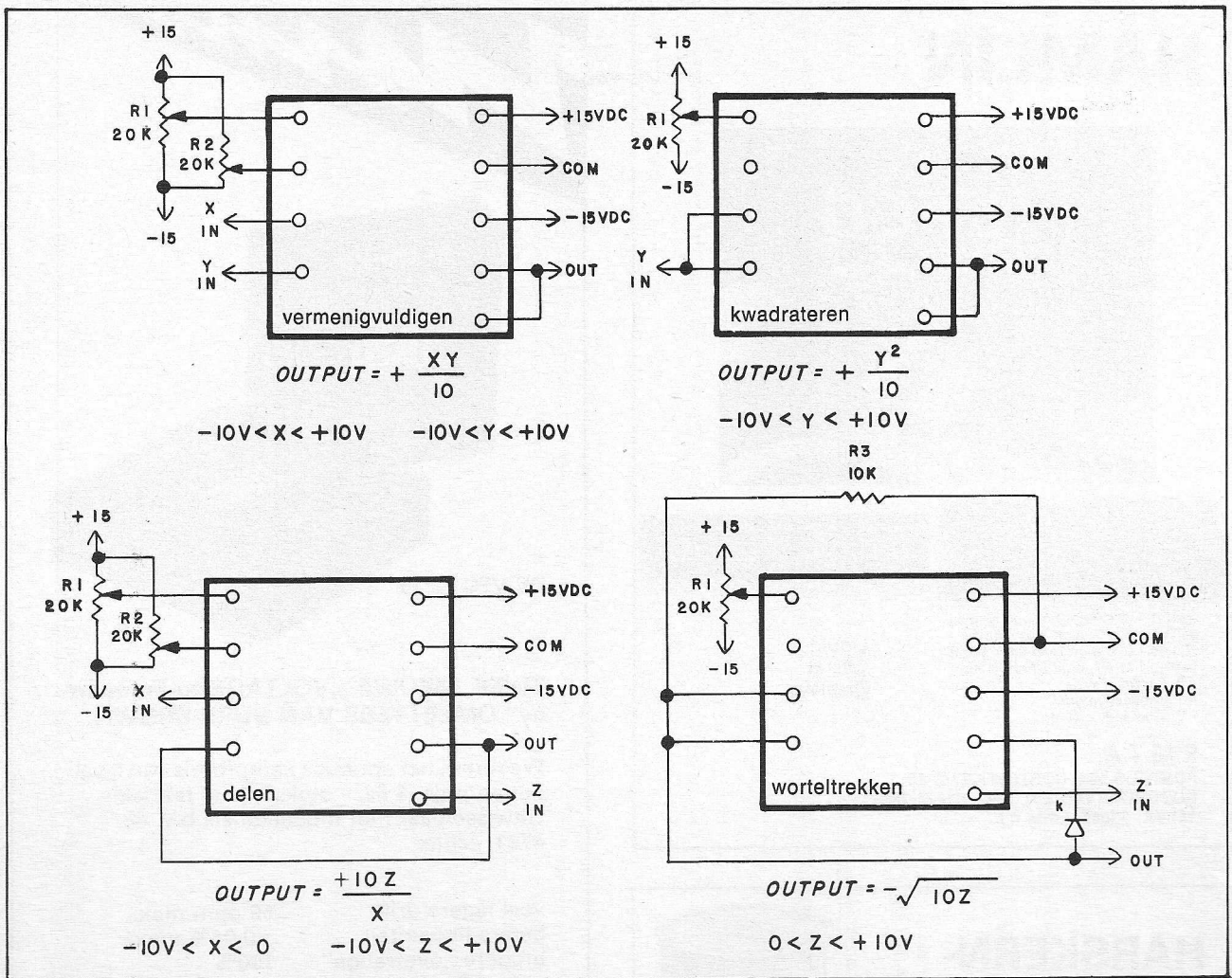


**TECHNOWA**

technische verkooporganisatie b.v. Henri Dunantstraat 54 Krommenie  
tel. 075-85767/85537

0014





# goede laaggeprijsde multiplieurs uit voorraad leverbaar

De Intronic M440 en M441 miniatuur multiplieurs zijn nieuwe analoge multiplieurs in de fabriek afgeregeld op nauwkeurigheden van respectievelijk 2 en 1% in een 25 bij 25 bij 8 mm module. Twee extra externe instellingen zijn mogelijk om optimale nauwkeurigheid te verkrijgen voor delen of één en tweekwadrat

multiplicatietoepassingen.

De prijzen zijn zeer laag te noemen M440 f 116,—, M441 f 152,—.

Een datasheet met volledige specificaties zenden wij U gaarne toe.

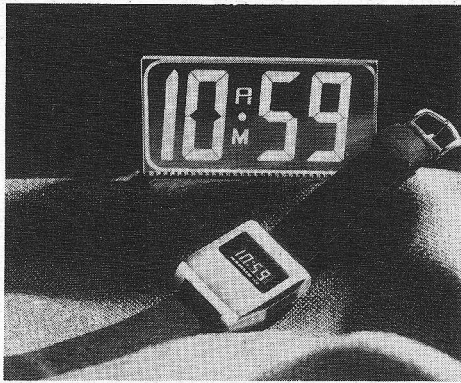
Een telefoontje naar de Heer B. van Nispen, afd. Halfgeleiders, of een briefkaart (antwoordnummer 764) is voldoende.

**KONING EN HARTMAN**  
elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag  
tel. (070) 67 83 80\* telex 31528



# HAMLIN



3302-1,2; 3 1/2 digit horloge display  
 3401-0,1,2; 3 1/2 digit klok display  
 3501-0,1,2; 8 digit calculator display  
 3601-0,1,2; 3 1/2 digit DPM display  
 -0 = transmissive  
 -1 = reflective gold  
 -2 = reflective silver

Liquid  
 Cristal  
 Displays

## E.M.T.A.

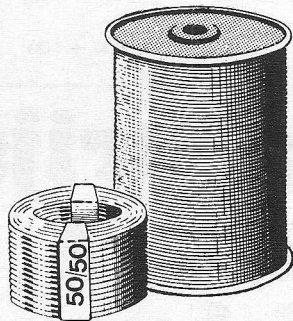
POSTBUS 134, CORTENHOEVE 26  
 BODENGRAVEN Z.H. TEL.: 01726-7559  
 TELEX: 33682. Emta n.l.

# HARSKERN- SOLDEER.

• • •

Alle legeringen  
 1-, 3- en 5-aderig  
 Draaddikte v.a. ø 0,70 mm

• • •



## MEGROHA

Rotterdam-3007  
 Vierhavensstr. 59-61  
 Telefoon 010-76.85.42

## Handelsonderneming HAPROKO

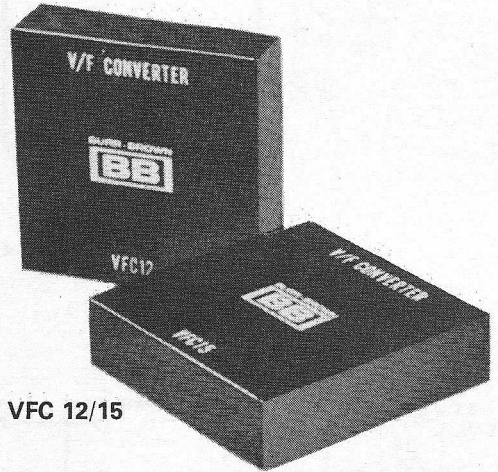
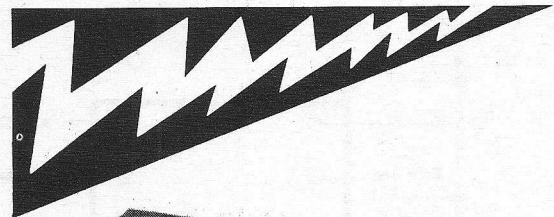
leverancier v.d. handel en industrie van

**CRAFT** luidsprekers  
**PEIKER**-microfoons

en

**PROVA** transformatoren

POSTBUS 57 - HALFWEG N.H.  
 TEL. 02907 - 58 73



DE VFC 12/15

## TWEE NIEUWE „VOLTAGE-to-Freque- ncy” OMZETTERS VAN BURR BROWN.

Wederom het optimale compromis van kwali-  
 teit en prijs (\$ 69.- stuksprijs af fabriek)  
 Uitwisselbaar met modellen als b.v. de  
 4701, *echter*

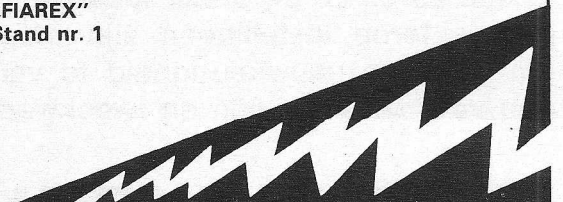
veel lagere drift	50 ppm max.
betere lineairiteit	±0,01% max.
breder „overrange”	100%
output frequency range	0 tot 10 KHz/20 KHz
input voltage range	0 tot +10 Volt

- Wij zenden U gaarne uitgebreide techni-  
 sche documentatie
- Burr Brown producten uit voorraad Breda  
 leverbaar

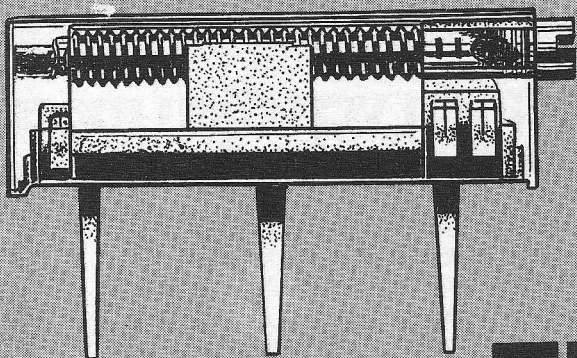


Advies- en verkoopkan-  
 toor voor electronica,  
 Willemstraat 7,  
 Postbus 3484  
 Breda.  
 Tel. 01600 - 4 11 52  
 Telex 54512.

\* Deelnemer vakbeurs  
 „FIAREX”  
 Stand nr. 1



# DE NIEUWE 90 CERMET VAN BECKMAN



## ZICHTBAAR BETER

Zichtbaar beter! Dat is ie, die nieuwe 15-slags cermet trimmer van BECKMAN.

Wat dacht u bijv. van de volgende features:

- een transparante behuizing (vanaf nu ziet u die looper!)
- volledig hermetisch gesloten (een unicum voor een transparante trimmer!)
- bestendig tegen vrijwel alle solvents (Mil. Stand. 202 E - methode 215)

Bovendien heeft de nieuwe 90-serie dezelfde unieke, 30-vingerige looperkonstruktie als de welbekende 72- en 89-series, met als resultaat aantoonbaar betere trimeigenschappen. En, last but not least . . . iedere 90 wordt, alvorens de fabriek te verlaten, op 100% basis getest.

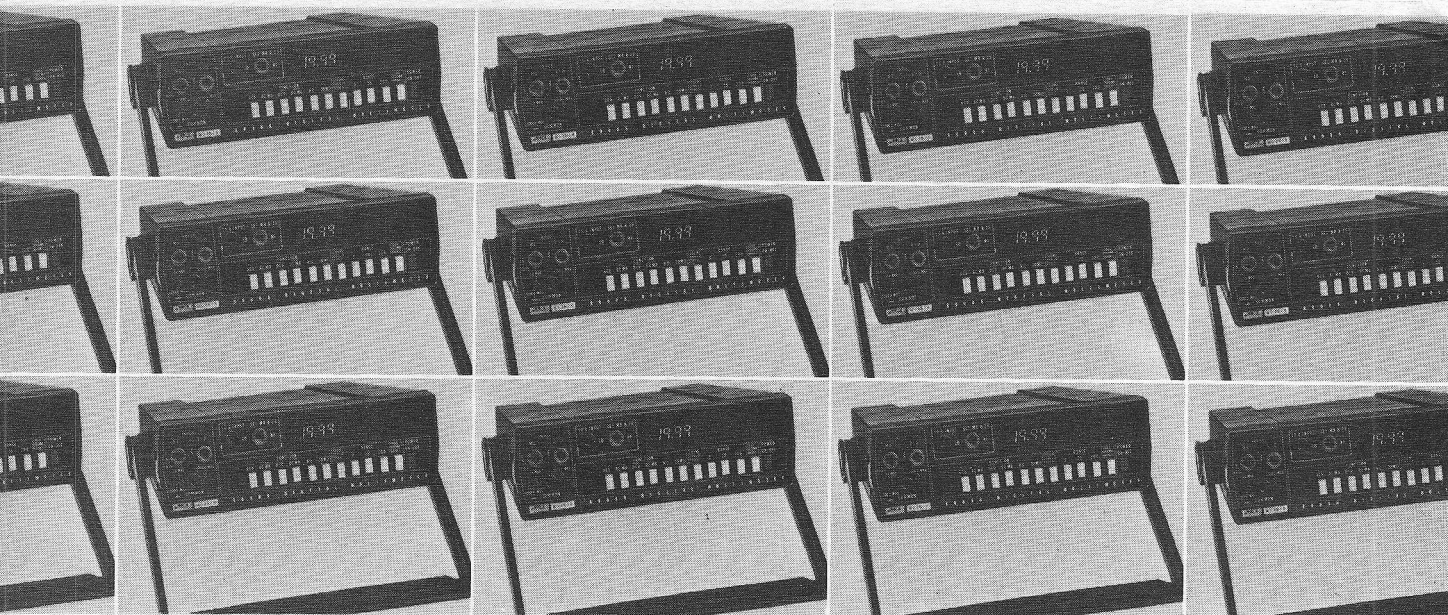
Dus . . . een zichtbaar betere trimmer.

UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

**DIODE**

Hollantlaan 22 - Utrecht  
Telefoon 030-884214 - Telex 47388

**Beckman®**



## De 42.000 verkochte exemplaren vertellen meer over deze 3½ DMM dan wij ooit zouden kunnen.

Dit instrument slaat ook bij veeleisende gebruikers aan. Het heeft geen zin iets op de markt te brengen als dat iets niet goed is. Daarom blijkt de 8000A een van de meest succesvolle digitale multimeters ter wereld te zijn. De 8000A heeft 5 functies, 26 bereiken en wordt gekenmerkt door een doordachte constructie, LSI schakelingen en een paar zeer praktische options.

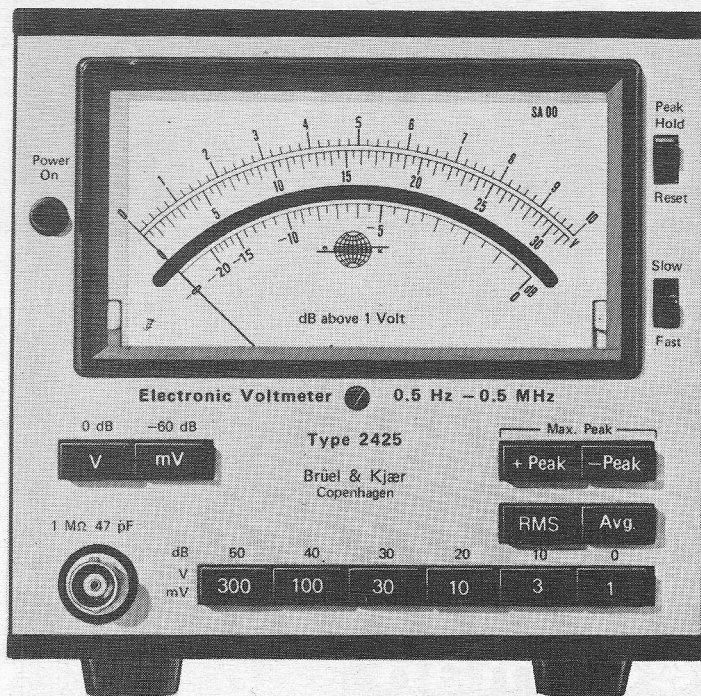


**C.N. Rood B.V.**  
 CORT VAN DER LINDENSTRAAT 13  
 POSTBUS 42 - RIJSWIJK ZH 2100  
 TEL. 070-996360 - TELEX 31238



En natuurlijk, ook de prijs spreekt een woordje mee : f 946,-.

## Een nieuwe universele elektronische voltmeter van Brüel & Kjær met „True RMS” detectie systeem.



*Freq. gebied:* 0,5 Hz-500 kHz  
*Versterking:* -50 dB tot 60 dB in geijkte stappen van 10 dB.

*Gevoeligheid:* 1 mV-300 V v.s.

*Ingangsimp.:* 1 MΩ/47 pF

*Aanwijzing:* „True RMS”, Gemiddeld, +Top, -Top en Max Top.

*Uitgang:* 1 Volt, AC en DC

*Prijs:* f 2028,- exkl. B.T.W.

Ook leverbaar met automatische bereikomschakeling Type 2426.

*Prijs:* f 2548,- exkl. B.T.W.

Uitgebreide gegevens van deze handige en compacte voltmeters kunt U aanvragen bij:

**BRÜEL & KJÆR NEDERLAND B.V.**

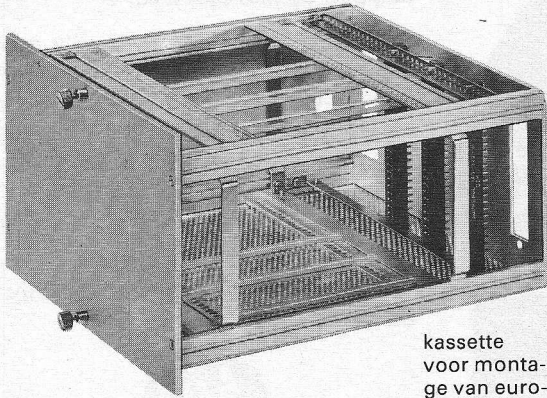
POSTBUS 3087 UTRECHT.  
 Tel. 030-938241 - Telex 40351.



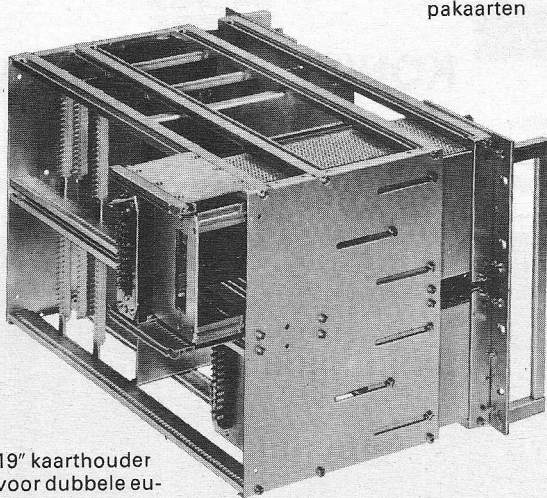
# eurocard

## 2100

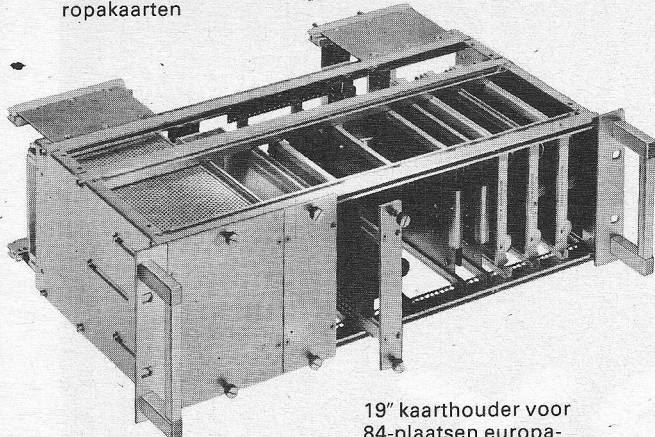
een volledig systeem  
voor genormde europa-  
kaarten (DIN 41 494)



kassette  
voor monta-  
ge van euro-  
pakaarten



19" kaarthouder  
voor dubbele eu-  
ropakaarten



19" kaarthouder voor  
84-plaatsen europa-  
kaarten (100 x 160)  
of kassettes

fabrikaat Hans Knürr K.G.  
**Vitronic B.V.**

Prinses Mariannelaan 210,  
Voorburg.

vraagt de gratis catalogus!

# Kos, Kok en Koswi zorgen voor de gewenste aansluiting op t.v. toestellen met een coaxiale antenne- ingang.



Kos, Koswi,  
Kok en  
Kokwi,  
coaxiale  
stekers en  
koppelingen  
volgens  
DIN-norm  
45325,  
leverbaar in  
rechte of haakse  
uitvoering met  
trekcontlasting.

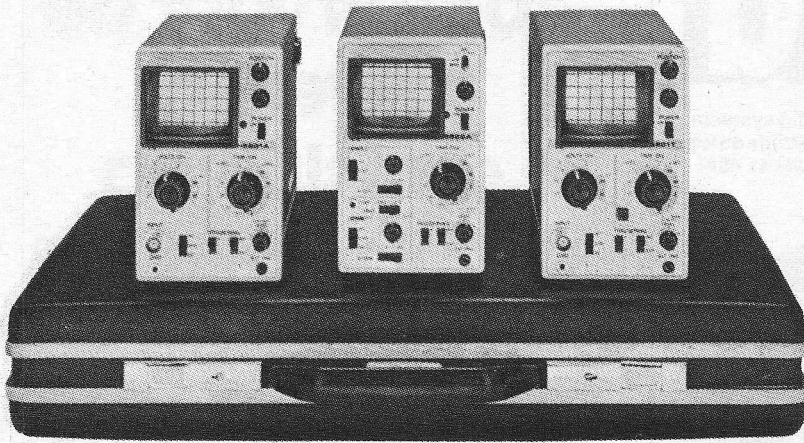
Gemakkelijk te monteren, kabel  
aan te sluiten zonder solderen.



**Birschmann**

Richard Hirschmann Electronica Nederland B.V.  
Pampuslaan 90, Postbus 92, Weesp. Tel.: 02940 - 1 36 50 / 1 36 59.

# dat mini niet minder hoeft te zijn ...

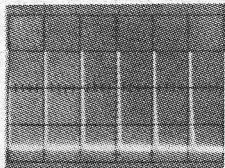


... bewijzen de 3 National Matsushita VP 5600 mini oscilloscopen.

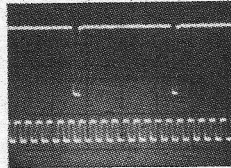
Binnen een ongelofelijk klein formaat (125 x 80 x 196 mm) bieden ze volwassen PROFESSIONELE specificaties. Met een in het oogspringend stabiele echte triggering en een volledige in stappen geijkte tijdbasis.

U kunt ze niet alleen makkelijk overal meenemen maar ook overal gebruiken. Er wordt een groot aantal accessoires meegeleverd, zoals een draagtas, meetkabel en aansluitnoeren en een adaptor, waarmee de oplaadbare batterij direkt vanuit het net wordt gevoed.

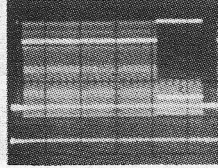
Vraag snel om documentatie. Het is de moeite waard!



VP-5601A  
enkelkanaalsuitvoering  
DC 5 MHz, 10 mV/div.  
f. 1.790,— exkl. btw



VP-5602A  
dubbelkanaalsuitvoering  
DC 5 MHz, 30 mV/div.  
f. 2.190,— exkl. btw



VP-5601T  
TV uitvoering  
DC 5 MHz, 10 mV/div.  
TV delay  
f. 2.045,— exkl. btw



## KONING EN HARTMAN

elektrotechniek b.v.

koperwerf 30 den haag tel. (070) 67 83 80\* telex 31528

Φ

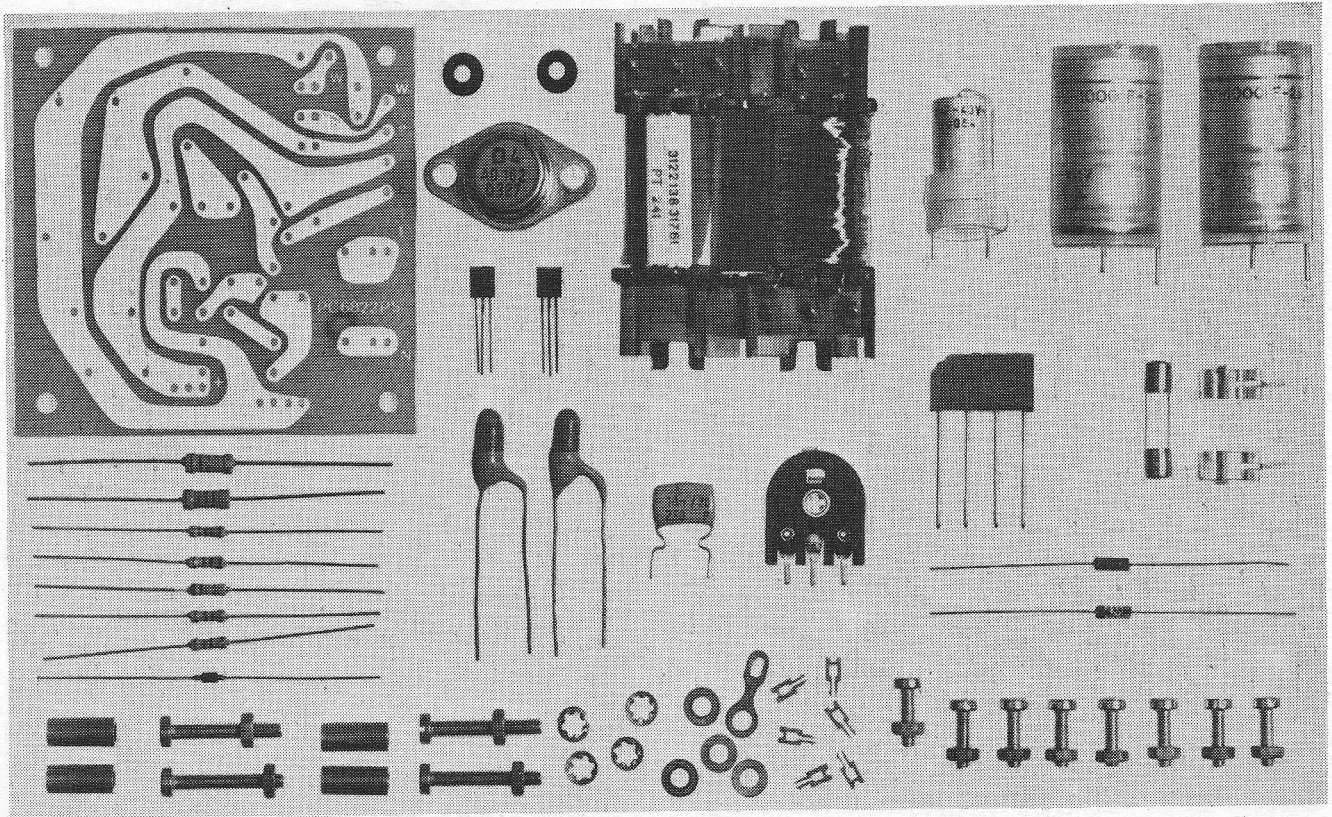
Vakbeurs  
Elektronika

28 oktober t/m  
1 november

Amsterdam  
RAI

geopend;  
dagelijks van 10-17uur;  
dinsdag 29 oktober  
ook van 19-22 uur;  
toegang f4.-

fiarex 74



# Deze onderdelen had u in gedachten voor een voedingseenheid. Wij ook! (Philips onderdelenpakketten)

Als u zelf op stap gaat om de nodige onderdelen voor een voedingsapparaat te kopen, komt u ongetwijfeld op ongeveer dezelfde onderdelen uit als Philips in een onderdelenpakket bijeen heeft gebracht. Maar bij zo'n onderdelenpakket zit dan wel een pasklare printplaat, een uitgekiend schema en een uitvoerige bouwbeschrijving. Dan hebt u voor een prijs die niet veel hoger ligt dan die van de losse onderdelen een apparaat waar u eisen aan mag stellen. De naam Philips staat daar garant voor. Dat bespaart teleurstelling en erg veel tijd.

## Iedereen kan het maken.

Philips onderdelenpakketten zijn met zorg samengesteld uit stuk voor stuk gecontroleerde onderdelen van hoge kwaliteit, zodat u een gegarandeerd optimaal werkend apparaat krijgt. Ook al hebt u geen kennis van elektronica, er kan gewoon niets misgaan. Zolang u maar stap voor stap de duidelijke handleiding volgt. Het enige dat u nodig hebt is een soldeerbout en een schroevendraaier.

## Veel keus in elektronische apparaten voor de doe-het-zelver

- Complete versterkers
- Afstemeenheden AM en FM en stereo-decoder
- Audio-apparaten: voorversterkers, mengversterkers, toonregelingen, luidsprekerscheidingsfilters
- Meetapparaten: meetbrug, RC-toongenerator, transistor- en diodetester
- Auto-elektronica: ruitenwisserautomaat, toeren-teller, automatisch parkeerlicht
- Onderdelen-pakketten voor diverse toepassingen: intercom, babyfoon, elektronische schakelaar, modelbouw-schakelingen, voedingseenheden.

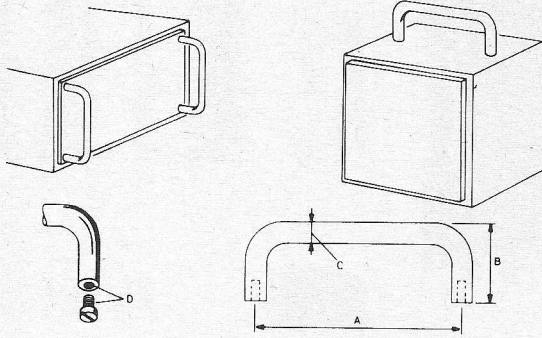
Voor meer informatie is een briefkaart aan Philips Nederland B.V., Afd. Onderdelenpakketten, VB 9-35, Eindhoven voldoende. Of loopt u eens binnen bij uw handelaar.



# PHILIPS

0021

## Montaflex-Handvatten



STAAL VERCHROOMD  
STAHL CHROMIERT

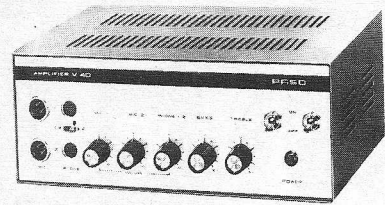
ACIER CHROMÉ  
STEEL CHROMIUM PLATED

TYPE	A	B	C	D	prijs
HV 18	180 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 3,60
HV 12	120 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 3,15
HV 11	112 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 3,-
HV 9	90 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 2,95
HV 8	80 mm	30 mm	8 ∅	M 4	f 2,95
HF 6	60 mm	22 mm	6 ∅	M 3	f 2,10
HV 4"	101,6 mm	30 mm	9,52 ∅	M 5	f 2,95
HV 6"	152,4 mm	30 mm	9,52 ∅	M 5	f 3,45

**GULLY B.V. - LOOSDRECHT**  
Tel. 02158 - 3393

# pasos

Het nieuwe Italiaanse merk  
voor perfecte geluidsversterking



krachtversterkers - microfoons - klankzuilen  
en nog vele andere artikelen.

## ELVOX

Het beste op het gebied van  
moderne communicatie:

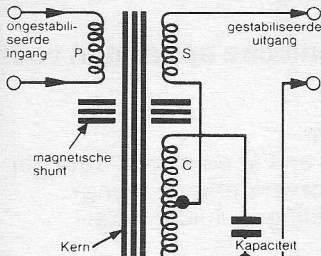
telefoonssystemen voor flats en tehuizen enz.  
transistor-intercoms

Vraag onze gratis catalogus  
met prijzen van beide merken.

**IMP.: RED STAR ELECTRONICS B.V.**

Van Galenstraat 5 - 's-Gravenhage  
telefoon 070 - 33 38 70\*

### Principeschema netspanningsstabilisator



# van Advance



**Netspanningsstabilisators van 6VA tot 6000VA  
met storings onderdrukking voor TTL-schakelingen.**

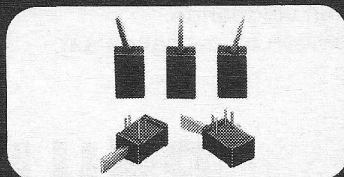
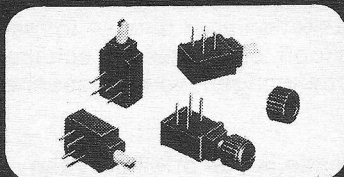
- Uitgangsstabiliteit ± 1%
- Dynamisch ingangsbereik ± 15%
- Harmonische vervorming max. 3%
- Zeer korte „settling time“ < 25m Sec.
- Hoog rendement > 80%
- Storingsonderdrukking voor snelle logika zoals TTL-schakelingen.

Prijzen en zeer uitgebreide technische gegevens  
zenden wij U gaarne op aanvraag toe.

**SIMAC Electronics b.v.**

SCIENTIFIC INSTRUMENTS FOR MEASURING AND CALIBRATION

Steensel, Eindhovenseweg 58 Tel. 04970 - 2011



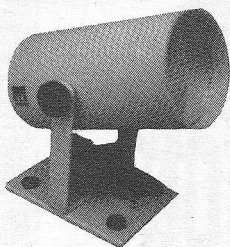
**Snelle montage op printkaarten  
van wip- en drukknopschakelaars met de  
T 8000 en B 8300 serie mini schakelaars  
Control Switch Inc.**

Vraag documentatie aan bij:

**Geveke Elektronica en Automatie bv**  
Afdeling Meet- en Regeltechniek

Amsterdam, Kabelweg 25, Postbus 652, Tel. (020) 802 802 tst 2220





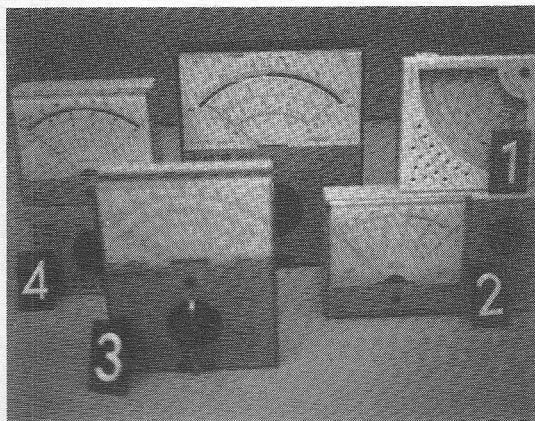
**STROBOSCOOP LICHT** 2 1/2 tot 17 flitsen  
p/sec f 90,00

4 channel walking soundlicht 750 watt  
p/kanaal f 130,00

3 kanaal lichtorgel 300  
watt p/kanaal f 70,00  
lichtorgel modul 1000 watt f 17,50

### LUIDSPREKER KLANKBORDEN INCL. LUIDSPREKERDOEK

20 Watt 3w l.s.-systeem 3 l.s. 35-15 000 Hz f 75,00  
45 Watt 3w l.s.-systeem 5 l.s. 25-22 000 Hz f 120,00



1 cito 38 27 meetbereiken 10 000 ohm p/volt D.C.  
4000 ohm p/volt A.C. f 69,00  
2 cortina minor 39 meetbereiken 20 000 ohm p/volt D.C.  
4000 ohm p/volt A.C. klasse 1 1/2 f 125,60  
3 tester 20K 47 meetbereiken 20 000 ohm/volt  
A.C.-D.C. klasse 1 1/2 f 133,40  
4 cortina 57 meetbereiken 20 000 ohm p/volt A.C.-D.C. klasse f 164,25  
1 5 masters 20K 49 meetbereiken 20 000 ohm p/volt  
A.C.-D.C. klasse 1 f 162,40

### LUIDSPREKER KITS

philips  
ADK 0310 10 watt  
4 of 8 ohm 50-18 000 Hz f 158,00 p/stel  
ADK 20/20 20 watt  
4 of 8 ohm 45-22 000 Hz f 138,00 p/stuk  
ADK 25/40 25 watt  
4 of 8 ohm 42-20 000 Hz f 188,00 p/stuk  
ADK 35/40 40 watt  
4 of 8 ohm 33-22 000 Hz f 288,00 p/stuk  
wharfdale  
linton 20 watt  
4-8 ohm 55-16 000 Hz f 250,00 p/stel  
glendale 30 watt  
4-8 ohm 50-20 000 Hz f 435,00 p/stel

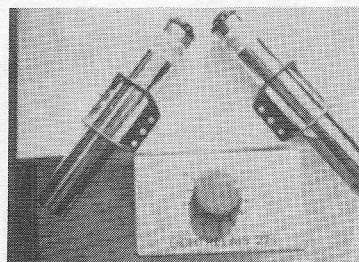
LAMPENVERF ROOD - GEEL - GROEN -  
BLAUW - ORANJE p/fles f 5,20

KRISTALLEN 100 Kc-1 Mc-10 Mc

METAALDETEKTOR

### STOLLE AUTOMATISCH

ANTENNE ROTOR f 135,00



**LICHTRELAIS**  
220 volt voeding en I.R.lens f 165,00  
12 volt voeding f 59,50

### SOLDEERBOUTEN

ANTEX 15 watt f 21,00  
ERSA 16 watt f 35,50  
WELLER 25 watt f 16,70  
SOLOON 25 watt f 23,50  
ERSA 30 watt f 25,50

### TINZUIGERS

zuiglitz f 5,65  
homax zuiger f 48,65  
ersa zuiger f 54,25  
philips mini zuigbout  
6 volt 12 watt f 47,50  
HECO 4 fase unit f 48,00  
AMROH 4 fase unit f 58,00  
F.M.-zender (bouwpakket) f 17,00  
L.E.D.s rood - geel - groen. f 3,15  
data led 707 f 12,80  
**TUPs of TUNs** (getest) 10 stuks f 4,50

### STEREO MENGPAANEEL

dit silicium getransistoriseerd stereo mengpaneel is door zijn universele mogelijkheden geschikt voor het mengen van 2 stereo p.u. dyn of ker. 1 stereo tuner of bandrecorder en 2 microfoons hoog of laag ohmig f 210,00

de grootste sortering in elektronika componenten o.a. philips - amroh - montaflex/print audax - hirschmann en alle benodigheden voor modelbouw o.a. grapner - robbe - hegi - billing boot steingraeber - corel - serral en plastic bouwdozen revell - amt - nichimo - bandai.



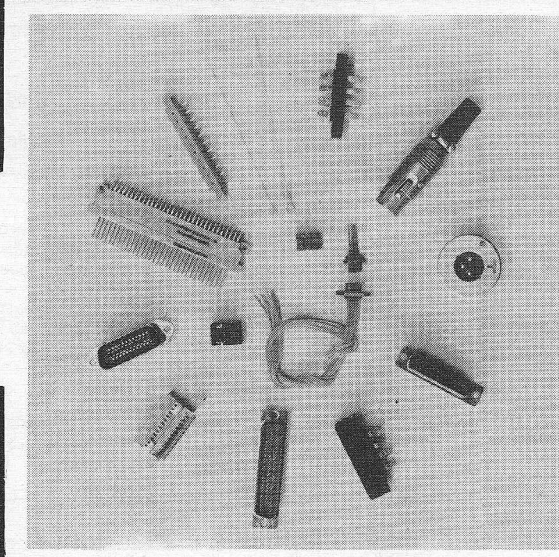
# HANDS-UP VOOR CANNON!

*Iedereen geeft zich  
gewonnen voor de  
beste audio connector  
die er is...*

**ims international music service**

ENERGIEWEG 36-37 - VLAARDINGEN - TEL. 010-357222\* - POSTBUS 325 - TELEX 25408

## avio-diepen bv



### Cannon Connectors

*in vele uitvoeringen zoals:*

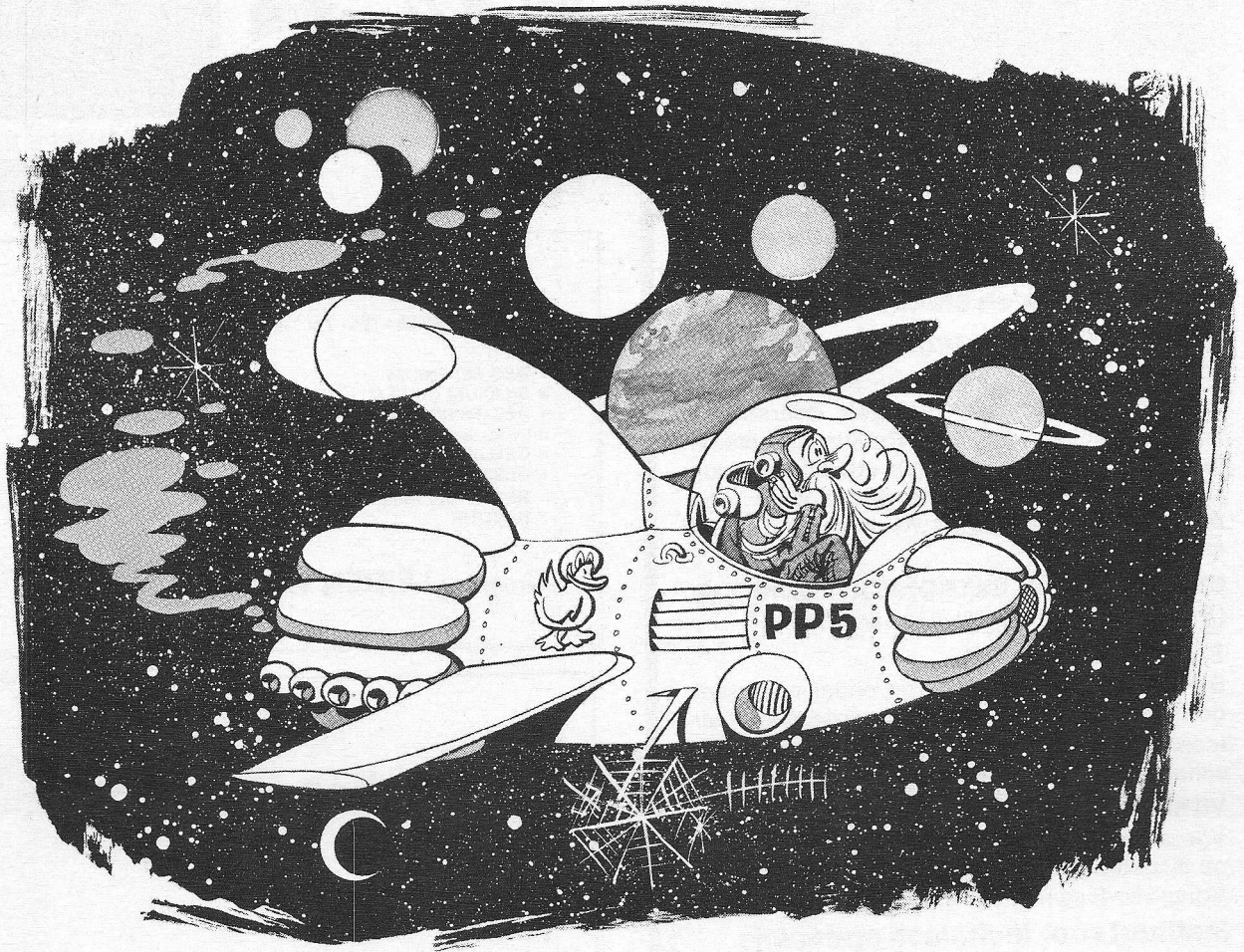
- Printed Circuit
- RTG - DIN 41622
- D-SUB - rack/panel
- DL - 96 en 156 polig, rechthoekig
- XLR - Audio
- JD-ribben type
- Courante types uit voorraad

*wilt u meer weten, een brochure en/of  
prijslijst ontvangen, materiaal bestellen?  
Bel even toestel 16 of 17.*

vliegveld ypenburg rijswijk (z-h)  
tel 070-994540 telex 32030 gv

FIAREX 28-10-'74 t/m  
1-11-'74  
stand nr. 54.

# Nooit kwam Andrew van Puffelen weerom.



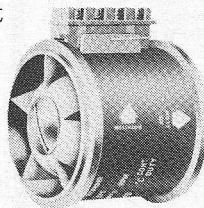
JESSIE VAN DER WERF

Het menselijk vernuft heeft nu ook het heelal ontsloten. Met uitbundige toepassing van elektronika zijn zelfs onze stoutste dromen werkelijkheid geworden. Het vervelende van deze subtiele brein-machines is alleen dat ze zo enorm gevoelig zijn. Dat ze het snel te warm krijgen bij hun nerveuze arbeid. Met alle verschrikkelijke gevolgen van dien . . .

Rotron heeft daar een even simpele als goedkope oplossing voor. Ventilatoren in alle maten.

Van stoere blazers tot kleine fluistermolentjes. Die in alle apparatuur ingepast kunnen worden. Onopvallend weggewerkt zelfs. Want onderhoud is een volstrekt overbodige luxe.

Uiteraard wilt u concrete gegevens over deze wonderlijke van ventilatietechniek. Daar is de bon goed voor.



Ik wil graag wat meer weten van uw ventilatoren. Stuur mij daarom wat foldermateriaal.

Naam \_\_\_\_\_ 

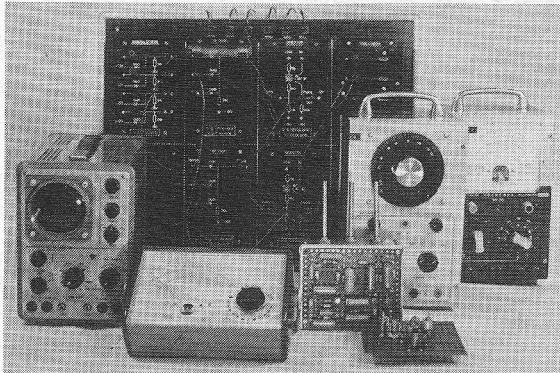
Adres \_\_\_\_\_

Ad. Auriema Europe  
Dutch Branch  
Vestdijk 32, Eindhoven  
Tel. 040-69244  
Telex 51992



## Rotron, de stille koeler.

# HIER MOET U MEER VAN WETEN



## 25 LOI-opleidingen op het gebied van de elektrotechniek, radiotechniek en elektronica zoals:

### ELEKTRONICAMONTEUR (N.E.R.G.)

Gericht op het officiële examen. Schriftelijke lessen met instructieve tekeningen, doorsneden, schakelingen en schema's. Praktische oefeningen door middel van thuis te maken werkstukken die ter beoordeling kunnen worden ingezonden. Praktijkdagen ter voorbereiding op het examen.

### MIDDELBAAR ELEKTRONICATECHNICUS (N.E.R.G.) -opleiding in voorbereiding.

### SCHAKELTECHNIEK

Bij-de-tijdse opleiding waarin onder meer worden behandeld: beginselen van de computertechniek (digitale techniek), schakelalgebra en schakelingen met behulp van IC's.

### VERSTERKERTECHNIEK

Vooraf gericht op de nieuwste ontwikkelingen op dit gebied.

Vraag vandaag nog een studiegids.

### Instituut voor technisch onderwijs van de

## leidse onderwijsinstellingen



Instellingen zonder winstdoel  
Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs  
m.m.v. het Ministerie van Onderwijs en Wetenschappen

Leiderdorp/Leidsedreef596a

overdag, maar ook 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 99255\*

**bon** stuur mij zonder enige verplichting alle informatie

over de cursus \_\_\_\_\_

mevr. \_\_\_\_\_

mej. \_\_\_\_\_

dhr. \_\_\_\_\_

straat \_\_\_\_\_

woonplaats \_\_\_\_\_ 596a

uitknippen en als brief of op een briefkaart verzenden.

3-249

Scherpe vergroting - juiste belichting!



## DAZOR-werkloupe

in elke gewenste stand verstelbaar. Beide handen vrij voor het werk. Ingebouwde TL-verlichting. Spaart de ogen, vooral bij zeer fijn werk!

Vraag inlichtingen en folder aan de alleenimporteur:

VEZA HANDELMAATSCHAPPIJ N.V.

PALMGRACHT 71  
AMSTERDAM - TEL 020-248094

## JESSE

ELEKTRO APPARATEN- EN TRANSFORMATOREN-FABRIEK

- AEG SELENIUM
- SILICIUM CELLEN
- AEG-THYRISTOREN uit voorraad leverbaar
- GELIJKRICHTERS
- GESTAB. VOEDINGEN
- REGEL- EN MEETAPPARATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE POOLWISSELAARS VOOR GOUDBADEN

Ververstraat LEIDEN Tel. 0 1710-2.03.80

## Wij hebben capaciteit over

VOOR:

LOON-INPAKWERK  
LICHT MONTAGEWERK  
ELECTRO MONTAGEWERK  
ENZ.

60 PERSONEN.

## ASSEMBLAGEBEDRIJF „WAGENBERG“

DORPSSTRAAT 2,  
WAGENBERG. TEL. 01693-1489

Alle faciliteiten aanwezig, zoals heftruck, opslagruimte, perslucht, krachtstroom enz.

# de data precision 5½ en 4½ digit digitale multimeters hebben slechts twee konkurrenten: en zijn beter dan beide



- ★ auto-nul
- ★ auto-bereikseuze
- ★ auto-polariteit
- ★ drie fasen A/D conversie
- ★ isopolaire referentie
- ★ verhoudingsweerstandmeting (ratio)
- ★ geïsoleerde BCD output, DTL/TTL compatibel
- ★ bestuurbaar op afstand
- ★ overspanningsbeveiliging
- ★ CMRR: DC 160 dB, AC 60/50 Hz 120 dB

Kwaliteit en betrouwbaarheid van beide instrumenten zijn gewaarborgd door een uitgebreide 'worst-case' foutenanalyse, waardoor specificaties gedurende de gehele opgegeven levensduur gehandhaafd blijven. Door gebruik te maken van hoogwaardige in de praktijk beproefde onderdelen, het inkalkuleren van royale verouderingsmarges, 100% beproeving van alle deelschakelingen en kwaliteitscontroleprogramma's wordt de integriteit van elke vermelde parameter gegarandeerd.

Uitvoerige documentatie wordt U gaarne verstrekt door

**KONING  
EN HARTMAN**



koning en hartman elektrotechniek b.v.  
koperwerf 30 den haag  
tel. (070) 67 83 80\* telex 31528

## kenmerken

### gelijkspanning

bereiken

max. resolutie

nauwkeurigheid

ingangsimpedantie

### wisselspanning

bereiken

max. resolutie

frekwentiebereik

ingangsimpedantie

nauwkeurigheid

### weerstand

bereiken

nauwkeurigheid

resolutie max.

## model 3500 (5½ d)

0,1, 1, 10 en 100 en

1000 V

1  $\mu$ V

$\pm 0,005\%$

1000 M $\Omega$

0,1, 1, 10, 100

en 1000 V

1  $\mu$ V

30 Hz tot 100 kHz

1 M $\Omega$  + 100 pF

0,05%

0,1, 1, 10, 100, 1000

en 10.000 k $\Omega$

$\pm 0,007\%$

1 milliohm

## 2400 serie (4½ d)

1, 10, 100 en

1000 V

100  $\mu$ V

$\pm 0,004\%$

1000 M $\Omega$

1, 10, 100 en

1000 V

100  $\mu$ V

30 Hz tot 100 kHz

1 M $\Omega$  + 100 pF

0,05%

1, 10 en 100 k $\Omega$ ,

1 en 10 M $\Omega$

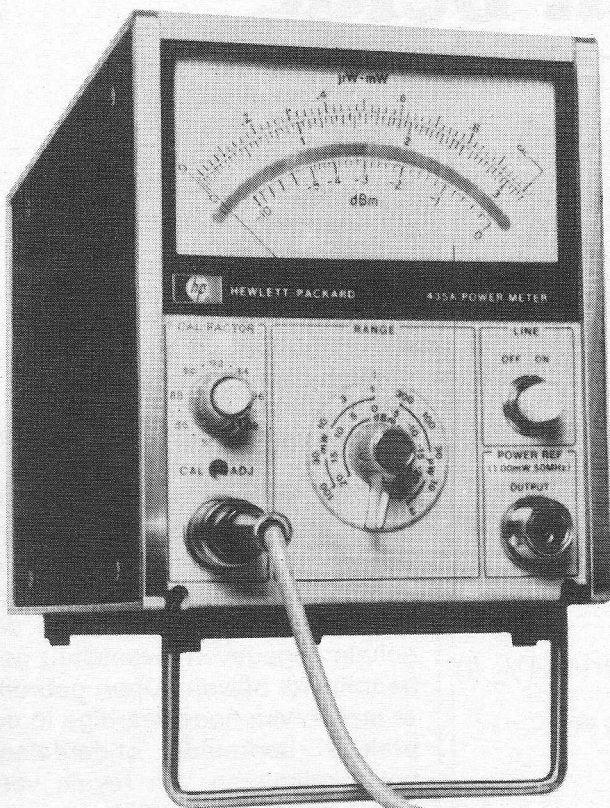
$\pm 0,007\%$

100 milliohm

Als optie zijn extra verkrijgbaar: 1  $\mu$ V voorversterker (2400 serie),  
akkuset, 1.50 m 3-aderige inputkabel,  
inbouwset voor 19" rekmontage, stroom-shunts.

*Grote nauwkeurigheid.  
Groot dynamisch bereik.  
Groot frequentiegebied.*

## **Verminder meetfouten, die veroorzaakt worden door onjuiste aanpassing.**



De vermogensmeter, model HP 435 A, van Hewlett-Packard, werkt met een opnemer, waarin een uniek silicon-geïntegreerd thermokoppel is ondergebracht. Tengevolge van de zeer kleine afmetingen geeft het, bij een bereik tot 12,4 Ghz, een staande golfverhouding van minder dan 1.18 (bij een bereik tot 18 Ghz minder dan 1.28) en reduceert op die manier de aanpassingsfout. Deze fout heeft in het algemeen de meeste invloed op de nauwkeurigheid bij hoogfrequent vermogensmetingen.

Met het silicon monolithic thermokoppel kan men werken binnen het frequentiegebied van 10 Mhz tot 18 Ghz met een gevoeligheid van  $0,3\mu\text{W}$  tot 100 mW. Zelfs bij de laagste schaalwaarden zijn drift en ruis minder dan 1,5%.

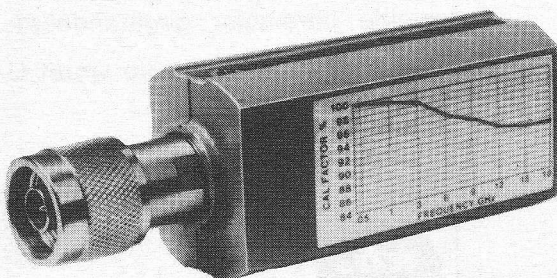
Iedere opnemer is individueel gekalibreerd en een FET chopper versterker geeft een hoog uitgangsniveau, waardoor het mogelijk is kabels tot 60 meter lengte te gebruiken tussen opnemer en meetinstrument.

Voor metingen buiten het laboratorium is voor de voeding een oplaadbare batterij optioneel verkrijgbaar.

Het model HP 435 A, tezamen met de opnemer, HP 8481 A, is toonaangevend wat betreft nauwkeurigheid en comfort bij meting van mikrogolfvermogens ten behoeve van ontwikkeling, productie en service in een groot aantal toepassingsgebieden.

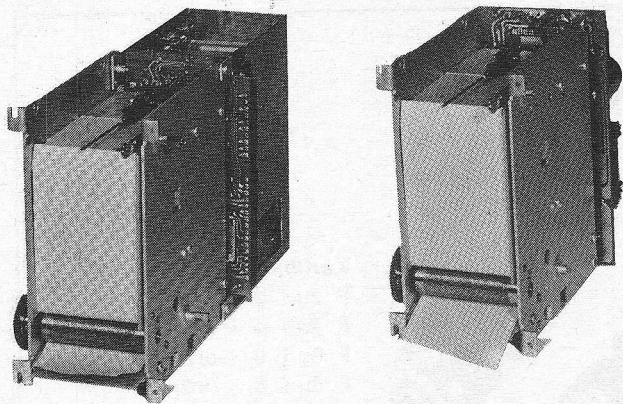
**U zou er alles van moeten weten.**

Neem voor meer informatie contact op met Hewlett-Packard Benelux N.V., Weerdestein 117, Amsterdam, tel. (020) 5 41 15 22.



**HEWLETT  PACKARD**

Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen



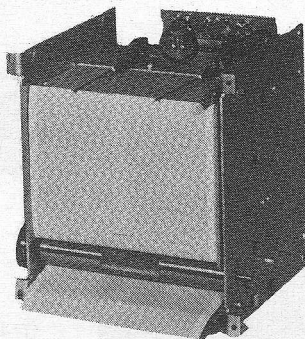
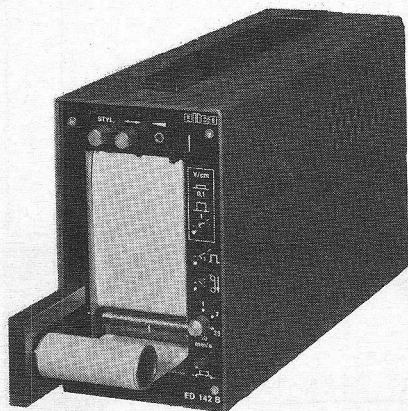
# alco

**SNEL - EENVOUDIG - ROBUUST  
GOEDKOOP.**

## MODUUL RECORDERS

**LEVERBAAR IN 1- en 2-KANAALS  
UITVOERING.**

**6 VERSCHILLENDE UITVOERINGSVORMEN:**



- papiertransport en galvanometer
- papiertransport en galvanometer met netvoeding
- complete recorder, zonder bedieningsorganen
- complete recorder met bedieningsorganen
- complete recorder met bedieningsorganen en panelen
- complete recorder in kast.

### SPECIFICATIES:

gevoeligheid: 0.1 Volt en 1 Volt/cm

Nauwkeurigheid:  $\pm 2\%$

Frequentiebereik: 50 Hz

Snelheden: 1 tot 50 mm/sec.

Papier: warmtegevoelig.



Doordat deze recorders in zoveel verschillende uitvoeringsvormen leverbaar zijn, zijn deze bij uitstek geschikt voor inbouw in Uw apparatuur of als zelfstandig werkend instrument.

VRAAG NAAR ONZE ALLCOGRAPH BROCHURE

## ELOFYSICA B.V.

WETERINGSCHANS 120 AMSTERDAM.  
TEL. 020-23 63 00 - 23 70 82

# RUDOLF SCHADOW KG.

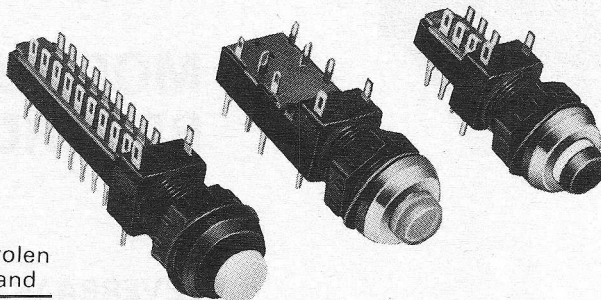
miniaturdruktoetsschakelaars met ingebouwd lampje voor ééngatsmontage

Serie ZFL

Gloeilampjes	V	mA
T 1/4 o.S.	6	60
T 1 1/4 o.S.	12	40
T 1 1/4 o.S.	28	25
+ bedrijfsp. 20-24 V		

Neonlampjes 0,6 mA

	V	aanbevolen weerstand
Z 350	110	110 kΩ
	220	270 kΩ



Kombinatiemogelijkheden

- F 2u ( 2 × om)
- F 4u ( 4 × om)
- F 6u ( 6 × om)
- F 8u ( 8 × om)
- F10u (10 × om)
- NE 15/F (netschakelaars 4A/250 V)
- F 2u + NE 15/F
- F 4u + NE 15/F

Keuze uit diverse indicatiekleuren.

## TECHNISCH BUREAU UYLENBURG BV HAARLEM

Spaarnwouderstraat 26 Postbus 176  
Tel. 023 - 315 709.



x van af f 388,--

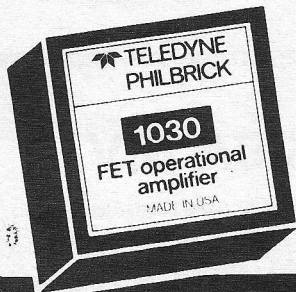
### WAT ZIEN IK ?

Ook uw kolega boven gebruik onze paneelmeters en terecht want:  
x uitvoorraad<sup>+</sup>  
x liquid crystal  
+ TA 305-2-3

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

AMSTERDAM, KRUISLAAN 235 TELEFOON 020-928706-928767

snelle differentiële  
FET Op-Amp.  
model 1030



## van Teledyne Philbrick



### FET operationele versterker met grote bandbreedte 130 MHz typ.

- hoge „slew rate” 850V / μ sec. typ
- settling time 300 nsec voor 0,01% typ
- CMRR 50.000 typ.
- Differentiële ingang

Prijs 1 - 9 stuks fl.311,-/st excl btw

**SIMAC Electronics b.v.**

SCIENTIFIC INSTRUMENTS - FORM ASURING AND CALIBRATION

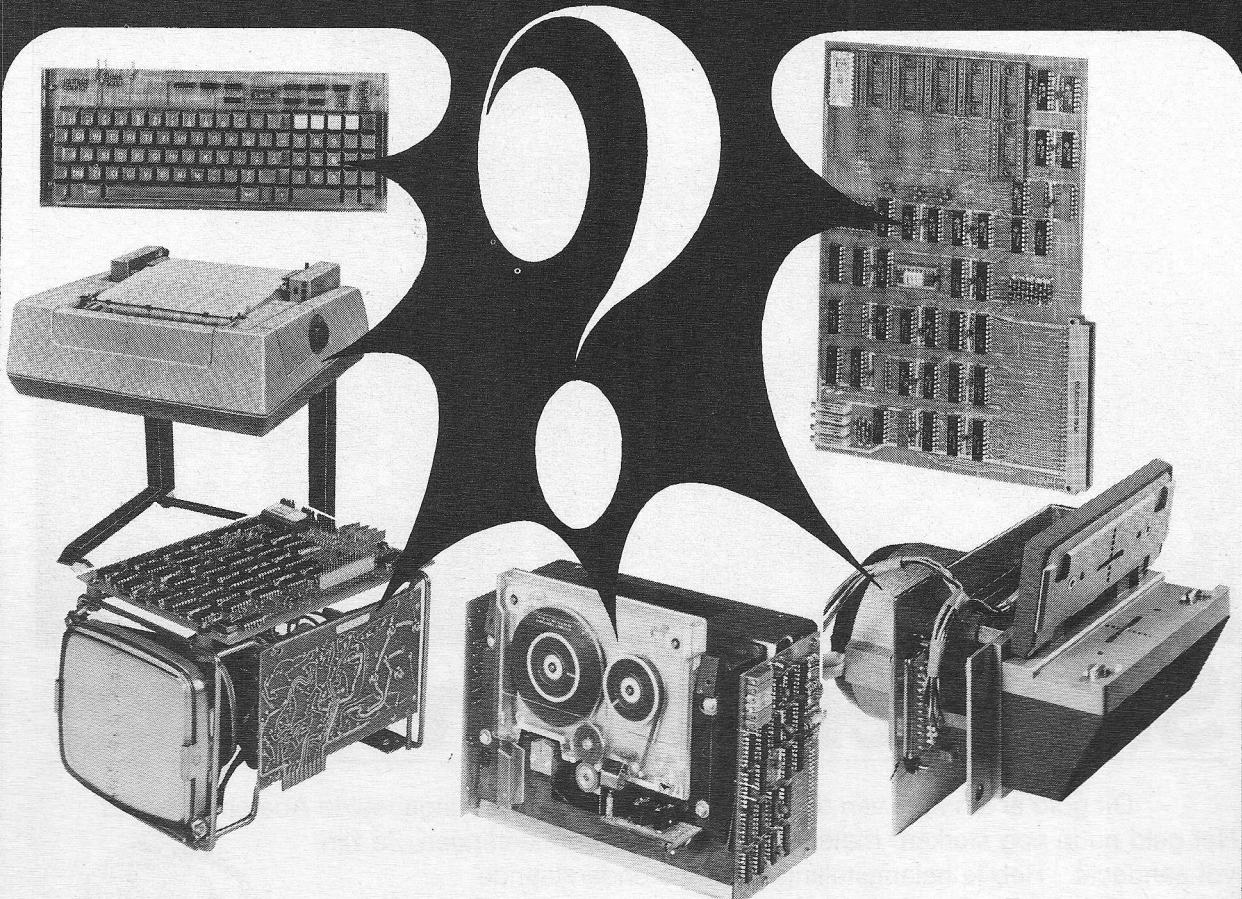
Steensel, Eindhoveneweg 58 Tel. 04970 - 2011

0030



# Hier ziet u uw numerieke besturing!

*Voor ons nog een vraagteken . . . . .*



. . . . . maar u weet, welke eisen u stelt aan uw microcontroller gestuurde numerieke besturing of dataverwerking. Wij ontwikkelden reeds dataverwerking, verkeerssystemen, machinebesturing, procesbesturing, medische dataverwerking zoals spirometrie en ergoanalyse, assembleersystemen voor microprogrammering, faktureersystemen, en nog veel meer. Onze Hardware en Software specialisten zullen dan ook graag met u overleggen, hoe wij aan uw ontwikkelingseisen kunnen voldoen.

Bel of schrijf even voor een afspraak.

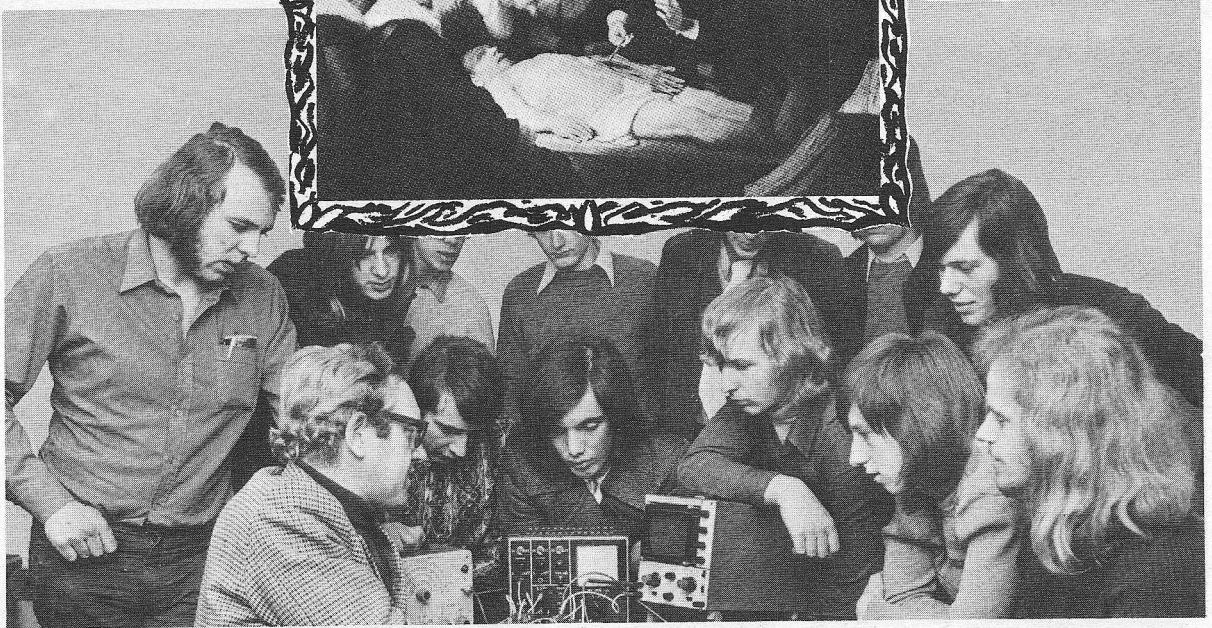
- Alpha-numeric keyboard, uitbouwbaar tot 256 toetsen, waarvan dan 128 toetsen shifted, vrij decodeerbaar v.a. f 1380,-
- Matrixprinter, 132 kar. per regel, 60 regels per minuut, vooruit en achteruit drukkend, upper-lower case, v.a. f 10.415,-
- Display, 32 karakters per regel, 8 regels totaal. 5 x 7 matrix, upper-lower case, 32 karakters vrij decodeerbaar v.a. f 2935,-
- Kassetterecorder, 1/4" 3M kassette, 1, 2, 4, spoor, 1.8 megabit per spoor, lezen/schrijven 30 ips, transport 90 ips, 800/1600 bpi, 24000 bps v.a. f 2.790,-
- Optische ponsbandlezer, 5 of 8 kanaals, 120 karakters per seconde, vooruit/achteruit/stap voor stap. v.a. f 1385,-
- 8-16 bit Microprogrammeerbare Controller, met RAM geheugen v.a. f 1535,-

**SKS - BENELUX B.V.**

SOPHIALAAN 33 AMSTERDAM

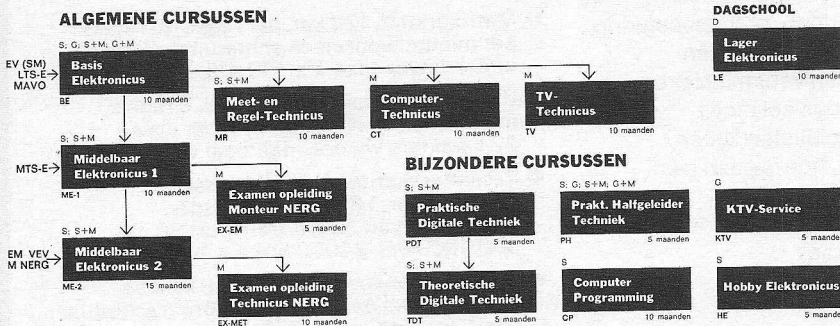
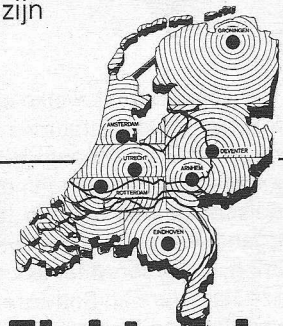
TELEFOON: 020-715909/795911 TELEX: 15386.

0031



# Studeren is: vooruitgang!

Dit gold al ten tijde van de door Rembrandt zo knap uitgebeelde Anatomische les. Het geldt nu in nog sterkere mate. Kijk maar naar onze leerlingen. Ze zijn vol aandacht. Heb je belangstelling voor ons onderstaande cursusprogramma, bel of schrijf dan om een studiegids. Ineke zorgt voor snelle toezending.



**Studiemethoden:**

- S = schriftelijk
- G = geluidsbanden
- M = mondeling
- D = dagopleiding

Geef mij informatie over de cursus(sen)

- BE    LE    MR    CT    TV    ME  
 EX-EM    PDT    TDT    PH    KTV  
 CP    EX-ET    HE

**Naam:** .....

**Adres:** .....

**Vooropleiding:** .....

## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. 085/451641

Erkend door de Inspectie van het Schriftelijk Onderwijs.

## **INTERKAMA** **een driejaarlijks** **terugkerende** **tentoonstelling**

Groei is een natuurgegeven, om niet te zeggen een in de natuur besloten noodzakelijkheid. De natuur zelf geeft ons het voorbeeld. In andere zin is groei ook het opwerpen van nieuwe ideeën, het verschaffen van nieuwe technieken, dat wil zeggen technische vooruitgang in pure zin. Deze soort groei maakt onder omstandigheden de groei qua volume controleerbaar.

Het vakgebied van de meettechniek en automatisering, het technische en economische onderwerp van de Interkama, is voor zijn ontwikkeling en zijn economische ontplooiing in eerste instantie afhankelijk van de behoeften, ofwel van de probleemstructuur van de belangrijkste industrieën op dit gebied, zowel wat betreft de orde van grootte ervan als wat betreft de economische positie. Conjunctuurschommelingen planten zich direct voort, en hebben dus directe invloed op de fabricage van instrumenten.

Meettechnieken en automatisering bezitten in zekere mate het vermogen om dergelijke schommelingen optimaal op te vangen en tegelijkertijd voor zichzelf ten nutte te maken: De expansiefase vraagt zonder meer het toepassen van de modernste en krachtigste automatiseringsmiddelen en de recessiefase legt de nadruk op de rationalisering, welke in veel industrietakken nieuwe (en ook andere) eisen aan de automatiseringstechniek stelt.

### **Analoge en digitale systemen**

Het wezenlijke en belangrijkste probleem bij het meten en automatiseren wordt echter niet alleen gevormd door het beheersen van de groei en de teruggang van de industrie, waartoe ze ten dienste staat, maar veeleer door de technische vooruitgang, dus de groei van kennis en de technische toepassing ervan. In deze zin levert de technische vooruitgang ook het hulpmiddel om de groei in eigen gebied niet overmatig te laten worden, en binnen overzienbare grenzen te houden; dat wil zeggen om in het bijzonder een groei van vermogen en niet van materiaal te bereiken. Een treffend voorbeeld voor de juistheid van deze wijze van voorstelling zijn de met genormeerde signaalniveau's werkende bouwdozen van analoge instrumenten, zoals ze tegenwoordig in de chemische industrie, in krachtcentrales, in de staalindustrie en dergelijke in ruime mate worden toegepast. Deze stelsels zijn in de laatste jaren voortdurend verbeterd, wat betreft hun werkwijze geperfectioneerd en universeler uitgevoerd, met een gelijktijdige reducering van ruimte en verbeterde aanpassing aan digitaal

werkende besturingssystemen, dat wil zeggen aan procesrekenaars en verwerkingsystemen.

Een dergelijk bouwdoosstelsel is dus qua prestaties zeer sterk gegroeid en tegelijkertijd toch overzichtelijk en bestuurbaar gebleven. Er bestaan binnen zo'n systeem geen noemenswaardige comptabiliteitsproblemen tussen de verschillende fabrikaten. De technische vooruitgang kon zich in deze stelsels nagenoeg optimaal ontwikkelen.

Anders verloopt tot nu toe de ontwikkeling op het gebied van de digitale regeltechniek. Uit de aard der zaak is het bij procesrekenaars en hiermee opgebouwde stelsels moeilijker om de technische vooruitgang te onderwerpen aan centrale regels. Van een bouwdoosstelsel kan hier geen sprake zijn, eerder van een veelheid van systemen met onderlinge aanpassingsproblemen bij verticale of horizontale overgang van het ene systeem op het andere. Er tekent zich dus een wilde groei van aparte stelsels af, waaraan de bovengenoemde doelstelling voor een echte technische vooruitgang ontbreekt. De grote doorbraak in de procesrekenetechniek zal zonder twijfel afhangen van de mate waarin deze techniek, ofwel door middel van normen ofwel doormiddel van constructieve compromissen, een eenduidig systeem kan vormen.

### **De weg vrijmaken voor technische vooruitgang.**

Door middel van een tweede voorbeeld wordt duidelijk, hoe groot de betekenis van de Interkama is als voorbereider van de technische vooruitgang. Er bestaat haast geen geschiktere basis voor technische wetenschappelijke communicatie om dergelijke problemen te overzien.

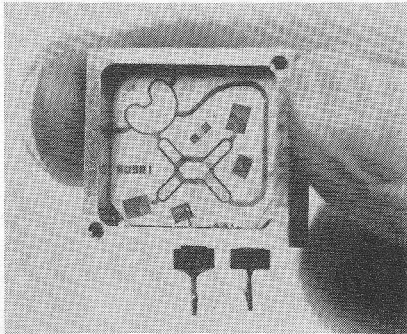
Ook op andere gebieden, welke de Interkama bestrijkt, is er sprake van een technisch ontwikkelingsproces, of bestaat er een behoefte om dit proces te versnellen en zo mogelijk in nieuwe richtingen te sturen.

Bijzonder actueel bijvoorbeeld is op de Interkama '74 automatische analyse-apparatuur. De eisen die aan deze instrumentatie-techniek worden gesteld zijn zowel gegroeid uit belangen van economie als uit belangen van ecologie. De Interkama '74, die van 10 t/m 16 oktober in Düsseldorf wordt gehouden, zal aantonen, welk een omvangrijke betekenis deze techniek voor de economie en voor het milieu reeds heeft en naar welke nieuwe problemen ze nog kan toegroeien en moet toegroeien.

Niet op de laatste plaats heeft de Interkama ten doel haar eigen economie te waarborgen, dat wil zeggen haar effectiviteit en werkingsgraad als tentoonstelling, als wetenschappelijk congres en als praktische cursus op een hoog niveau. Ze mag in het bijzonder niet te veelvuldig maar ook niet te weinig worden gehouden. Een cyclus van drie jaar is, gezien vanuit de techniek en ook gezien vanuit de economie, tot nu toe optimaal gebleken. Deze tijdelijke opeenvolging schijnt ook voor de nabije toekomst gunstig. Daarmee wordt voorop gesteld, dat de Interkama haar betekenis als leidende tentoonstelling op haar vakgebied blijft behouden en kan verdiepen.

## Zeer compacte doppler-radar met richtingsindicatie

In een doppler-radar wordt het bekende effect gebruikt, dat de waargenomen frequentie van signalen, afkomstig van een bepaald voorwerp, toeneemt als het voorwerp de waarnemer nadert en afneemt als het zich van hem verwijderd. Deze frequentieverandering noemt men de doppler-verschuiving. In de door L. W. Chua, medewerker van de Mullard Research Laboratories, ontworpen doppler-radar, zijn de microgolfcomponenten, uitgezonderd de gunn-oscillator aangebracht op een aluminiumoxyde-substraat



Uiterst compacte doppler-radar, die zowel de richting als de grootte aangeeft van de snelheid, waarmee voorwerpen zich t.o.v. de waarnemer bewegen. (foto: Philips)

van  $18 \times 16 \times 0,5$  mm. Het uitgangsvermogen van de gunn-oscillator wordt door middel van een als duplexer gebruikte hybridische ring („ratrace“) toegevoerd aan de eveneens op het substraat aangebrachte antenne. De sturing van de lokale oscillatoren voor de beide mengtrappen wordt ontleend aan de tweede poort van de duplexer. Het doppler-verschoven ontvangsignaal, afkomstig van de vierde poort van de duplexer, wordt toegevoerd aan de mengtrappen. De middenfrequentsignalen, afgegeven door de twee mengtrappen, bevatten de doppler-frequentie. Deze twee golftreinen zijn  $90^\circ$  in fase verschoven en de voorsprong of achterstand van het ene uitgangsignaal ten opzichte van het andere is afhankelijk van de bewegingsrichting.

Het gebruik van een „ratrace“ als duplexer, in plaats van een circulator, leidt tot verlaging van de fabricagekosten. Dit type duplexer geeft een isolatie van ongeveer 30 dB tussen het zend- en ontvangstkanaal. De nieuwe doppler-radar kan zonder bijregeling werken in de gehele frequentieband van 9,3 tot 10,6 GHz (golflengte circa 3 cm). Bij een middenfrequent-bandbreedte van 4,5 MHz bedraagt de tangentiële signaalgevoeligheid  $-70$  dBm. De unit bevat een ingebouwde sleufantenne op het aluminiumoxydesubstraat, maar desgewenst kan ook een golfpijphoorn worden toegepast.

satelliet liggen. Het apogeum van de Molnya-baan ligt op 40 000 km en het perigeum (dat boven het zuidelijk halfrond ligt) bedraagt slechts 480 km. Daarom bevindt de satelliet zich ca. 8 uren boven het N-halfrond en 4 uren boven het Z-halfrond.

Elke keer dat de Molnya zijn apogeum bereikt, is hij zichtbaar voor zowel het Amerikaanse als het Russische station en blijft dat voor de reeds genoemde acht uren. Hij moet echter wel continu worden gevolgd.

Redundantie is eigenlijk het wachtwoord voor beide communicatiesystemen, alsook voor de antenne-installaties. Tweevoudige opstraal- en neergaande circuits voorzien in een actieve en een reservelijijn, zodat storingen in welke richting dan ook hooguit zullen kunnen leiden tot een zeer korte onderbreking van de verbindingen.

Elk van de twee basisband-informatiekanaalen moduleert een draaggolf in frequentie (FM). Conversie en versterking naar de hogere frequentie geschiedt eveneens met voldoende reserve in het zendercircuit. De uitgang van een der twee krachtversterkers wordt dan gekozen voor opstraling naar de Molnyasatelliet via de antenne.

De ontvangen signalen gaan via de antenne naar een van de twee ruisarme versterkers in het ontvangsysteem. Vier downconverter en demodulatiekanalen brengen de signalen dan weer in de basisband. Twee van de vier kanalen voorzien normaal in de circuits voor de verbindingen met Moskou. De twee andere bevinden zich niet direct in het communicatietraject, doch dienen voor de controle van de frequentie van de grondzenders, de voedingscontrole en de automatische peilingen.

Het is ietwat ironisch, dat ondanks alle technologie en moeite die in dit systeem zijn verwerkt, het vrijwel nooit zal worden gebruikt. Dat hopen we tenminste! Terwijl de normale verbindingen tussen het Kremlin en het Witte Huis worden gebruikt voor het uitwisselen van telexberichten, wordt deze „hot line in space“ gereserveerd voor communicatie tussen de twee regeringen in geval van hoogste prioriteit. Dit gebeurt bij evenementen zoals bij de laatste oorlog in het Midden-Oosten en andere calamiteiten.

Hoe dan ook, de Russische en Amerikaanse diplomatieke verbindingen zullen niet langer meer afhankelijk zijn van bulldozers, ploegen en branden in Baltimore!

Uit: Electronics, juni 1974

## „Hot line“, een nieuwe en continue satellietverbinding tussen Moskou en Washington

Het kon niet uitblijven: er moest iets gebeuren met de bestaande „hot line“-kabelverbinding tussen Washington en Moskou! De USSR en de Verenigde Staten kwamen overeens, nadat een Deense bulldozer de kabel in de buurt van Kopenhagen had doorsneden, vervolgens een Finse boer de zaak naar de oppervlakte had geploegd en tenslotte een brand in Baltimore voor een langdurige storing had gezorgd, dat dit kwetsbare communicatiesysteem zo veel als mogelijk is diende te worden gevrijwaard voor menselijke interventie.

De zaak is nu opgelost door het formeren van twee parallel lopende communicatieverbindingen, de ene met gebruikmaking van de Russische Molnyasatelliet, de andere past de Intelsat-satelliet voor de Europese zone toe. Het lag in de bedoeling om de circuits in juni van dit jaar gereed te hebben, maar dat zal nu pas tussen augustus en november kunnen worden gerealiseerd. Volgens Amerikaanse deskundigen ligt de oorzaak van deze vertraging bij het grondstation in de USSR, terwijl het Amerikaanse station, dat wordt bediend door de Army Satellite Communications Agency in Fort Detrick, Md, reeds operationeel is en druk doende is met het volgen van de Molnya's.

De Amerikaanse bijdrage bestaat uit de verhuur van een compleet duplexcircuit tot 3400

Hz bandbreedte van een Comsat-grondstation in Etam, West-Virginia, dat loopt via een Intelsat-IV naar een Russisch station dat wordt gebouwd door ITT op ongeveer 15 km afstand van Moskou. Het Molnya-station van Fort Detrick is gebouwd onder een contract van 7,5 miljoen dollar door Harris Electronic Systems Division en bestaat uit een systeem voor signalen in de C-band (3,95...5,85 GHz) met behulp van peil- en communicatie-antennes van 20 m diameter.

Het „volgen“ is een speciaal probleem omdat, in tegenstelling tot de Intelsat en andere synchrone satellieten die ten opzichte van de aarde een vaste positie hebben, de Molnya zich beweegt in een sterk elliptische en excentrische baan. Drie of vier Molnyasatellieten passeren per dag het Amerikaanse station in een hoge boog en samen vormen zij het operationele systeem.

Beide antennes zullen elke Molnya gaan volgen, zodat een ononderbroken bedrijf is verzekerd, ook als er een antenne-installatie defect zou raken.

Zodra een actieve satelliet achter de horizon verdwijnt, zal een van de antennes snel worden verdraaid en de volgende Molnya opvangen die dan juist binnen zichtbereik zal komen. De Russische satellieten zijn bewust in deze sterk elliptische baan geplaatst, omdat de noordelijke gebieden van de USSR buiten het zichtbereik van een equatoriale



**synputer**

Synputer is de naam van een nieuw geluidssysteem, waarmee op uiterst eenvoudige wijze synchrone filmvertoning voor smallfilm-amateurs mogelijk is. Zoals bekend wordt het overspelen van geluidsband op het geluidspoor van de film nogal problematisch gevonden. Bij de Synputer gaat men uit van synchroniseerimpulsen en een logische schakeling. Deze nu verzorgen het markeren van scènebegin en garanderen het lipsynchroon weergeven van het geluid. Regeling geschiedt door snelheidsregeling van de cassette-motor. De elektronische schakeling werd door Werner Schmalstieg (Wenen) ontwikkeld.

**half miljoen foto-elementen op één chip**

Bell Laboratories en IBM maken beide, gelijktijdig en onafhankelijk van elkaar, melding van een nieuwe belangrijke vooruitgang op het gebied van de buisloze TV-camera. IBM heeft de „PEL” ontwikkeld, een halfgeleider-chip waarop meer dan 524 000 foto-elementen zijn ondergebracht. Bell Laboratories toont een nieuwe halfgeleider-camera, die met een CCD-chip werkt. (charged coupled device) en een oplossend vermogen heeft van 256x220 beeldpunten. Deze waarde is volgens Bells concept geschikt voor toepassing in het beeldtelefonie-systeem „Picturephone”. Beide ontwikkelingen hebben het laboratorium nog niet verlaten en tonen slechts de technische mogelijkheden aan, die men heden ten dage reeds kan bereiken. Wanneer en hoe deze over-gedimensioneerde fotochips in de seriefabricage komen, zal grotendeels afhangen van de resultaten die men bij het onderzoek naar de defektenquote verkrijgt. Bij hooggeïntegreerde halfgeleiderschakelingen speelt de uitvalswaarde een zodanig belangrijke rol, dat het van invloed

is op het vrijgeven door het laboratorium van de nieuwe ontwikkeling voor de produktie. Het eigenlijke probleem van buisloze TV-camera's ligt bij de massafabricage. Bell heeft bewezen, dat een KTV-camera zonder buizen technisch mogelijk is en IBM heeft aangetoond, dat het oplossend vermogen met emmerketen-componenten tot in extreme waarden kan opvoeren.

**amerikaanse consumentencommissie onderzoekt ktv-toestellen**

Een Amerikaanse consumentencommissie wil de veiligheid van KTV-toestellen onderzoeken. Alle producenten en importeurs zullen worden verzocht informatie te leveren over de brand- en explosiesrisico's van hun modellen. Uit een onderzoek is gebleken dat in 914 gevallen van woningbranden KTV-toestellen hiervan de oorzaak waren.

**marktaandeel gte/sylvania-kleurenbeeldbuizen**

De wereldproduktie van GTE/Sylvania-kleurenbeeldbuizen heeft de 10 miljoen overschreden. Volgens GTE/Sylvania betekent dit dat men ca. 10% van de totale wereldproduktie heeft geleverd.

**digitaal horloge voor \$ 99**

Een kleine onderneming, actief op het gebied van vloeibare kristallen, in Princeton verkocht in twee weken in Alexander's (een keten warenhuizen in New York City) 5000 digitale horloges à \$ 99 per stuk. De betreffende onderneming is Princeton Material Sciences, een onderdeel van Sprague Electric Co. Timex, die met een marketingtest bezig is van een horloge voor \$ 85 weigert commentaar te geven, maar een zeggeman van Waltham zegt, dat de digitale horloge

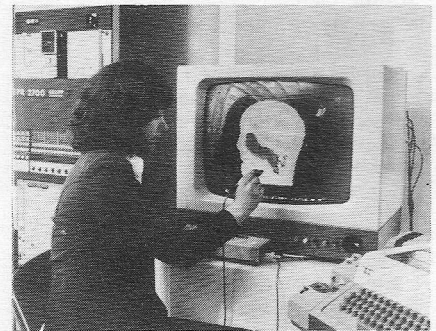
industrie op z'n kop staat. Een uitspraak die door een woordvoerder van Gruen werd bevestigd. En om het tumult aan te wakkeren verklaarde Utah's Cox Electronics dat aan het eind van dit jaar een vloeibaar kristal model voor \$ 99 op de markt komt.

**peru kiest philips prx-telefooncentrales**

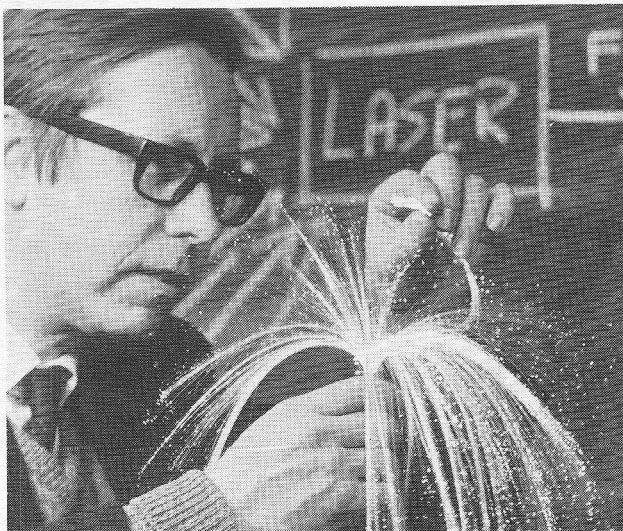
Na de invoering bij de Nederlandse PTT begint de programma bestuurde openbare telefooncentrale van het type PRX geleidelijk aan elders in de wereld te verschijnen. Na een opdracht van de States of Jersey Telecommunications Board gaat nu de Peruaanse telefoonmaatschappij Entel deze moderne centrale van Philips Telecommunicatie Industrie toepassen voor de modernisering en uitbreiding van haar landelijke net.

**mostek koopt fabriek in vs voor ram-fabricage**

De unieke 4096-bit alom-toegankelijk-geheugen bouwsteen van MOSTEK zal worden vervaardigd in een van CBS overgenomen halfgeleiderfabriek in de VS. De nieuwe bedrijfsruimte heeft een vloeroppervlak van 18 600 m<sup>2</sup> en de produktie moet tegen het eind van dit jaar op volle toeren draaien.



*Krupp Atlas-Elektronik (Bremen, BRD) introduceerde op de Hannover Messe twee nouveautés, namelijk de procescomputer EPR2700 en een kleurenvideosysteem. Dit systeem staat in verbinding van de procescomputer en dient voor computerondersteund nucleairmedisch onderzoek. Beelden, zoals hier een scintigram van het hoofd van een patiënt, worden in 2 x 16 kleuren of in 16 verschillende grijswaarden op een beeldscherm weergegeven. Het beeld is daarbij opgebouwd uit 128 x 128 beeldpunten; de beeldherhaling wordt verzorgd door een werkgeheugen met een capaciteit van 4K-woorden van elk 16 bit.*



*Ook de British Post Office houdt zich bezig met de vraag of glasvezel geleiders zinnig kunnen worden gebruikt voor telefonie. Op de foto komt elk lichtstipje overeen met een capaciteit van 2000 gelijktijdig gevoerde telefoongesprekken. De glasvezelgeleiders bestaan uit een dunne kern van één soort glas en een dikkere glaslaag als omhulling. De totale dikte bedraagt niet meer dan 50 tot 100 micron.*

- De Zwitserse PTT heeft haar nieuwe „satellieten grondstation” te Leuk officieel in gebruik genomen.

- Voor het einde van dit jaar zullen de Molnijasatellieten van de USSR geschikt zijn voor kleuren-TV verzorging, 115 steden zullen dan hun beelden in kleuren kunnen ontvangen.

- Het Italiaanse industrieverbond heeft de regering medio juni nogmaals gevraagd met spoed een beslissing te nemen over de Italiaanse kleuren-TV. Het verbond heeft gewezen op de nadelen, die door langer uitstel onvermijdelijk zijn.

- Zonder festiviteiten heeft op 27 juni j.l. in de apparatenfabriek Lahr (Zwitserland) de 500.000e „Thorens”-plaatenspeler de montageband verlaten.

- Vanuit de beproefde grondcellen van de 9 V blokken, heeft Mallory Flat-Pak-batterijen voor zakrekenmachines met een spanning van 6 en 9 V ontwikkeld.

- Twee nieuwe syntetische stoffen voor diëlektrische lagen van Du Pont kunnen zo worden vermengd, dat ieder temperatuurcoëfficiënt tussen 0 en  $-150 \times 10^6/^{\circ}\text{C}$  kan worden verkregen.

- Westinghouse heeft de kleuren-beeldbuisen met een opwarmtijd van 4 tot 6 sec. „Faston”-buisen gedoopt, waarmee men doelt op de snelle inschakeling.

- Paul H. Rappaport van het RCA-laboratorium in Princeton is van mening, dat geconcentreerde zonne-energie binnen de komende vijf jaren een concurrentievaardige energiebron is.

- De internationale „halfgeleider-tentoonstelling, die begin april 1975 in Parijs gehouden zou worden, is geannuleerd. Industrial & Scientific Conference Management heeft de voorkeur gegeven aan Wiesbaden, waar de tentoonstelling nu van 4 tot 6 mei 1975 plaats vindt.

- In twee talen – Duits en Engels – geeft de „Service-Helfer” van Nordmende informatie over digitale techniek en haar toepassingen bij de afstandsbediening van televisies.

- De informatie- en applicatieboekenserie van RCA, uitgave 1974, omvat ditmaal niet minder dan 4316 bladzijden.

- Bij de Philips prijsvraag 1974 voor jonge onderzoekers en uitvinders, gingen de meeste prijzen naar auteurs van niet-elektronische werken. Slechts één prijs van f 3000, – werd uitgereikt voor een bijdrage over een servo-systeem.

- In Engeland neemt het aantal discountzaken die kwaliteits-audioapparatuur leveren snel toe; waarden als 27% stijging voor amusements-elektronica en 40% stijging voor HiFi-apparatuur worden genoemd.

## overnemen van satellietprogramma's is niet toegestaan

In Brussel werd op 21 mei 1974 een internationale conventie inzake het verhinderen van ongeoorloofd „aftakken” van omroepsatellieten ondertekend door regeringsvertegenwoordigers van meer dan 50 staten.

Het verdrag legt aan deze naties de plicht op, om alle noodzakelijke stappen te ondernemen om binnen hun nationale grenzen het heruitzenden van TV- en radioprogramma's door aardse zenders onmogelijk te maken, welke daartoe niet bevoegd zijn. Daarentegen mogen ontwikkelingslanden wel programma's van de satelliet overnemen, op voorwaarde dat die programma's een educatieve inhoud hebben. De Oost-Europese blokstaten dienden een voorstel in, waarbij ook de programma-inhoud van satellietuitzendingen aan bepalingen zou moeten zijn onderworpen. Dit voorstel werd echter afgewezen, omdat de conferentie zich hiertoe niet bevoegd achtte. Zoals bekend is, houden andere colleges zich bezig met het „verhinderen” van satelliettransmissies.

## satellieten voor katv-netten

Vierenveertig Amerikaanse KTV-ondernemingen hebben een gerenommeerd New Yorks adviesbureau opdracht gegeven te onderzoeken of het financieel en technisch zinvol is TV-satellieten te gebruiken voor de verzorging van lokale televisienetten. De ondernemingen hebben zich georganiseerd in de Cable Satellite Acces Entity (CSAE).



*Voor draadloze communicatieverbindingen rondom de wereld is deze nieuwe, universeel bruikbare ontvanger E410 van Siemens geschikt. De ontvanger voldoet dan ook aan de veelzijdige eisen voor commercieel radioverkeer in het HF-bereik van 70 kHz tot 30 MHz en kan zowel stationair worden opgesteld of mobiel worden toegepast.*

Satellieten als relaisstations zijn reeds lange tijd in onderzoeken betrokken en men verwacht grote successen op dit gebied. Echter wetenschappelijke berekeningen zijn nog niet voorhanden, hoewel de eerste „nationale” TV-satellieten binnen kort operationeel zullen zijn. Deze satellieten zullen ook voor ander berichtenverkeer binnen de VS worden gebruikt.

De KTV-ondernemingen willen, evenals de drie grote traditionele TV-organisaties ABC, CBS en NBC, komen tot een landelijke aaneenschakeling van de netten. Dit doel is met de conventionele middelen, de kabel en straatverbindingen van AT&T (Bell) en andere privé ondernemingen, niet te verwachten. De kosten gaan namelijk in dat geval astronomische hoogten bereiken. De satellietverbindingen zijn daarentegen, zoals de drie grote TV-organisaties reeds hebben berekend, aanzienlijk goedkoper. De besparingen zullen jaarlijks ca. 100 miljoen dollar bedragen. De KTV-ondernemingen zijn vooral geïnteresseerd in een landelijke aansluiting, daar zij dan toegankelijk worden voor de reclamebudgets van de merkenfirma's.

## nieuwe grondstations Brazilië

De Emprêsa Brasileira de Telecomunicações SA (EMRATEL) sloot een contract met de ITT-Space Communications Inc. en met Standard Eléctrica SA voor de bouw van een tweede antenne voor zijn grondstation. De antenne zal identiek zijn met die van het eerste grondstation en een diameter hebben van 32 m.

Het station wordt gebouwd in Tanguá (Itaboraí) op ca 47 km afstand van Rio de Janeiro gelegen. Het systeem zal 3,4 miljoen US-dollar gaan kosten en binnen 14 maanden vanaf heden operationeel worden.

## dominicaanse republiek

De Compañía Dominicana de Teléfonos is begonnen met de installatie van een grondstation dat wordt gefinancierd met behulp van een lening van 1528380 US-dollar door de Export-Import-bank van de Verenigde Staten, waarmee 45% van de totale kosten zijn gedekt. De Eximbank verstrekke de Dominicaanse Republiek tevens een financiële garantie voor hetzelfde bedrag, te betrekken uit privé-leningen door Amerikaanse instellingen. Het station wordt door General Telephone and Electronics International Systems (USA) gebouwd.

## pakistan

Het eerste grondstation van Pakistan werd in bedrijf gesteld op 25 maart 1974 en is gelegen op 56 km afstand ten Noorden van Karachi. Dit station voorziet in verbindingen via de satelliet boven de Indische Oceaan met Groot-Brittannië en Japan. De bouwkosten bedroegen 9 miljoen US-dollar, inclusief een Canadese lening van 6 miljoen dollar.

## Weergeefbuis met geheugen

De gebruikelijke geheugenbuizen bevatten, vlak achter het fluorescerende scherm, een zeer fijnmazig rooster. De gaten van dit rooster zijn gevuld met van elkaar geïsoleerde geheugen-elementjes. Ze worden door de bewegende elektronenstraal geladen en vormen op die manier een elektrostatisch beeld, dat op het fluorescerende scherm wordt geprojecteerd door een wijduitstralende elektronenbundel. Het geheugen-scherm kan op elk gewenst moment, geheel of gedeeltelijk, worden ontladen, waardoor het statische beeld weer wordt uitgewist. De maximale geheugentijd is zeer lang (uren). De constructie van deze soort geheugenbuizen is zeer gecompliceerd en de prijs is dan ook nogal hoog.

Een tweede soort geheugenbuizen werkt met een nalichtend scherm, (b.v. bij radarbuizen). Hierbij is de geheugentijd nogal kort. In ca. 0,3 s is de helderheid van het lichtgevende beeld al teruggevallen tot 1/10 van de beginwaarde. En na 3 s is er nog maar 1% van over. Voor een groot aantal toepassingen zou een buis met een geheugentijd van enige minuten een zeer welkome aanvulling van de beschikbare apparatuur betekenen. Hiermee kan men dan een „zachte“ kopie maken van allerlei kortstondige informatie, teneinde deze nauwkeuriger te kunnen observeren.

### Kathodochromie

De door de Japanse fabriek Matsushita ontwikkelde buis is voor dit doel zeer bruikbaar. In tegenstelling tot de ge-

bruikelijke buizen is het beeld niet zelf lichtgevend. Het beeld verschijnt op het scherm als een donkere lijn op een lichte achtergrond. De waarneming wordt heel duidelijk, wanneer het scherm van achteren wordt belicht met een lamp van een geschikte kleur. Het scherm-materiaal, dat hier wordt gebruikt, werkt volgens het principe van de kathodochromie. Het bestaat uit bepaalde alcali halide kristallen, zoals KCL en NaCL. Een zeer bruikbare vorm hiervan is het sodalite ( $\text{Na}_6 \text{AL}_6 \text{Si}_6 \text{O}_{24}$ )  $2 \text{Na CL}$ , waarin enkele atomen door anderen worden vervangen, b.v. door reductie met waterstof. Een nog beter materiaal, waarbij het beeld ook goed kan worden uitgewist, is het Noselite ( $\text{Na}_6 \text{AL}_6 \text{O}_{24} \text{Na}_2 \text{SO}_4$ ). Het wordt gemaakt volgens een vaste-stof reactie methode. Met dit materiaal heeft Matsushita enige uitvoeringsvormen van geheugenbuizen ontwikkeld. In het volgende zullen we de uitvoering en het gebruik nader bekijken.

### Kathodochrome geheugenbuis

Een normale kathodestraalbuis met magnetische afbuiging wordt voorzien van een scherm van sodalite of noselite. En om het trechtervormige deel van de buis monteert men een ringvormige fluorescentiebuis van ca. 30 W, die het scherm van achteren belicht. Deze opstelling is in fig. 1 getekend. Daarin zien we nog een tweede lichtbron en het doel daarvan komt zodadelijk ter sprake. De magnetische afbuiging is gekozen, omdat voor de goede werking een hoge elektronen snelheid nodig is (anodespanning 15 à 25 kV, evenals bij TV-buizen.)

Het contrast tussen de getekende donkere lijn en het van achteren verlichte scherm neemt nl. sterk toe met de intensiteit van de elektronenstraal. ( $\text{C/cm}^2$ ). In fig. 2 is dit aangegeven. Het mag als bekend worden verondersteld, dat bij grote straalintensiteiten de magnetische afbuiging de voorkeur verdient boven de elektrostatische. Bij deze laatste moet n.l. de afbuigspanning voor een bepaalde afbuiging, evenredig toenemen met de anodespanning van het elektronenkanon. De magnetische afbuiging neemt echter al genoeg met

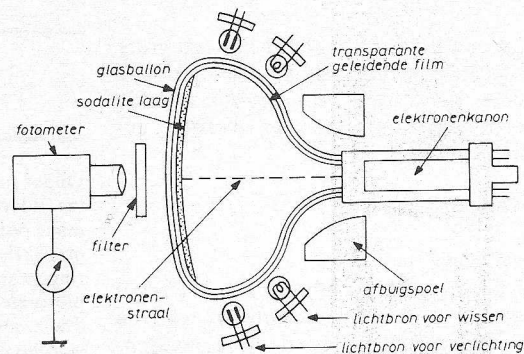


Fig. 1. Fundamentele doorsnede van een kathodochrome buis en het contrast-meetsysteem.

een toename van de afbuigstroom, die evenredig is met de wortel van de anodespanning. Bovendien is de doorsnede van de straal kleiner, naarmate de spanning hoger is en dat is gunstig voor een scherpe afbeelding. Dit even als intermezzo.

De elektronenstraal tekent dus een donker beeld op een lichte achtergrond. Na het uitschakelen van de straal blijft dit beeld bestaan. Het contrast neemt echter langzaam af. Hoe snel dit gaat, hangt af van de hoeveelheid licht, die we op het scherm werpen. Hier kan niet van een „nalichting“ worden gesproken, omdat het beeld zelf geen licht geeft. Laten we het verschijnsel daarom voorlopig nabeeldtijd noemen.

In fig. 3 is deze nabeeldtijd aangegeven voor een schermbelichting van 280 fL (foot-lambert). Dit komt in voor ons begrijpelijke eenheden overeen met ongeveer 3000 lux. Na 600 s (10 min) is er dan nog ongeveer 25% van het oorspronkelijke contrast over. Voor het normaal bekijken van het beeld is een verlichting van 300 lux al voldoende. De nabeeldtijd is dan nog veel langer. En in het donker blijft het beeld verscheidene uren houdbaar.

Om het beeld snel te wissen, is een grote plas licht nodig. Daarvoor dient de tweede lamp (een sterke gloeilamp), die echter ook vóór het scherm mag staan. Een relatief korte nabeeldtijd wordt verkregen door het scherm constant met meer licht te bestralen, dan voor een goede observatie nodig is. En omdat de helderheid dan echter te groot is voor een prettige waarneming, zet men er een gekleurde glasplaat voor. Wanneer men met een dergelijke buis een TV-raster vast wil houden, of een overgevoerde foto wil bekijken, moet de polariteit van het videosignaal worden omgekeerd, anders krijgt men een negatief beeld. Voor geschreven teksten (b.v. computer-informatie, e.d.) kan men naar believen een negatief of een positief beeld maken. Het is natuurlijk wel zo, dat een beeld van lichte tekens

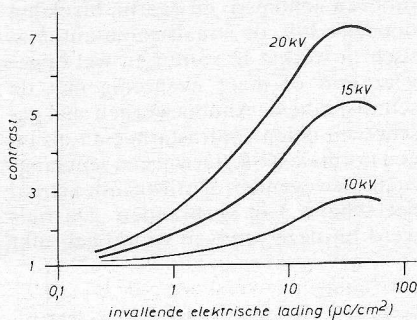


Fig. 2. Contrastkarakteristieken van sodalite.

op een donkere achtergrond een grote schermbelasting geeft. Het grootste deel van het scherm moet dan door de elektronenstraal donker worden gekleurd.

## Toepassingen

### 1. Radar

Door de grote nalichttijd kan het beeld van een gehele omwenteling van de radar-antenne worden vastgehouden. En er is geen flikker-effect. Bovendien kan men dit beeld bij normale kamerverlichting bekijken. Er is geen lichtafscherming nodig, zoals bij de conventionele radarbuizen.

### 2. Facsimile

De overseintijd van een compleet beeld duurt van enige seconden tot enige minuten. Door de lange nabeeldtijd blijft de informatie geruime tijd beschikbaar voor nauwkeurige observatie.

### 3. TV-Raster

Van de steeds wisselende informatie van een TV-beeld kan een gewenst raster worden gefixeerd, om dit nauwkeuriger te kunnen bekijken.

### 4. Medische toepassingen

Voor het bekijken van het inwendige van het menselijk lichaam kunnen de beelden van röntgenstralen, of van aftasting met supersonische- of laserstralen, op het geheugenscherm worden vastgehouden.

### 5. Geheugen-oscilloscoop

Een ideaal meetapparaat voor het vasthouden van éénmalige verschijnselen.

### 6. Aftast-omzetter (scan converter)

Deze mogelijkheid kan worden gebruikt, wanneer men om moet schakelen van het ene aftaststelsel naar het andere, b.v. bij radar. Hierbij kan b.v. de noodzaak bestaan voor conversie van plan position indication (PPI) met radiale aftasting om het middelpunt van het beeld, naar een standaard TV-systeem met horizontale aftastlijnen.

### 7. Computer informatie

Het maken van „zachte” kopieën

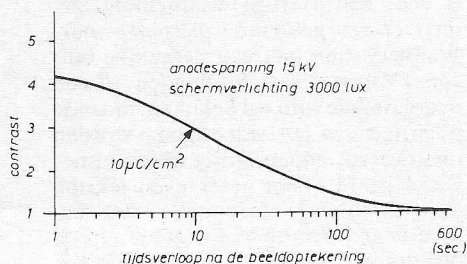


Fig. 3. Nabeeldtijd karakteristieken.

# Elektronische botgroeistimulatie

Onder invloed van mechanische belastingen verandert een bot niet alleen van oriëntatie, maar ook van samenstelling. Bot is in hoge mate kristallijn en bij deze structuurveranderingen spelen, evenals bij het groeiproces, piezo-elektrische verschijnselen een rol; d.w.z. als gevolg van mechanische belasting worden er elektrische spanningen in het bot opgewekt. Een breuk betekent dus een verstoring van de elektrische verschijnselen die onder normale omstandigheden in menselijk bot optreden. Door deze kunstmatig na te bootsen kan de genezing van de breuk worden bevorderd. Hiertoe is door een aantal onderzoekers van de TH-Eindhoven, in samenwerking met een medewerker van het St. Anna Ziekenhuis te Geldrop, een elektronische botgroeistimulator ontwikkeld. Het schema in fig. 1 toont de eenvoudige opzet van het apparaatje. De schakeling bestaat in wezen uit een multivibrator, gevolgd door een symmetrische complementaire eindtrap. Het geheel wordt gevoed uit een herlaadbare NiCd knooppool (1,2 V). Bij continu gebruik is de cel na ongeveer twee weken uitgeput. De stimulator is ingegoten in Araldite en weegt inclusief voedingscel slechts 73 gram. De afmetingen zijn even-

eens bescheiden: 25 mm × 27 mm × 56 mm. De schakeling geeft een blokspanning af met een frequentie van 1 Hz, waarmee men de piezo-elektrische verschijnselen zoals die tijdens het lopen optreden, tracht te imiteren. Of dit de meest doeltreffende manier is om het groeiproces te bevorderen wordt nog nader onderzocht. De uitgangsspanning is gedeeltelijk instelbaar met de 50 kΩ potmeter en wel van 0,8 V tot 1,2 V. De negatieve pool van de uitgang wordt verbonden met een pen die tot op het bot, zo dicht mogelijk bij de breuk, wordt aangebracht. De positieve pool staat in verbinding met een huid-elektrode die zo ver mogelijk verwijderd aan de tegenoverliggende zijde van de breuk op hetzelfde lichaamsdeel wordt bevestigd. Bij complicaties, als beenmergontsteking, blijkt de infectie bovendien efficiënt te worden bestreden door het aangelegde potentiaalverschil (de bacteriën kunnen niet leven in de buurt van de negatieve, vlak bij de breuk in het lichaam gestoken pen), terwijl daarbij tevens de botvorming op gang wordt gebracht.

Ontleend aan: Polytechnisch Tijdschrift - pt-e 3-4-'74.

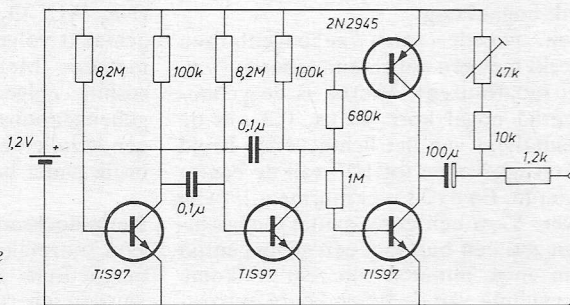


Fig. 1. Schakeling van de elektronische botgroeistimulator.

wordt nu zeer gemakkelijk en goedkoop.

## Conclusie

De kathodochrome geheugen weergeefbuis belooft een welkome aanvulling te worden op het arsenaal van weergeefsystemen. Voor bepaalde toepassingen is hij beter geschikt dan de conventionele geheugenbuizen. Bovendien is de constructie veel eenvoudiger.

## Naschrift

Reeds meer dan 15 jaar geleden kwam de Duitse firma Lorenz op de markt met een kathodochrome geheugenbuis met een schermafmeting van 13 × 18 cm. Hoewel bij deze buis ook het wisselen van licht mogelijk was, had men hier een voorziening aangebracht voor thermisch wisselen. Het schermmateriaal werd daarom aangebracht op een dun-

ne mica plaat, vlak achter het venster. Het schermmateriaal was geleidend gemaakt en de schermplaat was aan weerszijden voorzien van een aansluit-elektrode. Een wissel- of gelijkspanning tussen deze twee aansluitingen verwarmde de schermplaat en hierdoor kon het schermbeeld in korte tijd worden gewist.

Met deze buis werden verschillende proeven genomen, en daarbij bleek het noodzakelijk, de straalstroom automatisch in sterkte te sturen en wel ongeveer min of meer evenredig met de schrijfsnelheid. Anders worden snel geschreven delen contrastarm (net als bij een normale KSB) terwijl een zeer langzaam bewegende (of stilstaande) straal het scherm kan verbranden. De buis werd bij deze proeven vooral gebruikt voor het optekenen van versnellingen, vertragingen, overshoot e.d. bij servo-gestuurde machines. Hij bleek daarbij een zeer bruikbaar hulpmiddel te zijn.

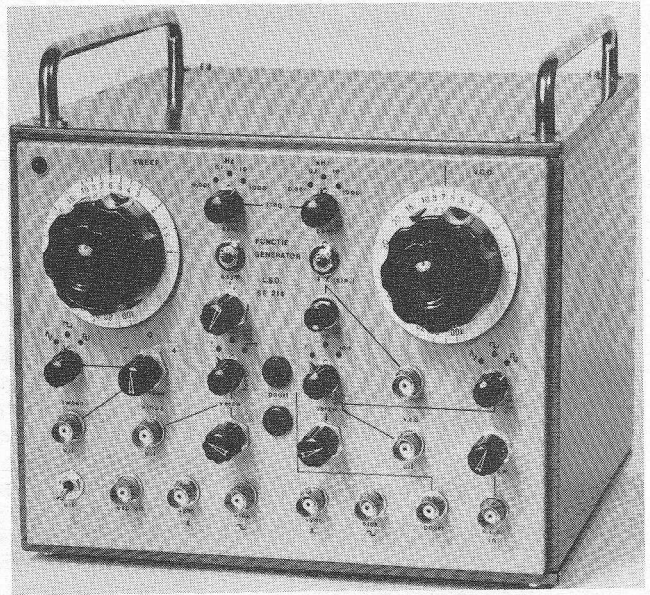


# Functie generator van 0,001 Hz tot 1 MHz voor zelfbouw

(deel 1)

Hoewel er op het ogenblik IC's verkrijgbaar zijn, die een volledige golfvormgenerator bevatten waarmee, met een handvol weerstanden en condensatoren, een functiegenerator is te bouwen, is het in veel gevallen toch nog aantrekkelijk om zelf een dergelijk apparaat te bouwen.

De hier te beschrijven functiegenerator is samengesteld uit vrijwel overal te verkrijgen standaard onderdelen, zodat het ontwerp voor iedere geïnteresseerde, zonder veel moeite, is na te bouwen. De opzet is algemeen en veelzijdig, zodat er legio toepassingsmogelijkheden zijn.



## Beschrijving

De functiegenerator bevat twee, in principe gelijke, golfvormgeneratoren. Eén omvat een frequentiebereik van 0,001 Hz tot 1000 Hz en is in stappen en continue instelbaar. De tweede heeft een frequentiebereik van 1 Hz tot 1

MHz, de instelling geschiedt op dezelfde wijze. De frequentie van de laatste kan tevens m.b.v. een externe spanning worden gestuurd. Bijvoorbeeld met een uitgangsspanning die van de eerste generator wordt betrokken. De frequentie kan op deze wijze met een factor 1 : 100 worden veranderd.

In de verdere beschrijving wordt de eerste generator „sweep” genoemd en de tweede „VCO”, hetgeen staat voor „voltage controlled oscillator”. Een

klassieke sinusgenerator is moeilijk frequentie te moduleren, wanneer het gaat om een factor 5 of meer. Om de frequentie responsie van versterkers, filters e.d. te bepalen is echter een factor 1 : 100 of meer noodzakelijk. Ook voor zeer lage frequenties (< 0,1 Hz) zijn RC- of LC-generatoren praktisch moeilijk realiseerbaar. De sinus moet voor bovenstaande doeleinden op een andere wijze worden opgewekt. Bij de gangbare functiegeneratoren wordt uit-

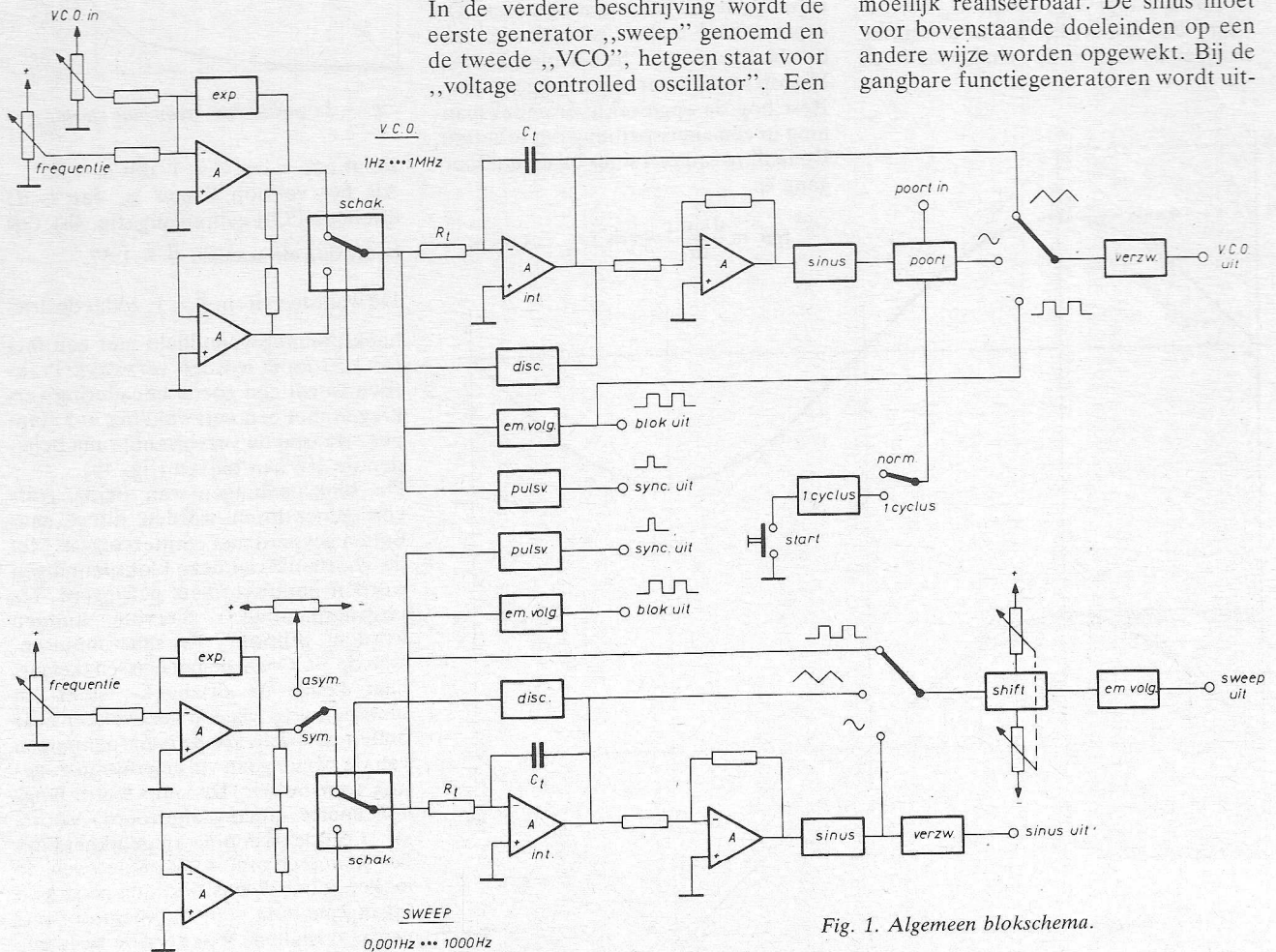


Fig. 1. Algemeen blokschema.

gegaan van een in een integrator opgewekte driehoekspanning. Deze driehoekspanning wordt vervolgens door een niet-lineair netwerk in een sinusspanning omgezet.

Het blokschema van de functiegenerator is weergegeven in fig. 1. De driehoekspanninggenerator bestaat uit een integrator (int.) en een discriminator (disc.). De laatste onderscheidt een positief en een negatief niveau van eenzelfde absolute waarde. Staat de schakelaar (schak.) in de getekende stand, dan zal de uitgangsspanning van de integrator stijgen, met

$$U_u = -\frac{1}{RC} \int^o U_{in} dt, \text{ ofwel}$$

$$U_u = U_o - \frac{t}{RC} U_{in}$$

waarbij  $U_o$  de uitgangsspanning voorstelt op  $t_0$ .

Uit de formule volgt, dat de uitgangsspanning lineair toeneemt met de tijd wanneer  $U_{in}$  negatief is. De snelheid waarmee deze stijgt wordt bepaald door het produkt RC en  $U_{in}$ . Het produkt RC heeft voor een bepaald bereik een constante waarde, zodat de snelheid van deze stijging volledig in de hand is te houden met  $U_{in}$ . Heeft  $U_u$  het bovenniveau van de discriminator bereikt, dan zet de laatste de schakelaar in de

andere stand. De ingang van de integrator wordt nu aangesloten op dezelfde spanning maar van tegengestelde polariteit. Dit betekent, dat  $U_u$  even snel blijft veranderen, maar nu in de andere richting. Totdat het onderniveau van de discriminator is bereikt en  $U_u$  weer gaat stijgen.

De uitgangsspanningen van de integrator en discriminator zijn weergegeven in fig. 2. De uitgangsspanning van de integrator blijft dus heen en weer pendelen tussen de twee discriminator-niveaus. Deze niveaus liggen vast, zodat de frequentie van de signalen wordt bepaald door de waarde van het produkt RC en de ingangsspanning van de integrator. Wanneer de frequentie m.b.v. een spanning over een groot bereik lineair wordt veranderd, is de instelling bij de lage frequenties zeer onnauwkeurig. Wanneer bijvoorbeeld  $U_{in} = 1$  V, verandert de frequentie bij 1 volt toename van  $U_{in}$  met 100%. Bij een hogere frequentie, wanneer bijv.  $U_{in} = 10$  V, verandert de frequentie bij 1 V toename van  $U_{in}$  slechts met 10%. Ideaal is een exponentiële frequentiesturing, zodanig, dat de sturende spanning de logaritme van de frequentie is (fig. 3). In deze uitvoering kan men op eenvoudige wijze Bode-diagrammen opmeten. Dit exponentieel maken gebeurt hier met het blokje „exp.” in het blokschema. Hierop wordt later nog teruggekomen. Rest nog de opgewekte driehoekspanning in een sinusspanning om te zetten. De helling van een sinus bij de nuldoorgang is:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{d \sin t}{dt} = \cos t \quad t = 0,$$

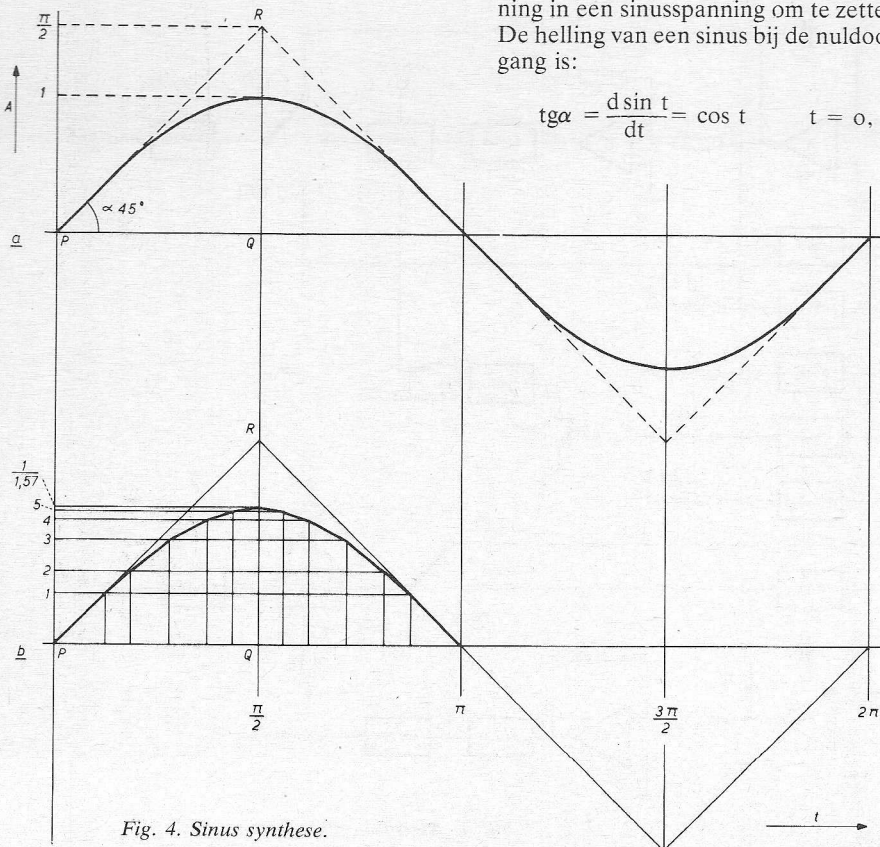


Fig. 4. Sinus synthese.

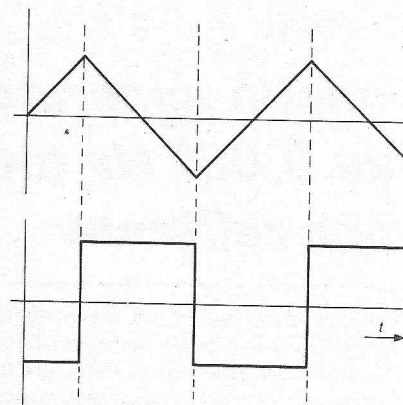


Fig. 2. Uitgangsspanning van integrator resp. discriminator.

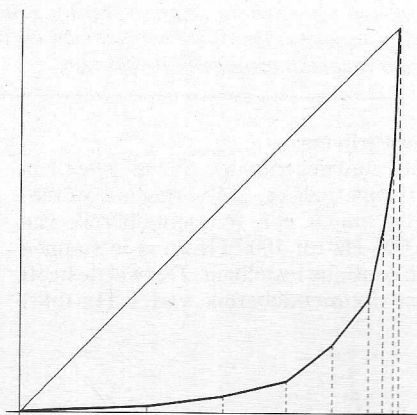


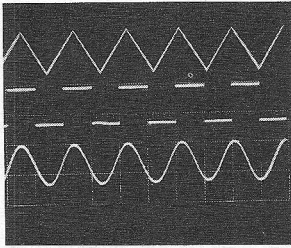
Fig. 3. Logaritmische frequentie sturing.

zodat  $\operatorname{tg} \alpha = \cos 0 = 1$ , dus  $\alpha = 45^\circ$ . Als het verloop lineair is, dan is de driehoek PQR gelijkbenig (fig. 4a). QR heeft dan de waarde  $\frac{\pi}{2} = 1,57$ .

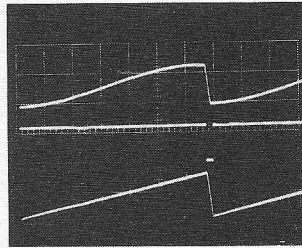
De waarde van  $\sin \frac{\pi}{2} = 1$ , zodat de driehoeksspanning gemiddeld met een factor 1,57 moet worden verzwakt. Praktisch wordt een goede benadering verkregen met een verzwakking in 5 stappen, waarbij de vervorming ruim beneden de 1% kan blijven (fig. 4b).

De blokspanningen van beide golfvormgeneratoren worden direct naar buiten gevoerd met emittervolgers. Met de voorflank van deze blokspanningen worden impulsvormers getriggert. De uitgangsspanningen hiervoor kunnen worden gebruikt als sync-impulsen. Van de VCO wordt met een schakelaar, naar keuze de driehoek-, sinus- of blokspanning, via een verzwakker naar buiten gevoerd. De uitgangsspanningen van de sweep gaan via een niveau-regeling naar buiten. De sinus wordt langs een aparte uitgang afgevoerd. Voorts zit er op de sweep de mogelijkheid om de spanningvormen asymmetrisch te maken, door de positieve- en negatieve ingangsspanning voor de integrator ongelijk te maken. Wanneer de twee ge-

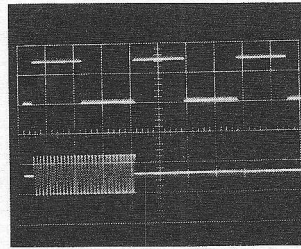




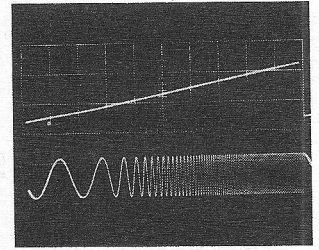
Afb. 1. Uitgangsignalen van sweep en VCO.



Afb. 2. Uitgangen van sweep met SK 601 op asymmetrisch.



Afb. 3. Burst-opwekking. Realisatie: SK 1202 op 1 cyclus, daarna drukken op SK 1201 of ext. signaal.



Afb. 4. „Gesweepte” VCO. Realisatie: 1) Sweep driehoek asymm. 2) VCO hiermee gesweept.

neratoren samen worden gebruikt, dus als de sweep de VCO stuurt, dan kan het prettig zijn om slechts één keer een bepaald frequentiebereik te „sweepen”. Ook dit is mogelijk. Een poortschakeling zorgt ervoor dat gedurende 1 periode-tijd van de sweep een uitgangsspanning aan de uitgang wordt gegeven. Na een druk op de knop, wordt gewacht totdat de sweep aan het begin van een periode is, dan wordt de poort opgezet en gedurende deze periode wordt de uitgangsspanning geleverd. Aan het einde van de periode sluit de poort weer.

## Principe schema's

### 1. Exponentiële sturing

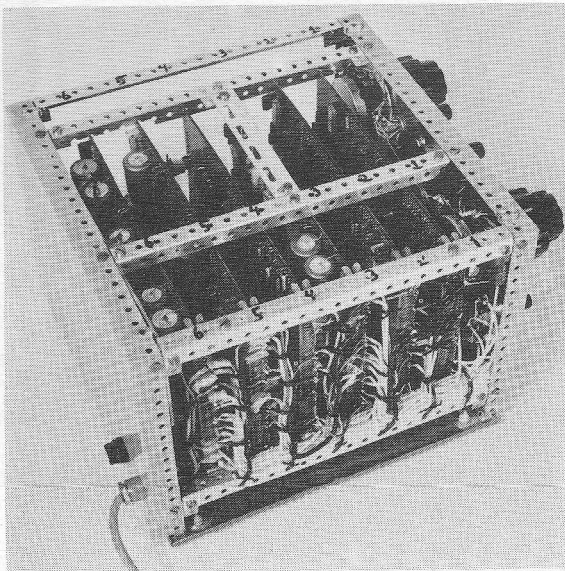
Om een groot frequentiebereik te verkrijgen moet de ingangsspanningsverandering van de integratoren zo groot mogelijk zijn. Er zijn twee beperkingen. Aan de onderzijde door de drift van de versterkers. De invloed hiervan moet altijd zo klein zijn, dat de frequentie stabiliteit niet te slecht wordt. Aan de bovenzijde, door de stroom die de versterker nog kan leveren bij hoge uitgangsspanningen. Dit wordt tevens bepaald door de integratorweerstand. Het is dus gunstig om hiervoor een hoge

waarde te kiezen. Een te hoge waarde geeft echter weer problemen met de ingangstroom-drift van de versterker. De hier te gebruiken diode-schakelaars staan i.v.m. de drift niet toe dat een lagere spanning wordt gebruikt dan ca. 0,2 V. De spanningdrift van de versterker (709) speelt hier nog geen merkbare rol (ca. 20  $\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ). Voor wat betreft de stroomdrift is de maximale integratorweerstand ca. 50 k $\Omega$ . Uit voornamelijk praktische overwegingen wordt de maximale ingangsspanning beperkt tot ca. 24 V, zodat een frequentiezwaai van 1 : 100 wordt bereikt. De exponentiële frequentiesturing moet dus een verandering kunnen opbrengen van voornoemde 0,2...24 V. Met gewone OpAmps is dit niet te verwezenlijken, zodat ze moeten worden gevolgd door een spanningversterker, samengesteld met discrete componenten. De versterker (fig. 5) bestaat uit OA-3 en de transistoren TS1 t/m TS5. De opbouw is conventioneel en behoeft geen nadere uitleg. De terugkoppeling is zodanig dat, bij lage uitgangsspanningen, de tegenkoppeling groot is, dus de versterking laag. Bij nul volt uitgangsspanning geleiden de dioden D1 t/m D8. R<sub>1</sub> t/m R<sub>8</sub> staan parallel aan de weerstand van 150 k $\Omega$

en deze totale vervangweerstand (die laag is) bepaalt, met de weerstand van 18 k $\Omega$ , aan punt 4 van OA-3, de versterkingsfactor, die nu kleiner is dan 1. Bij het stijgen van de uitgangsspanning gaat eerst D1 sperren en vervolgens D2 t/m D8. Op deze wijze stijgt telkens de terugkoppelweerstand en dus de versterking. Wanneer alle dioden sperren is de versterkingsfactor

$$\frac{150 \text{ k}\Omega}{18 \text{ k}\Omega} \approx 8,3$$

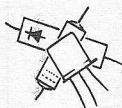
De uitgangsspanning gaat naar een identieke versterkertrap, bestaande uit OA4 en TS6 t/m TS10 met een lineaire terugkoppeling. De laatste versterkertrap is de complementaire versie van die met TS1 t/m TS5. Op deze wijze wordt dezelfde spanning verkregen, met tegengestelde polariteit. OA3 wordt gestuurd door de somversterker OA2. De ingangsspanningen hiervan zijn de uitgang van OA1, die als spanningvolger is geschakeld en een potmeter. Deze laatste verzwakt eventueel het binnenkomende sweepsignaal. Deze mogelijkheid is alleen aanwezig bij de VCO. OA1 is ingezet om het mogelijk te maken, een hoog-ohmige draad gevonden potmeter te gebruiken voor de frequentie-instelling. Laag-ohmige potmeters bevatten te weinig windingen, zodat de instelling discontinu wordt, terwijl koolpotmeters uit den boze zijn vanwege hun hoge temperatuurcoëfficiënt. Een laag-ohmige „cermet” potmeter zou hier echter ook kunnen voldoen. OA5 koppelt, bij de VCO, de exponentiële sturing uit. (wordt vervolgd)



Afb. 5. Indruk van het inwendige. Totaal zijn 6 prints gebruikt.

## Tentoonstelling: meten met maten

In het Historisch Museum Moerman aan de Loolaan te Apeldoorn is een expositie ingericht met als onderwerp *meten met maten*. Getracht is een overzicht te geven van al datgeen wat er alzo wordt gemeten en gewogen en op welke wijze en met welke middelen dit in de loop der tijden werd gedaan. Dat het accent in een museum allereerst op het verleden moest vallen is wel duidelijk. De beperkte ruimte welke ter beschikking staat maakt het noodzakelijk de moderne elektronische meet- en weegtechniek met zijn vaak omvangrijke apparatuur, waar metingen achter gesloten deuren tot stand komen, buiten de expositie te houden. Wat er wel te zien is zal boeien door de fraaie vormgeving, omdat deze instrumenten zijn vervaardigd in een tijd toen alles nog handwerk was; andere door de geniale oplossing van schijnbaar moeilijke problemen. Bij de beschrijving van de tentoongestelde voorwerpen is getracht, alles zo eenvoudig mogelijk uit te leggen om het voor iedereen leesbaar te houden. Het begrip „meten” is zo ruim mogelijk uitgelegd, zo vindt men naast gewichten, lengte en inhoudsmaten, ook de middelen gebruikt voor het meten van licht, zonneschijn, lucht, tijd, kleur, water, gas, vochtigheid, elektriciteit, snelheid enz. Dank zij de medewerking van een groot aantal musea en particulieren kon deze zeer unieke collectie bijeen worden gebracht.



## Trapspanningsgenerator

H. van den Broeck  
Teralfene (België)

Voor de hier afgebeelde trapspanningsgenerator wordt uitgegaan van een blokspanning (1) in figuur 2. De periode ervan bepaalt de duur van een „trede” van een trap. De blokspanning wordt vooreerst door een vijfde-ler gestuurd (in ons voorbeeld althans, de trap zal nl. uit 5 „treden” bestaan). Voor deze vijfde-ler maken wij gebruik van de SN7490, die naast een tweedeler ook nog een vijfde-ler bezit. Aan de uitgang hiervan kan een impuls worden afgenomen met een frequentie – uiteraard 5 × kleiner – met een verloop zoals is aangegeven in fig. 2 (2) bij het impulsverloop. Het positieve gedeelte hiervan dient als informatie voor het laden van een schuifregister dat deze informatie doorschuift naar resp. uitgang 13, 12, 11, 10 en dit op een klokfrequentie die gelijk is aan de frequentie die is gebruikt aan de ingang van de vijfde-ler. Als „schuifregister” doet de SN7495 dienst. Het uitgangsimpulsverloop is gegeven in golfvorm (3), (4), (5), (6) van figuur 2.

Deze impulsen worden op hun beurt aangelegd aan NANDs met open collector waarvan de ingangen van elke poort afzonderlijk met elkaar worden verbonden en die dus zijn geschakeld als inverter. Voor de NAND-poorten wordt gebruik gemaakt van de SN7401. In de collector hiervan moet nl. nog een weerstand worden geschakeld. Zoals uit fig. 1 is te zien is een reeks weerstanden in serie geschakeld om de verschillende niveaus van de trap te bepalen. Telkens als er een impuls verschijnt aan de ingang van een NAND wordt de uitgang laag, dus aan de nul volt gelegd. Een gedeelte van de weerstanden wordt dus als het ware uitgesloten. Het is gemakkelijk in te zien dat d.m.v. deze „potmeter” een variabele spanning wordt verkregen. De weerstandswaarden worden als volgt bepaald:

- R1 nemen we gelijk aan 330 Ω om de stroom te beperken. Deze mag niet groter worden dan 16 mA en bij een spanning van 5 V is deze waarde ruim voldoende.

- Willen wij een trapspanning met een top tot top-waarde van 4 V (dus elke „trede” 1 V hoger) dan kan worden geschreven:

$$\frac{R2}{R1} = \frac{1 V}{4 V} \text{ waarin } R2 = \frac{1 V \cdot 330}{4 V} = 82 \Omega.$$

- R3 bepalen we op dezelfde manier:

$$\frac{R2 + R3}{R1} = \frac{2 V}{3 V} \text{ waarin } R3 = 138 \Omega (120 + 18 \Omega)$$

- R4 analoog = 275 Ω, (neem 270 Ω).
- R5 = 825 Ω (neem 820 Ω).

Aan de uitgang is een emittervolger geplaatst. De emitterweerstand mag hier niet te klein worden genomen omdat hierdoor de ingangweerstand te klein zou worden en dit van invloed zou kunnen zijn op de reeds in serie geschakelde weerstanden. Om dezelfde reden is het aan te raden een transistor te nemen met een  $h_{fe}$  die niet te klein is. Wij gebruiken een BC108 en een weerstand van bijv. 220 Ω. Aldus verkrijgen wij een uitgangssignaal met een top tot top-waarde van ongeveer 4 V (7).

Op deze schakeling zijn vele varianten mogelijk zowel wat de frequentie betreft als het aantal trappen. Voor wat dit laatste betreft hoeft men slechts een andere de-ler toe te passen doch daar het uitgangssignaal meestal niet voldoet als informatie voor het laden van het schuifregister, laten we gewoonlijk een monostabiele multivibrator starten op bijv. een dalende flank van de uitgangspanning van de de-ler. Hiervoor gebruiken we het IC SN74121. De impulsbreedte hiervan kan worden geregeld, zodat ook hier geen problemen ontstaan. Voor de rest zijn deze schakelingen dezelfde (de weerstanden worden op dezelfde manier berekend). Een nadeel zou kunnen zijn dat men beperkt is door de spanning. Deze kan nl. niet groter dan 5 V worden genomen.

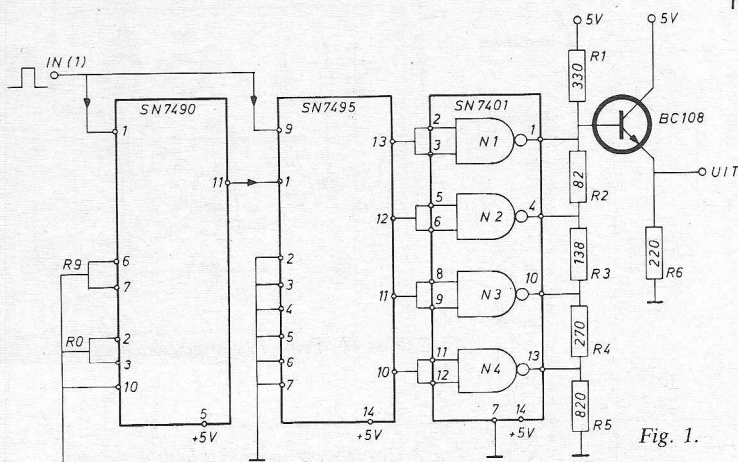


Fig. 1.

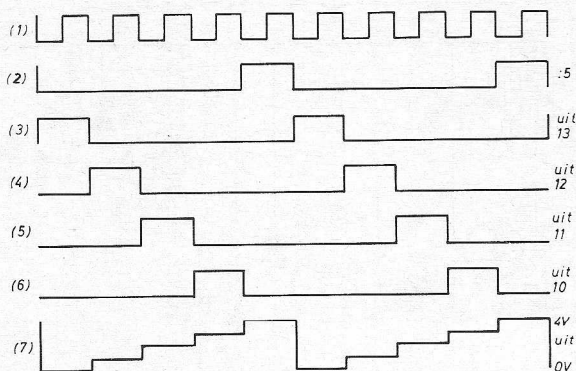


Fig. 2.



# Eenvoudige KTV-service met diagnose systeem

De invoering van de modulaire opbouw heeft in reparatiegevallen een belangrijke vereenvoudiging tot gevolg gehad. Zoals is gebleken uit een door het Duitse Ifak-Instituut gehouden enquête bij de vakhandel, is hierdoor ook het aantal reparaties tijdens de garantietermijn aanzienlijk gedaald. Bij de modulaire opbouw kan het zoeken naar de fout

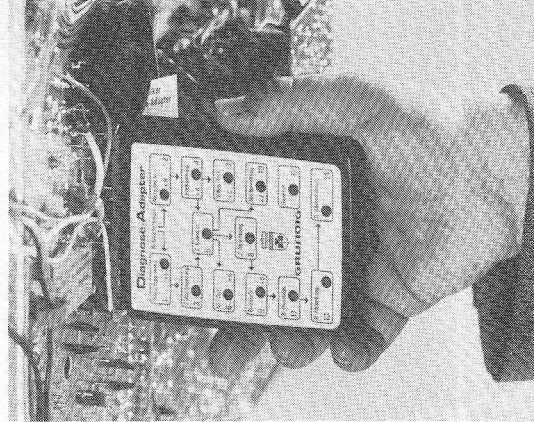


worden beperkt tot het localiseren van de defecte, gemakkelijk verwisselbare module; het is dus niet meer nodig één van de vele mogelijk defecte onderdelen op te sporen.

De volgende logische stap is passende hulpmiddelen voor een gemakkelijke diagnose van eventuele defecten te ontwikkelen, zodat door vlug en juist localiseren van de fout, de reparatietijd – als grootste kostenfactor – zo kort mogelijk wordt.

Als aanvulling op haar reeds beproefde modulaire techniek, heeft Grundig een diagnose-systeem ontwikkeld voor Super Color apparaten, dat de service-technicus in vele gevallen in staat stelt een opgetreden storing binnen een paar seconden te localiseren. Dit diagnose-systeem werkt volgens het principe van het localiseren van fouten door middel van het volgen van de loop van het signaal.

De kern van het Grundig diagnose-systeem is een adapter in zakformaat met licht-dioden indicatie, die wordt bevestigd aan een 15-polige stekker aan de achterzijde van het chassis, net als een module. Via deze centrale controle-aansluiting staat de diagnose-adapter in verbinding met 13 speciale meetpunten van het KTV-apparaat, die voor het goed functioneren van het toestel



maatgevend zijn. Hierbij heeft men ook bijzondere aandacht besteed aan de niet in de modules ondergebrachte schakelingen op het chassis.

Overeenkomstig de 13 meetpunten, is de adapter met 13 lichtdioden uitgerust. Deze zijn in een handig blokschema geplaatst en gaan oplichten, als de betreffende functiegroep goed functioneert. In geval van storing, gaat het lichtje niet aan. Hierdoor is duidelijk vast te stellen, vanaf welk schakelingsgedeelte de storing optreedt, resp. welke voedingsspanning of impuls is uitgevallen.

Bij de diagnose-adapter behoort een handleiding, die bij elk meetpunt aanwijzingen geeft voor het interpreteren van de diagnose en die aan mogelijke oorzaken van fouten in de bewuste functiegroep aandacht besteedt. Inclusief de licht-dioden bestaat de adapter in totaal uit slechts ongeveer 40 elektronische componenten.

De diagnose-adapter wordt uitsluitend aan de vakhandel geleverd.

## Ruitenwischer intervallenschakelaar (vervolg van blz. 606)

Over S1 staat de volle accuspanning. C2 wordt tot die spanning geladen. Als S1 nu sluit wordt de geladen C2 via R7 en S1 verbonden met de basis en de emitter van TS2 in doorlaatrichting. De collectorstroom, die TS2 dan enkele tientallen milliseconden levert, triggert de thyristor één maal.

Een bijkomend voordeel van de schakeling volgens fig. 1 is, dat voor de aansluiting voor de bestaande installatie slechts twee draden nodig zijn. Dat is – gezien de onoverzichtelijke bedravingschaos die autofabrikanten in de schemerige spelonken onder het dashboard plegen aan te richten – mooi meegenomen.

## Opmerkingen over enkele componenten

De lengte van het interval wordt ingesteld met potmeter P. Voor soepele regeling bij lang en bij kort interval is het nuttig dat de variatie van de intervallengte per graad verdraaiing van de

potmeterknop ongeveer evenredig is met de intervallengte, ofwel: de relatieve variatie van het interval moet constant zijn. Dit laat zich vrij goed benaderen met een logaritmische potmeter. Daarvan is de weerstandsvariatie aan het „hete” einde bij sommige merken nogal steil. Dit kan naar wens worden getemperd door een weerstand (R1) parallel te schakelen. C3, D3 en R8 vormen een filter dat de hoogste toppen van het schakelverschijnsel  $S_E$  teniet doet. D1 voorkomt dat de col-

## Laser zendt meer informatie sneller over

Een biljoen bits per seconde kan een recentelijk door GTE Sylvania ontwikkelde laser verzenden van één communicatiesatelliet naar een andere. Bovendien weegt de benodigde nevenapparatuur minder en neemt deze een geringer vermogen op dan de huidige apparatuur voor radionetten met satellieten. Met het oog op de geplande toepassing in een communicatiesysteem van de VS-luchtmacht is verder van belang, dat de mogelijkheden om de informatie te onderscheppen dan wel de overdracht te storen minimaal zijn.

Het werkzame bestanddeel van de laser is gemaakt van yttrium-aluminium granaat

lectorstroom langs R4 afvloeit. R5 beperkt de gatestroom van de thyristor. D2 beperkt de basis-emitter-spanning die optreedt als, na gebruik, S1 wordt geopend. C2 is dan ontladen. Zonder D2 zou de volle accuspanning in sperrichting over de basisemitter-diode van TS2 komen te staan.

Alle componenten zijn binnen ruime grenzen vatbaar voor vervanging door „equivalenten”.

De schakeling volgens fig. 1 is geschikt voor 6 en 12 volt, plus of min aan massa.

(YAG). Een batterijgevoed lampje pompt dit lasermateriaal naar het benodigde energieniveau. De laser is in staat 500 miljoen impulsen per seconde te leveren bij een straalvermogen van  $\frac{1}{4}$  W.

Sylvania heeft gebruik gemaakt van nieuwe technieken voor het stabiliseren van de bundel en het koelen van de laser. Dit laatste gebeurt gewoonlijk met water of een gas. Deze oplossing is echter minder geschikt om te worden toegepast in apparatuur bestemd voor gebruik in de ruimte. Men is daarom overgestapt op een koelsysteem waarbij de geproduceerde warmte wordt overgedragen op de huid van de satelliet en zodoende wordt uitgestraald in de ruimte.

## Wijzertelegraaf

Hoewel reeds in 1820 door Oerstedt wordt ontdekt dat een stroomvoerende geleider een magnetisch veld veroorzaakt, wordt de elektromagneet pas in 1825 ontdekt door de Engelsman W. Surgeon, te Woolwich. Ofschoon deze ontdekking overal veel opzien baart, verspreidt zich de kennis hiervan opvallend langzaam. In Duitsland wordt de elektromagneet in 1828 door prof. Pohl uit Breslau geïntroduceerd. Eveneens in 1828 neemt de Amerikaanse geleerde prof. Joseph Henry in New York kennis van de arbeid van Surgeon.

In 1836 wordt de elektromagneet door de Engelsman Cooke toegepast bij de wijzertelegraaf. Hij wil de (trage) naaldtelegraaf verbeteren. De nieuwe telegraaf moet de overgeseinde letters direct aanwijzen. Bij stroomdoorgang wordt bij de wijzertelegraaf een anker aangetrokken door een elektromagneet. Hierdoor stapt een échappementsrad één stap verder. Op de as van het rad is een wijzer bevestigd. Bij elke stap wordt een volgende letter, cijfer of leesteken aangewezen. De aandrijving van de as geschiedt door een gewicht. Wanneer nu in twee plaatsen een dergelijk apparaat staat, door een lijn met elkander verbonden, dan zal men bij

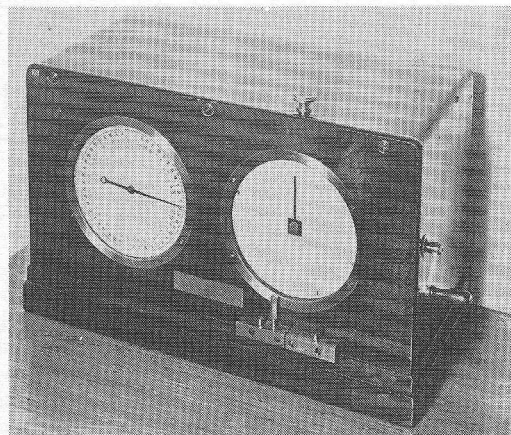
het begin van het seinen van beide apparaten de wijzer in de ruststand plaatsen. Wil men het woordje „DE" overseinen, dan worden 4 stroomstoten door een seingeveer gegeven. De wijzers van beide wijzertelegrafen staan nu op de 4e letter van het alfabet, dus op de letter „D". Nu wordt even gewacht. De telegrafist schrijft deze letter op. Nu één stroomstoot. Beide wijzers maken één stapje verder, waardoor de letter „E" wordt aangewezen. Zo kunnen gehele berichten worden overgeseind.

Cooke en Wheatstone ontwerpen verschillende typen wijzertelegrafen. Ook in andere landen vindt de wijzertelegraaf toepassing, vooral bij de spoorwegen. In 1840 wordt de wijzertelegraaf verbeterd door Cooke en Wheatstone: het aandrijfgewicht vervalt. De wijzer wordt rondgedraaid door de stroomimpulsen, tot het gewenste teken is bereikt.

In Nederland wordt op 20 september 1839 de eerste spoorlijn geopend van de Hollandsche IJzeren Spoorweg Maatschappij, tussen Amsterdam en Haarlem. Eduard Wenckebach verzoekt de directie van de HIJSM toestemming langs de spoorweg een elektrische telegraaf aan te leggen. Na vele overwegingen was in het in 1845 zover...in juni van dat jaar ging de telegraaf in dienst!

Door aan een krukje op de wijzertelegraaf te draaien, werden stroomimpulsen de lijn opgestuurd. Zowel in Amsterdam als in Haarlem draaide de wijzer tot de gewenste letter was bereikt. Bij de gewenste letter werd gestopt met draaien, even gewacht, daarna doorgedraaid tot de volgende letter van het te seinen woord. „Zelfs een ongeoeffende kan men de wijzertelegraaf 15 à 16 letters per minuut overseinen", zo meldt het „Algemeen Handelsblad" van 3 juli 1845! De proef was geslaagd. De telegraaflijn werd doorgetrokken via Den Haag naar Rotterdam (1847). Te Haarlem mochten de reizigers eerste klasse voor één kwartje de telegraafinstallatie bezichtigen.

Op 18 maart 1847 werd een bericht betreffende een koffie-veiling van Amsterdam naar Den Haag verzonden door de Nederlandsche Handelsmaatschappij. Dit was het eerste openbare telegram dat in Nederland werd verzonden. De Minister van Binnenlandse Zaken, Thorbecke, zag het belang van de elektrische telegra-



Wijzertelegraaf van E. Wenckebach. Links de schaal met alfabet en cijfers, rechts een galvanometer voor controle van de lijnstroom (1845). Aan de rechterzijde de kruk voor het bedienen van het impulscontact.

fie en stelde de Rijkstelegraafdienst in. Hij benoemde de enige werkelijk deskundige in het land, Wenckebach, tot Ingenieur der Rijkstelegrafen. Op 1 december 1852 werd deze dienst geopend, waarbij het verkeer met de snellere morse-toestellen werd afgewikkeld. Ook in het buitenland werd het morse-systeem reeds toegepast, zodat ook internationaal verkeer met dit systeem mogelijk was. De wijzertelegraaf bleef nog trouwe dienst bewijzen aan de spoorwegen, maar werd ook daar door snellere systemen verdrongen.

### Avondcursussen moderne technieken

Het cursusprogramma van de Stichting Nederlandse Technische School is belangrijk uitgebreid en bevat thans avondcursussen industriële elektronica, medische elektronica, industriële elektrotechniek, antenne- en apparaten, automatisering en hydrauliek/pneumatiek.

Als nieuw idee lanceert de school óók vakvrijavonden. In deze mini-cursussen worden eveneens moderne onderwerpen behandeld, te weten toegepaste hydrauliek, toegepaste pneumatiek, meettechniek, regeltechniek, vacuümtechniek, toepassingen elektronische meetinstrumenten, toepassingen industriële thyristorregelingen, economie voor de werkplaats, mini-computers, milieutechniek: trillingen en geluid, toepassingen kunststoffen en bedrijfsfotografie.

Alle cursussen zijn op de praktijk gericht en bestemd voor technische medewerkers, belast met onderhoud, reparatie, toepassing of installatie van moderne systemen en apparatuur. Elke cursus heeft één lesavond per week. De lessen beginnen in september/oktober a.s. in Amsterdam, Arnhem, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Maastricht, Rotterdam, Utrecht en Zwolle.

Een prospectus met alle informatie kan worden aangevraagd bij het centraal bureau van de Stichting Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam. Telefoon (020) 15 72 22



Wijzertelegraaf in gebruik bij de H.Y.S.M. De telegrafist draait aan het krukje tot de gewenste letter is bereikt.



# Phase-Locked-Loop en weersatellieten ontvangst

## 1. Principe

Een phase-locked-loop systeem (afgekort: PLL-systeem) is opgebouwd uit 4 delen, te weten: een fase-detector, een laagdoorlaatfilter, een versterker en een oscillator. Het blokschema van zo'n PLL-systeem (zie fig. 1) laat zien dat de uitgang van de fase-detector, via het laagdoorlaatfilter en de versterker met de oscillatoringang is gekoppeld. Het oscillatorsignaal wordt aan een ingang van de fase-detector toegevoerd, waarmee de lus („loop“) is gesloten. De fase-detector of fase-vergelijker heeft twee ingangen. Op de ene ingang wordt het ingangssignaal:

$$V_{in}(t) = V_i \sin(2\pi f_i t + \Phi_i) \quad (1)$$

aangelegd.

Op de andere ingang komt het oscillatorsignaal

$$V_{osc}(t) = V_o \sin(2\pi f_o t) \quad (2)$$

$\Phi_i$  is het faseverschil tussen beide signalen. Aan de uitgang van de fase-detector verschijnt het product van beide signalen:

$$V_u(t) = \frac{1}{2} V_i V_o \cos\{2\pi(f_i - f_o)t + \Phi_i\} - \frac{1}{2} V_i V_o \cos\{2\pi(f_i + f_o)t + \Phi_i\} \quad (3)$$

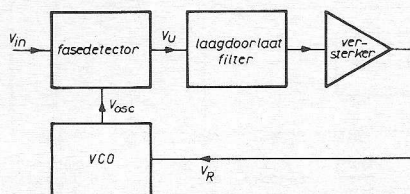
De frequentiekaracteristiek van het laagdoorlaatfilter wordt zodanig gekozen, dat de somfrequentie-component van  $V_u(t)$  in ieder geval niet wordt doorgelaten. Indien de verschilfrequentie ( $f_i - f_o$ ) kleiner is dan de afsnijfrequentie van het filter, dan wordt deze component van  $V_u(t)$  wel doorgelaten, zij het dat er dan verzwakking optreedt. Na versterking wordt dan aan de ingang van de oscillator een spanning  $V_R$  aangeboden die gelijk is aan:

$$V_R = \frac{1}{2} A F V_i V_o \cos\{2\pi(f_i - f_o)t + \Phi_i\} \quad (4)$$

A is daarin de versterkingsfactor van de versterker en F de filterverzwakkingsfactor.

De frequentie van de oscillator is binnen zekere grenzen een lineaire functie van een regelspanning  $V_R$  en voldoet dus aan:

$$f_{osc} = f_o + \alpha V_R \quad (5)$$



Voor  $V_R = 0$  (geen regelspanning) is de oscillatorfrequentie gelijk aan  $f_o$  (rustfrequentie). De grootte  $\alpha$  is de oscillatorsteilheid (Hz/volt). Een oscillator waarvan de frequentie afhangt van een regelspanning, noemt men een Voltage Controlled Oscillator (VCO). Indien we de lus niet sluiten, m.a.w. indien we de regelspanning  $V_R$  die uit de versterker komt (zie formule 4), niet aan de oscillatoringang leggen dan blijft de oscillator in zijn rustfrequentie werken en  $V_R$  blijft een wisselspanning met een frequentie  $f_i - f_o$ . Anders wordt het indien we de lus sluiten. Wat er gebeurt hangt af van de grootte van het frequentieverschil ( $f_i - f_o$ ) en van het faseverschil  $\Phi_i$ .

## 2. Houdbied („Lock range“)

Laten we eerst eens aannemen dat de frequentie van het ingangssignaal gelijk is aan de rustfrequentie van de oscillator, dus  $f_i = f_o$ . Het PLL-systeem is dan afgestemd op het ingangssignaal. Uit formule 4 volgt dat:

$$V_R = \frac{1}{2} A F V_i V_o \cos \Phi_i \quad (6)$$

Dit is een gelijkspanning, dus de filterverzwakkingsfactor  $F = 1$ . Als toevallig het faseverschil  $\Phi_i$  tussen ingang- en oscillatorsignaal gelijk is aan  $\pi/2$  radialen ( $90^\circ$ ), dan is  $V_R = 0$  en wijzigt zich de oscillatorfrequentie en -fase niet. Als  $\Phi_i \neq \pi/2$  en dat zal meestal het geval zijn, dan is  $V_R \neq 0$ . De oscillator wordt dan bijgeregeld tot  $V_R = 0$  en dat is dan weer het geval voor  $f_{osc} = f_i = f_o$  en  $\Phi_i = \pi/2$ .

Het faseverschil tussen oscillator- en ingangssignaal is dus bij een afgestemde PLL ( $f_i = f_o$ ) gelijk aan  $\pi/2$  radialen.

Indien, uitgaande van deze situatie ( $f_i = f_o$ ) de frequentie van het ingangssignaal groter wordt dan  $f_o$ , dan wordt  $V_R$  ook groter dan nul, omdat het faseverschil  $\Phi_i$  kleiner wordt.  $V_R$  wordt zoveel groter dat de oscillatorfrequentie juist weer gelijk is aan de ingangsfrequentie.  $V_R$  kan echter niet groter worden dan  $\frac{1}{2} A F V_i V_o$ , omdat  $\cos \Phi_i$  niet groter dan 1 kan worden. Deze grens ligt bij een faseverschil  $\Phi_i = 0$ . De frequentie van de VCO is dan

$$f_{osc} = f_o + \frac{1}{2} \alpha A F V_i V_o \quad (7)$$

Indien  $f_i$  nog groter wordt, dan gaat de VCO weer in zijn rustfrequentie oscilleren. Indien  $f_i$  kleiner wordt dan  $f_o$ , dan neemt  $\alpha_i$  toe,  $V_R$  wordt kleiner dan nul, maar niet kleiner dan  $-\frac{1}{2} A F V_i V_o$ . Deze grens wordt bereikt voor  $\alpha_i = \pi$ . De grensfrequentie is dan:

$$f_{osc} = f_o - \frac{1}{2} \alpha A F V_i V_o \quad (8)$$

Als de oscillator dus door het ingangssignaal is ingevangen (de oscillatorfrequentie is dan gelijk aan de frequentie van het ingangssignaal), dan volgt de oscillator de frequentieveranderingen van het ingangssignaal, indien door deze variaties de grensfrequenties van formule (7) en (8) maar niet worden overschreden. Het faseverschil tussen ingangssignaal en oscillator signaal varieert daarbij tussen 0 en  $\pi$  radialen ( $0^\circ$  en  $180^\circ$ ) en de regelspanning  $V_R$  tussen  $+\frac{1}{2} A F V_i V_o$  en  $-\frac{1}{2} A F V_i V_o$ . In fig. 2 is dit nog eens schematisch aangegeven.

Het frequentiegebied waarin de oscillator de frequentie van het ingangssignaal kan volgen, indien hij eenmaal

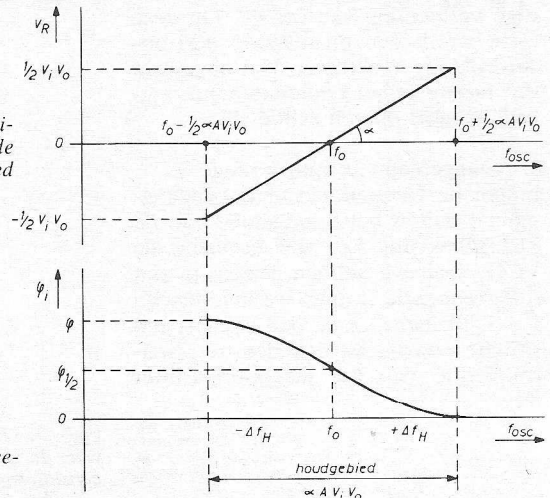


Fig. 2. De frequentieverschuiving en faseverandering van de VCO binnen het houdbied („gelockte“toestand).

Fig. 1. Blokschema van een fasevergelingschakeling.

is ingevangen, heet het *houdgebied*. De grootte van het houdgebied is:

$$2\Delta f_H = \alpha AV_i V_o \quad (9)$$

Het ligt symmetrisch om de rustfrequentie  $f_0$ .

Indien het ingangssignaal in frequentie is gemoduleerd, dan zal de regelspanning  $V_R$  de modulatie van de draaggolf volgen, indien de PLL hierop is afgestemd en de zwaai niet buiten het houdgebied  $2\Delta f_H$  komt. De PLL werkt dus als FM-demodulator, waarbij de LF-spanning  $V_R$  op de gebruikelijke wijze kan worden versterkt. Uit (9) blijkt, dat de grootte van het houdgebied afhangt van de grootte van de oscillatorsteilheid  $\alpha$ , de versterkingsfactor  $A$  van de versterker en van de grootte van het ingangssignaal  $V_i$ . Dit houdgebied kan men de *bandbreedte* van het PLL-systeem noemen. Aanpassing van deze bandbreedte aan de bandbreedte van het FM-signaal kan worden verkregen door een geschikte keuze van  $\alpha$  en/of van de grootte van  $V_i$ .

Opgemerkt moet nog worden, dat de grootte van het houdgebied niet door de frequentie karakteristiek van het laagdoorlaatfilter wordt beïnvloed. Als de oscillator door het ingangssignaal is ingevangen, dan is  $V_R$  immers een variërende gelijkspanning. Wel zal aan de modulatiefrequentie (dus aan de maximale frequentie van  $V_R$ ) een grens worden gesteld. Uit formule (6) voor de regelspanning  $V_R$  zou men op het eerste gezicht de indruk krijgen, dat amplitudevariaties van het ingangssignaal in amplitudevariaties van het regelsignaal terug te vinden zouden zijn. Een grotere  $V_i$  betekent een grotere  $V_R$ . Bij een in amplitude gemoduleerd ingangssignaal blijft echter de VCO-frequentie constant, omdat het ingangssignaal niet in frequentie varieert. Dus  $V_R$  moet ook constant blijven, wat wordt bereikt door een vergroting van  $V_i$  op te vangen met een overeenkomstige verkleining van  $\cos \Phi_i$ . Op deze wijze wordt een uitstekende AM-onderdrukking verkregen. Het opvangen van fading in het binnenkomende signaal gebeurt op een zelfde wijze.

### 3. Vanggebied („Capture range“)

Indien de frequentie van het ingangssignaal buiten het houdgebied van de PLL-schakeling ligt, dan oscilleert de VCO, zoals we hebben gezien, in zijn rust frequentie. Indien we het verschil  $f_i - f_0$  kleiner maken, dan komt er een situatie waarbij we beneden de afsnijfrequentie van het laagdoorlaatfilter

komen. Dit filter laat dan een wisselspanningsignaal door, waarmee de VCO in frequentie wordt gemoduleerd. Verdere verkleining van  $f_i - f_0$  levert een wisselspanning  $V_R$  van lagere frequentie en grotere amplitude, waardoor de oscillator tenslotte wordt ingevangen. Dit vangproces treedt op als we met het ingangssignaal zowel van de hoge als van de lage frequentiekant de rustfrequentie  $f_0$  naderen.

Of de oscillator snel wordt ingevangen, m.a.w. de vangtijd kort is, hangt af van de eigenschappen van het laagdoorlaatfilter. Een lagere grens- of afsnijfrequentie van dit filter maakt de vangtijd groter. Het vanggebied wordt kleiner, zodat de PLL-schakeling dan ook minder gevoelig is voor stoorsignalen.

Dit vanggebied is het frequentiegebied rond de rustfrequentie  $f_0$  van de VCO, waarbinnen de frequentie van het ingangssignaal moet liggen, wil het de oscillator kunnen invangen. Dit vanggebied is altijd kleiner dan het houdgebied door de verzwakkende invloed van het laagdoorlaatfilter. Voor een eenvoudig RC-filter is de grootte van het vanggebied  $2\Delta f_v$ , ongeveer:

$$2\Delta f_v \approx \sqrt{\frac{2\Delta f_H}{2\pi T}} \quad (10)$$

Waarin  $T$  de RC-tijd van het filter is. Een grotere RC-tijd betekent een lagere afsnijfrequentie en geeft dus volgens (10) een kleinere  $\Delta f_v$ .

### 4. PLL-schakelingen voor het demoduleren van weersatellietsignalen

Zoals reeds eerder beschreven\* zenden weersatellietsignalen frequentiegemoduleerde signalen uit, die in de frequentieband van 136...138 MHz liggen. De 2400 Hz-modulatiefrequentie waarmee de draaggolf wordt gemoduleerd, varieert in modulatie diepte analoog met de serie grijstinten die de satelliet in het wolkenbeeld ontwaart. Door auteurs wordt de BC-603 als achterzetontvanger gebruikt van een converter, die op de

weersatellietsignaal is afgestemd. Met de FM-demodulator van de BC-603 wordt het 2400 Hz-sig-naal, dat de wolkenbeeld informatie bevat, van de draaggolf „afgeplukt“. Het ligt voor de hand een PLL-schakeling voor de FM-demodulatie te gebruiken.

Dit brengt enige voordelen:

1. Het wat moeizaam symmetriseren van de FM-discriminator van de BC-603 vervalt.
2. De bandbreedte kan worden aangepast aan die van het satelliet signaal.
3. Een betere AM-onderdrukking vooral bij ATS-3-ontvangst kan van groot voordeel zijn, omdat de storing van vliegtuigzenders dan nauwelijks meer van invloed is.
4. Ook fadingverschijnselen zullen zoals uit de theorie blijkt, een veel geringere invloed hebben.

De wijzigingen die aan de BC-603 moeten worden aangebracht, zijn zo gering, dat dit nauwelijks als een nadeel kan worden genoemd.

Het is uiteraard mogelijk om voor dit doel zelf uit een aantal bouwstenen een PLL-schakeling samen te stellen. Men verkrijgt daardoor ervaring met en inzicht in dit soort schakelingen. De extra tijd die men er insteekt, wordt hierdoor en mogelijk door de geringere kosten weer enigermate gecompenseerd. Zij hebben echter gemeend voor dit doel gebruik te moeten maken van PLL-schakelingen die compleet in IC-vorm in de handel zijn. Het blijkt dat men in Nederland dan de keus heeft uit drie fabrikaten: Signetics (vert. Mulder- en Hardenberg, Haarlem), Exar (vert. Tekelec-Airtronic, Amsterdam) en Harris (vert. Techmation, Schiphol). Van deze fabrikaten is er een aantal typen PLL-schakelingen, die voor ons doel geschikt zijn. Een overzicht hiervan met een aantal kenmerkende eigenschappen van ieder der typen is in tabel I opgenomen.

Omdat de PLL-schakeling op de middenfrequentie van de BC-603, zijnde 2,65 MHz, dient te worden afgestemd,

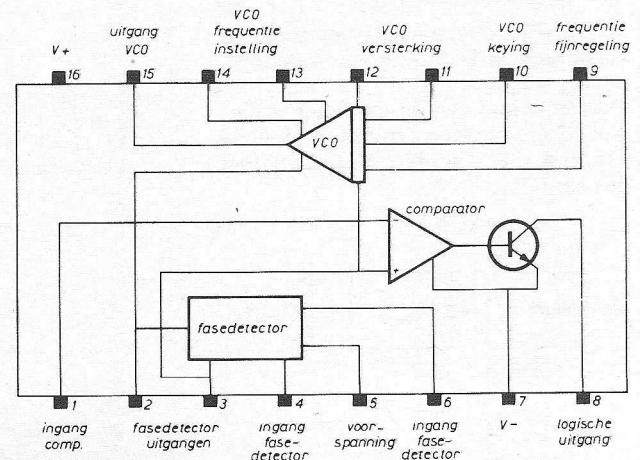


Fig. 3. Blokschema van de XR210 met aansluitgegevens.

\* Zie RE 1971, no. 1 blz. 7...11 en RE 1971 no. 2 blz. 58...60 en RE 1971 no. 9 blz. 361...367. Of het boek: „Weersatellietsen.“ Drs. W. O. M. Janssen Drs. F. M. Schimmel. „Handleiding voor de bouw van een eenvoudig grondstation.“ Uitg. Kluwer Deventer.

TABEL I

Type	Fabri- kant	Frequentie- gebied	Instelbaar- heid houde- gebied (% van $f_0$ )	Minimale signaal- sterkte voor loc- king	VCO-stabi- liteit ppm °C	Toepassing
NE 560 B	Signetics	1 Hz...30MHz	$\pm 5$ tot $\pm 20$	100 $\mu$ V	600	Ook te gebruiken als AM-demodulator VCO niet inwendig met fasedetector gekoppeld, overigens gelijk aan 560 B Logische uitgang Op Amp uitgang VCO niet inwendig met fasedetector gekoppeld
NE 561 B	Signetics	1 Hz...30MHz	$\pm 5$ tot $\pm 20$	100 $\mu$ V	600	
NE 562 B	Signetics	1 Hz...30MHz	$\pm 5$ tot $\pm 20$	200 $\mu$ V	600	
XR 210	Exar	1 Hz...20MHz	$\pm 1$ tot $\pm 50$	300 $\mu$ V	200	
XR 215	Exar	1 Hz...35MHz	$\pm 1$ tot $\pm 50$	300 $\mu$ V	250	
HA 2820/2825	Harris	0,01 Hz...3MHz	$\pm 1$ tot $\pm 50$	300 $\mu$ V	100	

Geïntegreerde phase-locked-loop schakelingen voor gebruik bij demodulatie van weersatellietsignalen.

komen typen met een frequentiegebied tot 500 kHz (bijv. NE 565 van Signetics) niet in aanmerking. Het overzicht van tabel I bevat niet alle PLL-schakelingen van de genoemde firma's. Toondecoders zoals de XR 567, XR 2567 en de NE 567, die ook volgens het PLL-principe werken, zijn niet in de tabel opgenomen. De toepassingsmogelijkheden van de in tabel I genoemde typen zijn niet beperkt tot FM-demodulatie. Frequentievermenigvuldiging, onderdrukking van zijbandsignalen, FSK-demodulatie, zijn nog enkele andere van de vele mogelijkheden. Hierop hopen wij nog nader terug te komen.

**5. Toepassing van de XR-210 voor het demoduleren van weersatellietsignalen**

Het blokschema met de aansluitingen van de XR-210 is in fig. 3 gegeven. Het complete schema van de PLL-demodulator treft u aan in fig. 4. Via een FET (E 103), geschakeld als source-folger, wordt het 2,65 MHz-middenfrequentiesignaal toegevoerd aan een TBA 120, die als MF-versterker fungeert, waarvan de versterking regelbaar is. Van de

uitgang van deze versterker (punt 10) gaat het signaal via 120  $\Omega$  en 1 nF naar de fasedetectoringang (punt 4) van de XR-210. Punt 5 van de fasedetector en de ingangen 4 en 6 (via seriële weerstanden van 1 k $\Omega$ ) liggen op de halve voedingspanning. De condensator van 47 nF zorgt voor ont koppeling. De rustfrequentie  $f_0$  van de VCO is omgekeerd evenredig met de grootte van condensator  $C_0$ , die over de aansluitpunten 13 en 14 staat. Een nauwkeuriger instelling van de gewenste VCO-frequentie vindt plaats door van punt 9 naar massa een variabele weerstand  $R_T$  op te nemen. Voor de XR-210 is de VCO frequentie dan in hertz:

$$f_0 \approx \frac{220}{C_0} \left( 1 + \frac{0,1}{R_T} \right)$$

Met  $C_0$  in  $\mu$ F en  $R_T$  in k $\Omega$ .

Voor  $R_T$  is een lineaire potmeter van 1k $\Omega$  genomen. Indien deze in de mid-

denpositie staat ( $R_T = 500 \Omega$ ), dan moet voor  $f_0 = 2,65$  MHz een condensator  $C_0$  van 90 pF worden genomen. (Praktisch betekent dit 100 pF  $\pm 10\%$  of 82 pF  $\pm 10\%$ ). Met  $R_T$  is dan een frequentiefijnregeling van  $\pm 5\%$  mogelijk. De grootte van  $C_0$  is niet alleen van invloed op de frequentie, maar ook op de oscillatorsteilheid  $\alpha$  ook wel de VCO conversieversterking  $K_0$  genoemd. Deze versterking bedraagt voor de XR-210 n.l.

$$K_0 \approx \frac{700}{C_0 R_0} \text{ (radialen/sec)/volt}$$

Met  $C_0$  in  $\mu$ F en  $R_0$  in k $\Omega$ .

De weerstand  $R_0$  wordt aangesloten tussen de punten 11 en 12. Het uitgangssignaal van de VCO is een blok golf met een top-top waarde van ongeveer 2,5V en een gelijkspanningsniveau van ongeveer 13 V (bij een voedingspanning van 15 V). Via een condensator van 1 nF gaat het naar de andere ingang (punt 6) van de fasedetector waarmee de lus is gesloten. De mate waarin deze detector faseveranderingen omzet in spanningvariaties, wordt aangegeven met de grootte fasedetectorconversieversterking  $K_D$  (in volt/radiaal). Voor kleine ingangsignalen ( $\leq 25$  mV<sub>eff</sub>) is  $K_D$  evenredig met de grootte van het ingangssignaal.  $K_D$  neemt toe tot maximaal 2 V/radiaal. In fig. 5 is dit in grafiekvorm weergegeven.

De lusversterking, die gelijk is aan het product  $K_D \cdot K_0$  bepaalt de grootte van het houdgebied. Voor de XR-210 geldt:

$$2\Delta f_H \approx \frac{1}{\pi} K_D \cdot \frac{700}{C_0 R_0}$$

Met  $\pm \Delta f_H$  aan weerszijden van de rustfrequentie  $f_0$ . (fig. 2) Dit houdgebied is maximaal en constant voor signalen

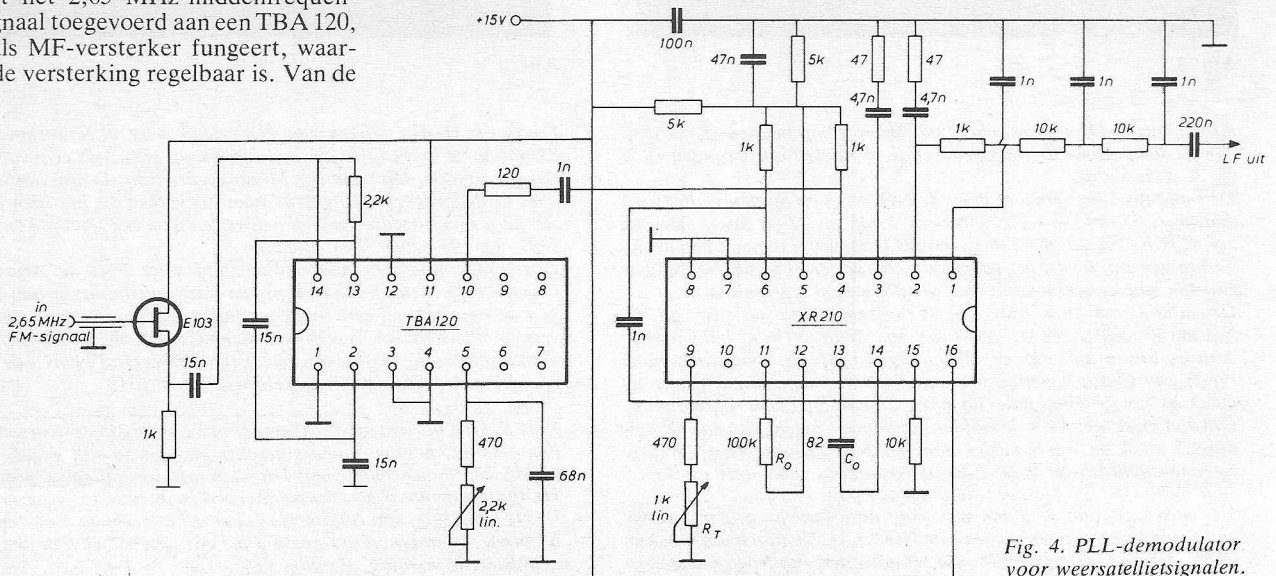
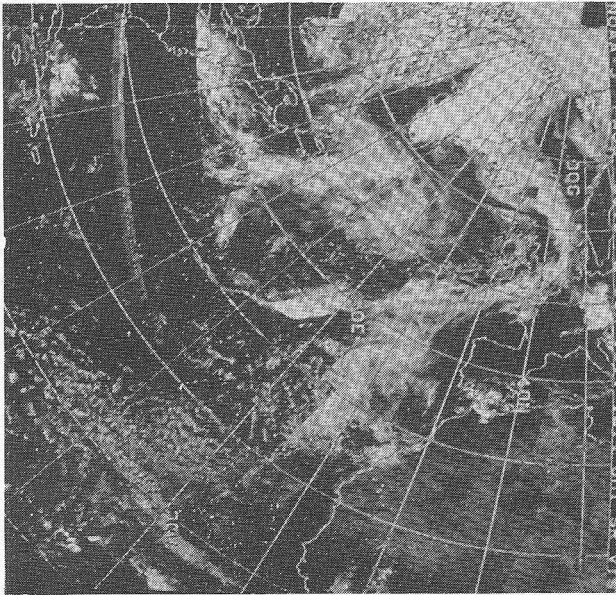
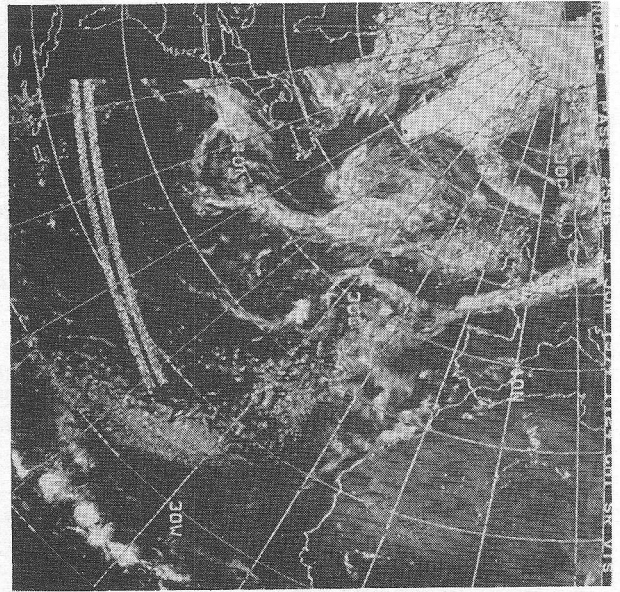


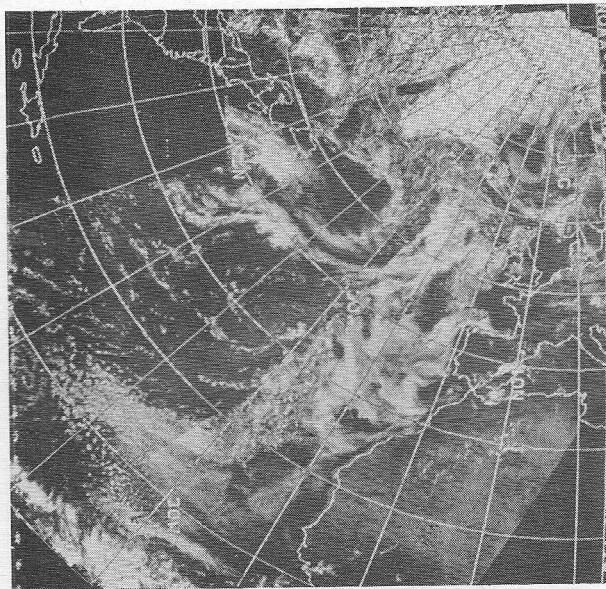
Fig. 4. PLL-demodulator voor weersatellietsignalen.



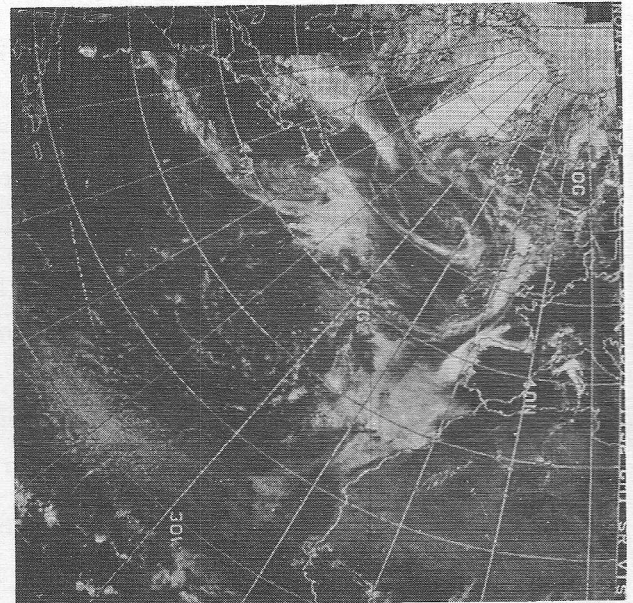
Afb. 1.



Afb. 2.



Afb. 3.



Afb. 4.

Afb. 1 t/m 6. De ontwikkeling van het weer op het noordelijk deel van de Atlantische Oceaan gedurende en na de Pinksterdagen 1974 (2, 3, 4 en 5 juni).

De opnamen zijn gemaakt door de NOAA-3 en opnieuw uitgezonden door de ATS-3 ('s avonds van 21.45 tot 22.05 uur). Om een vergelijking van de afbeeldingen beter mogelijk te maken, zijn de afbeeldingen een kwartslag gedraaid, waardoor het westelijk deel van Europa aan de rechterzijde van de afbeelding is te vinden.

Groenland, het grote witte met ijs bedekte eiland dat zich van 80° NB tot 60° NB uitstrekt, steekt met zijn zuidpunt naar links onder. Aan de bovenrand van de afbeeldingen treffen we van links naar rechts aan (dat is eigenlijk van zuid naar noord) Cuba, Florida, de oostkust van de Verenigde Staten en Canada met New-Foundland.

Om wat meer inzicht in de wolkenbeelden te krijgen, zijn aan afbeelding 2 en 4 de weerkaartjes van het KNMI toegevoegd, die de weerstoestand boven West-Europa weergeven zoals deze op 3 en 5 juni 1974 was; zie hiervoor de volgende pag.

Het aardige is, dat de tijden waarvoor deze kaartjes gelden, vrijwel gelijk zijn aan de tijden waarop de NOAA-3 zijn opnamen maakte. (Afb. 5 en 6) Het koufront, dat ten noorden van Spanje over N.-

Frankrijk en ten oosten van Nederland over N.-Duitsland naar Scandinavië loopt (afb. 5), is duidelijk op afb. 2 als een wolkfront terug te vinden. Dit front ligt 24 uur eerder (afb. 1) nog van IJsland over de Noordzee en Engeland naar het gebied ten noorden van de Azoren. Het hogedrukgebied ten westen daarvan ligt op 4 en 5 juni (afb. 3 en 4) boven West-Europa.

Een nieuw koufront nadert Engeland weer over de Atlantische Oceaan (afb. 4 en 6). Andere punten van herkenning zijn met behulp van de weerkaartjes eenvoudig te vinden. Bij de ontvangst van deze weersatellietensignalen is gebruik gemaakt van de phase-lock-loop demodulator, die in deze aflevering is beschreven. Tevens is de bandbreedte van de BC-603 teruggebracht tot 28 kHz.

Afb. 7. Hoe het niet moet! Al eerder in deze serie over weersatellietontvangst hebben auteurs geschreven, dat ze ook negatieve resultaten zouden laten zien. Dit is zo'n fout resultaat. Op de 4 Hz-lijnfrequentie is een rimpel met een frequentie van ongeveer 1/3 Hz aanwezig, wat resulteert in gekartelde beelden. Deze kartel bleek te worden veroorzaakt door een „zieke“ elco in de gestabiliseerde voeding, zie pag. 614.

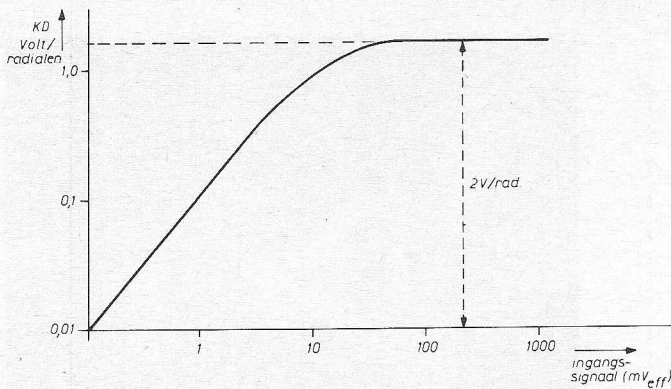


Fig. 5. Conversieversterking van de fasedetector als functie van de amplitude van het ingangssignaal.

$\approx 25 \text{ mV}_{\text{eff}}$ . Voor  $C_0 = 82 \text{ pF}$  en  $R_0 = 100 \text{ k}\Omega$  geeft dit een houdbed:  $2\Delta f_H = 54 \text{ kHz}$

De frequentie van het ingangssignaal mag dus maximaal 27 kHz van de rustfrequentie 2,65 MHz afwijken. Dit komt overeen met een modulatie diepte van ongeveer 1%. Het houdbed van de XR-210 is bij kleine ingangssignalen ( $\leq 25 \text{ mV}_{\text{eff}}$ ) in grootte evenredig met de amplitude van het ingangssignaal, geheel in overeenstemming met formule (9). Nu heeft het weinig zin om het houdbed en daarmee de bandbreedte van de schakeling veel groter te maken dan de frequentiezwaai van het ingangssignaal. De vraag is echter: hoe groot is die frequentiezwaai bij weersatellietsignalen? Het aardige van een PLL-schakeling is nu, dat men daarmee de grootte van de frequentiezwaai van het ingangssignaal vrij eenvoudig kan meten. Dan moet men wel weten welk verband er bestaat tussen de amplitude van het LF-gedemoduleerde signaal en de grootte van de frequentiezwaai. Om dit verband voor de XR-210 in de gegeven schakeling te bepalen, werd aan punt 4 een FM-signaal van 2,5 MHz ( $50 \text{ mV}_{\text{eff}}$ ) toegevoerd. De modulatie diepte werd gewijzigd en de LF

uitgangsspanning gemeten (aan punt 2). Het resultaat is in fig. 6 gegeven. De lineariteit is ideaal. Voor een frequentiezwaai van 25 kHz (= 1% deviatie) wordt een LF-signaal van  $1000 \text{ mV}_{\text{tt}}$  gemeten (met een  $R_0 = 100 \text{ k}\Omega$ . Voor een kleinere  $R_0$  wordt dit signaal evenredig kleiner). Uitgaande van deze waarde van  $1000 \text{ mV}_{\text{tt}}$  per procent frequentiedeviatie, berekenen we de maximale frequentiezwaai van weersatellietsignalen. Zowel voor de ESSA-8, de NOAA-2 als de ATS-3 meten we op punt 2 een 2400 Hz-signaal, waarvan de amplitude maximaal  $500 \text{ mV}_{\text{tt}}$  is. De frequentiezwaai is dus hoogstens 0,5% of  $\pm 12,5 \text{ kHz}$ . Dit ligt derhalve ruim binnen het maximale houdbed van de schakeling.

Met de versterking van de TBA 120 hebben we de grootte van het houdbed in de hand en daarmee de bandbreedte van de PLL. Het laagdoorlaat filter wordt gevormd door de inwendige weerstand van  $6 \text{ k}\Omega$  op punt 2 en het filter van dit punt naar massa ( $4,7 \text{ nF}$  en  $47\Omega$ ). Het filter aan de uitgang met  $2 \times 10 \text{ k}\Omega$  en  $3 \times 1 \text{ nF}$  is vrijwel recht tot  $5 \text{ kHz}$ . Het 2,65 MHz-signaal wordt in de BC-603 afgenomen van de anode van

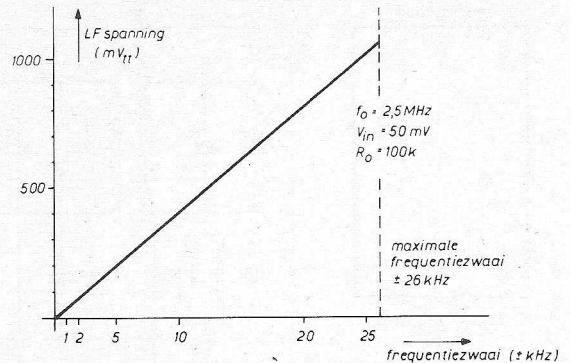


Fig. 6. Het verband tussen LF-gemoduleerd signaal en de frequentiezwaai voor een XR 210.

de limiter (buis B6, punt 8) en via een condensator van  $10 \text{ pF}$  en een coaxplug op de voorzijde van de ontvanger naar buiten uitgevoerd.

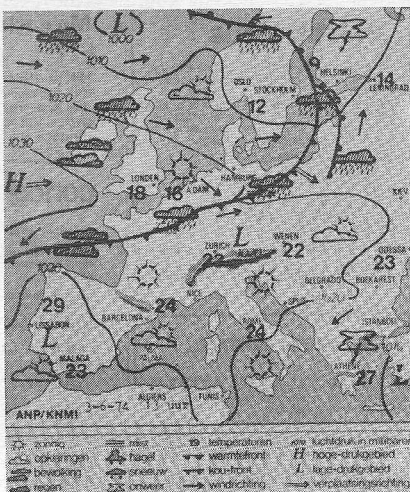
## 6. Wijzigingen aan de achterzet-ontvanger BC-603

Nu we op deze wijze redelijk nauwkeurig de grootte van de frequentiezwaai van de weersatellietsignalen in deze frequentieband hebben kunnen vaststellen, heeft het zin om de bandbreedte van de BC-603 in overeenstemming hiermee te verkleinen. Daarbij dient te worden opgemerkt, dat de modulatiebandbreedte van andere satellieten in deze frequentieband nog kleiner dan  $\pm 12,5 \text{ kHz}$  blijkt te zijn.

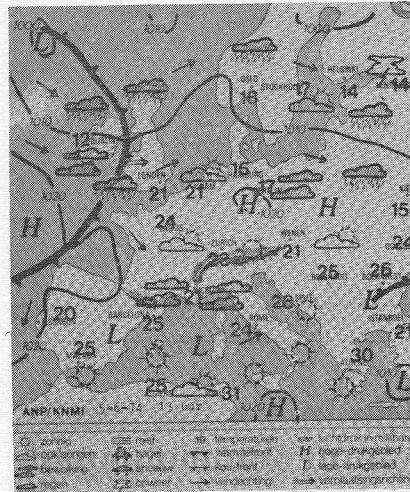
Auteurs hebben in de hun ter beschikking staande documentatie over satellieten deze gegevens over bandbreedten van de signalen niet aangetroffen. Een verkleining van de bandbreedte van de BC-603 kan vrij eenvoudig worden uitgevoerd. Over de secundaire kringen van de MF-trafo's FL 1, FL 2 en FL 3 zijn in de oorspronkelijke versie van de BC-603 weerstanden van ongeveer  $30 \text{ k}\Omega$  geplaatst. Vervangen van deze weerstanden door exemplaren van  $330 \text{ k}\Omega$  levert een MF-bandbreedte (punten van  $-3\text{dB}$ ) op van ongeveer  $28 \text{ kHz}$  in plaats van  $90 \text{ kHz}$ .

De werkzaamheden die moeten worden uitgevoerd zijn in volgorde :

1. Verwijder de spoelbus van FL 1. Deze is aan de onderzijde van het chassis met 2 moeren vastgezet.
2. Maak de aansluitingen met de pennen 1 t/m 6 van FL 1 aan de onderzijde van het chassis los. Noteer welke draden, weerstanden en/of condensatoren aan welke pen zijn bevestigd.
3. Maak FL 1 los. Deze zit ook met 2 moeren aan het chassis.
4. Knip weerstand R 52 van  $30 \text{ k}\Omega$  los van de staafjes 3 en 4 (Zie nummering aan de onderzijde van FL 1).
5. Bevestig FL 1 weer op het chassis.
6. Monteer de spoelbus van FL 1.
7. Plaats een weerstand van  $330 \text{ k}\Omega - 1/2 \text{ W}$  over de pennen 3 en 4 aan de onderzijde



Afb. 5.



Afb. 6.

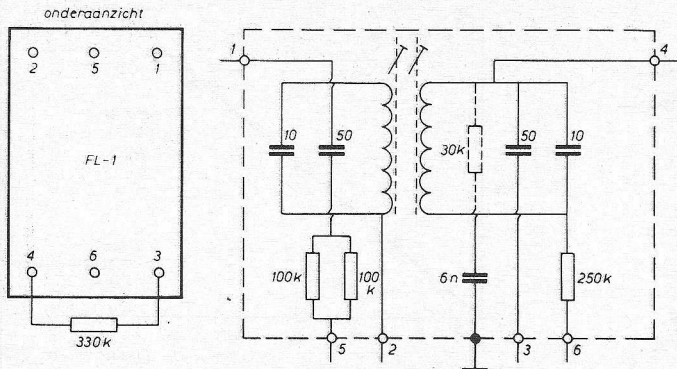


Fig. 7. De inhoud van spoelbus FL 1 met zijn aansluitpunten. De weerstand van 30 kΩ is verwijderd. Uitwendig wordt 330 kΩ gemonteerd tussen de punten 3 en 4.

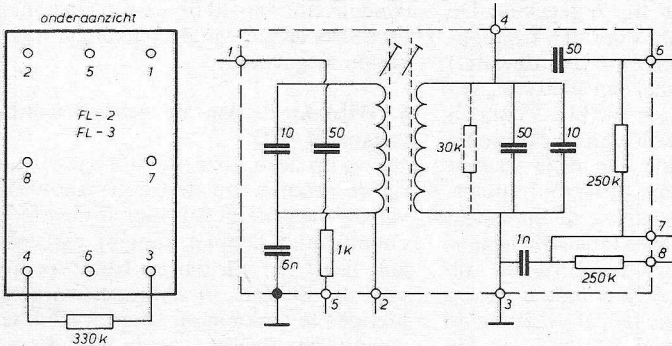


Fig. 8. De inhoud van spoelbus FL 2 en FL 3 met zijn aansluitgegevens. Ook hierbij worden dezelfde handelingen verricht als bij fig. 7.

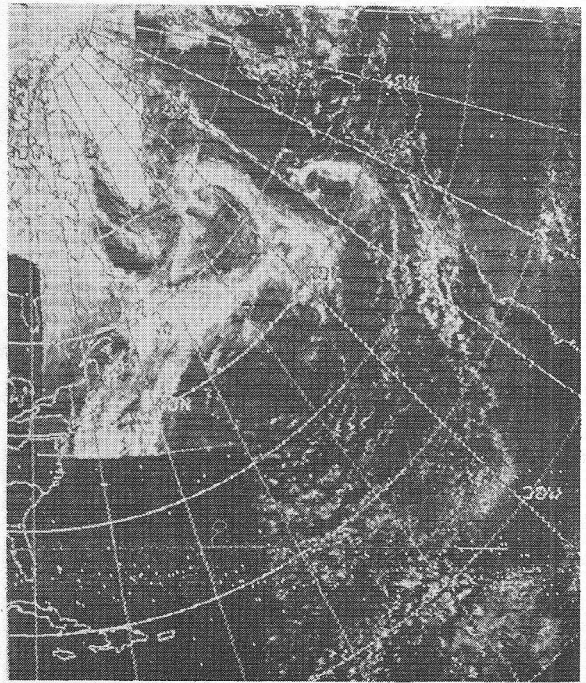
- van het chassis. Houd de bedrading zo kort mogelijk!
- Behandel zo ook in dezelfde volgorde de MF-trafo's FL 2 en FL 3.
  - Controleer de afregeling van het MF-ge-deelte volgens de procedures zoals beschreven in het handboek over weersatelliet ontvangst.

Volledigheidshalve zijn in fig. 7 en fig. 8 de MF-trafo's geschetst, met hun

aansluitpennen. Het bleek auteurs, dat er uitvoeringen van de BC-603 zijn, waarvan de waarden van bepaalde weerstanden in de spoelbussen afweken van eerder gepubliceerde waarden.

De belangrijkste verschillen bleken: R 62 = 30 kΩ i.p.v. 43 kΩ  
R 63 en R 73 zijn 250 kΩ i.p.v. 10 kΩ.

Door het simpel indrukken van een knop produceert de machine een foutloos getypte brief, met een perfecte indeling en, indien gewenst, een vastgestelde marge aan de rechterzijde. Als er meerdere brieven met eenzelfde tekst nodig zijn, die echter naar verschillende adressen moeten worden gestuurd, is dat een klein karwei voor de Wang 1200. Dergelijke opdrachten komen ook veel voor ten behoeve van rapporten, jaaroverzichten, prijslijsten enz. Met deze machine is het slechts een kwestie van het opslaan van de goede informatie en het zorgvuldig instrueren van de schrijfmachine. Het bij-



Afb. 7. Voor bijschrift zie pag. 612 rechtsonder.

Het resultaat van de toepassing van de phase-lock-demodulator bleek te zijn:

- een betere AM-onderdrukking van de vliegtuigsignalen die in de ATS-3 band veelal storend kunnen werken.
- een betere signaal/ruisverhouding.
- een betere onderdrukking van verkeersstoringen.
- Een zeer soepel instelbare bandbreedte van de demodulator, die een aanpassing op de signaalbandbreedte van satellieten mogelijk maakt.

Alle verkeersstoringen worden echter niet onderdrukt, zoals op afb. 1 te zien is.

werken van bestaande teksten vergt weinig tijd, want de machine zoekt feilloos de regel op, waarin de verandering dient te worden aangebracht. Voor deze bewerking is het alleen nodig dat het eerste woord van die regel als herkenningpunt wordt opgegeven. Inl.: Wang Europe, Ottergem, België.

### Kwartsontwikkeling bij ITT components

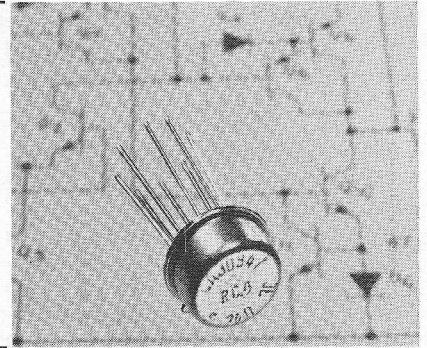
SEL Quartzwerk Berlin, die reeds kan terugzien op een vijftigjarige ervaring met kwarskristallen, is als een zelfstandige produktielijn toegevoegd aan ITT Components Group Europe. In 1924 werden de eerste experimenten in het toenmalige Lorenz Laboratorium gedaan en in 1928 kwam de eerste publicatie over een onderzoek aan kwarsresonatoren.

Tot de jongste resultaten van deze onderneming behoren 100 MHz kwarskristallen voor TV-transmissie, 200 MHz kwarskristallen (tot nu toe nog concurrentieloos) en als nieuwste ontwikkeling microminiatuur kristallen conform de IEC-norm, alsmede het „Eurokwarskristal”, dat slechts 1/5e van de grootte van de momenteel op de markt vergelijkbare klokkristallen heeft.

# OTA-allerlei

(deel 1)

In eerdere artikelen werden behalve de grondbeginselen van de OTA ook nog enkele specifieke vermogenversterker schakelingen met de OTA en verschillende klankregelschakelingen behandeld. In dit artikel worden nog een aantal andere toepassingen met verschillende typen OTA's bekeken.



## CA3060

De CA3060 bestaat uit een samenstel van drie stuks identieke klasse-A balansversterkers welke onafhankelijk van elkaar kunnen worden ingesteld. De elektrische eigenschappen van elk der versterkers zijn een functie van de instelstroom  $I_{ABC}$  van de betreffende

versterker. Dit biedt de systeemontwerper een maximale flexibiliteit ten aanzien van uitgangstromen, opgenomen vermogen, ingangweerstand, instelstroom en ingang offset-stroom. Het lineaire verband tussen de parameters en de instelstroom en de mogelijkheid om een constant DC-niveau tussen

ingang en uitgang van elke versterker te handhaven maken de CA3060 geschikt voor een grote verscheidenheid van niet-lineaire toepassingen zoals mixers, vermenigvuldigers en modulators. Daarenboven is dit type OTA voorzien van een zenerdiode welke stroomstabilisatie mogelijk maakt bij lagere voedingsspanningen dan men gewoonlijk in dit soort systemen aantreft.

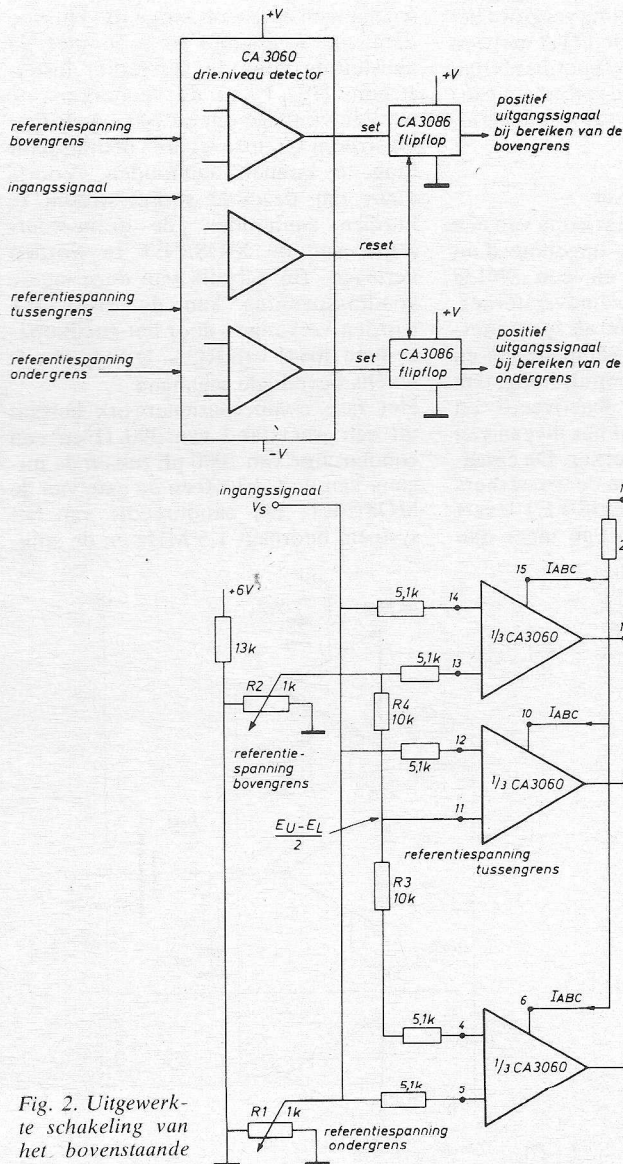


Fig. 1. Blokschema van spanningcontrole van verschillende niveaus.

## Tri-level comparator

Omdat in deze IC drie versterkers zijn ondergebracht leent deze zich bijvoorbeeld bij uitstek voor toepassing als tri-level comparator. Een tri-level comparator heeft drie instelbare grenzen. Wordt de bovengrens over-, of de ondergrens overschreden, dan wordt de betreffende uitgang geactiveerd tot het ingangssignaal naar een vooringe-

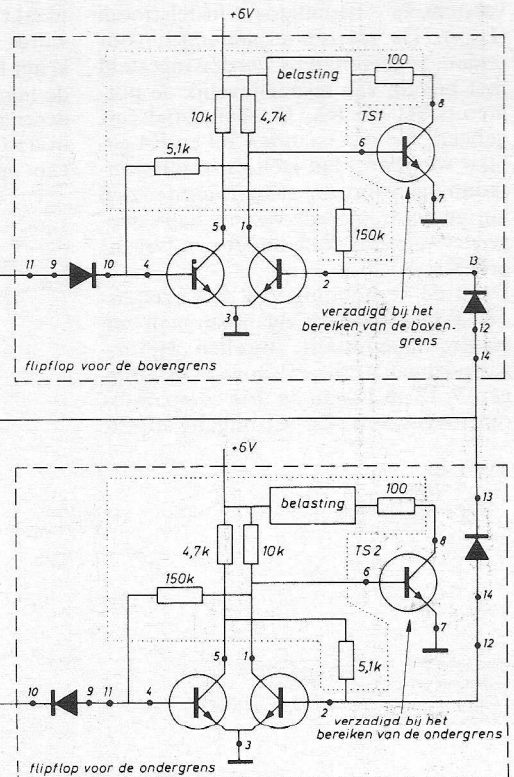


Fig. 2. Uitgewerkte schakeling van het bovenstaande blokschema.

opmerking: onderdelen in het ..... deel zijn extern op de CA3086 aangesloten

stelde tussenwaarde terugkeert. Tri-level comparatoren lenen zich bij uitstek voor tal van industriële toepassingen.

### Circuitbeschrijving

Fig. 1 geeft het blokschema van een tri-level comparator met CA3060. Van de drie versterkers worden er twee gebruikt om het ingangssignaal met een referentiespanning voor boven- en ondergrens te vergelijken. Met de derde versterker wordt het ingangssignaal vergeleken met een referentiespanning welke is ingesteld tussen beide grenswaarden. Door een geschikte keuze van weerstandverhoudingen kan deze tussengrens op elke gewenste waarde tussen boven- en ondergrens worden ingesteld. Met het uitgangssignaal van de comparatoren voor boven- en ondergrens wordt de bijbehorende flipflop gestuurd. De geactiveerde flipflop blijft in die toestand tot de derde comparator voor de tussenwaarde in de CA3060, een reset-actie inleidt. Hiermee wordt dus aangegeven dat de ingangsspanning weer de vooringestelde tussenwaarde heeft bereikt. Als flipflop fungeren hier twee CA3086's welke zodanig zijn geschakeld dat ze over afzonderlijke set-reset en positieve uitgangsaansluitingen beschikken.

Fig. 2 geeft het principeschema van de tri-level comparator. De CA3060 wordt via de aansluitingen 3 en 8 gevoed met  $\pm 6$  V. De ingebouwde stabilisator levert via aansluiting 1 de voor de drie versterkers benodigde instelstroom ( $I_{ABC}$ ). De referentiespanningen voor onder- en bovengrens worden ingesteld met behulp van respectievelijk de potentiometers R1 en R2. Hebben, zoals afgebeeld, de weerstanden R3 en R4 gelijke waarden, dan stelt de referentiespanning voor de tussenwaarde zich automatisch in op de waarde halverwege de waarden voor onder- en bovengrens.

Door de verhouding van de weerstanden R3 en R4 te wijzigen kan men een andere tussenwaarde instellen. Het ingangssignaal  $V_s$  wordt via de aansluitingen 5, 12 en 14 aan de drie comparatoren toegevoerd. De set-uitgang stuurt,

indien het ingangssignaal een grenswaarde bereikt, de betreffende flipflop. Keert het ingangssignaal naar de ingestelde tussenwaarde terug, dan wordt de voor beide flipflops gemeenschappelijke reset-lijn geactiveerd. De in de schakeling van fig. 2 afgebeelde belastingen zijn 5V/25mA lampjes.

### Actieve filters – de CA3060 als gyrator\*

De hogeingangsimpedantie van de OTA's maakt de CA3060 bij uitstek geschikt voor gebruik als gyrator in actieve filters. In fig. 3 is aangegeven hoe daartoe 2 van de 3 OTA's uit de CA3060 in een actief filter zijn opgenomen. Deze schakeling levert tussen de aansluitingen A en B een zelfinductie van 10 kH. De bij een frequentie van 1 Hz gemeten  $Q = 13$  van deze zelfinductie komt goed overeen met de daarvoor berekende  $Q = 16$ . De  $20\text{ k}\Omega/2\text{ M}\Omega$  verzwakker in deze schakeling vergroot het dynamisch bereik van de OTA met een factor 100. Met de  $100\text{ k}\Omega$  potentiometer tussen V- en V+ wordt de zelfinductie ingesteld door  $g_{21}$  van de OTA's te variëren.

### Drie-kanalen-multiplexer

Fig. 4 geeft het principeschema van een driekanal multiplexer opgebouwd uit één enkele CA3060 en een 3N138 MOS/FET als buffer en eindversterker. Schakelt men de CA3060 als spanningsvolgervolger met hogeingangsimpedantie en maakt men de strobepuls hoog, dan wordt de versterker geactiveerd en krijgt het uitgangssignaal het niveau van de ingang van die versterker. De cascadeschakeling van elk van de versterkers in de CA3060 met de MOS/FET levert een openlusversterking van meer dan

\*Gyrator: een twee-pool schakeling waarin een signaal in de ene richting een  $180^\circ$  faseverschuiving ondergaat t.o.v. een signaal in tegengestelde richting.

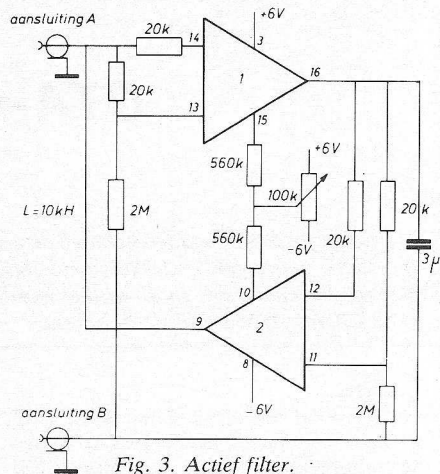


Fig. 3. Actief filter.

100 dB, wat bij gebruik als spanningvolgervolger met 100% tegenkoppeling een uitstekende nauwkeurigheid oplevert. Bedrijf bij  $\pm 6$  V is met enkele kleine wijzigingen eveneens mogelijk. Hiertoe dient de weerstand in serie met de aansluiting voor de versterker instelstroom ( $I_{ABC}$ ) van de versterkers, te worden verlaagd om de  $100\text{ }\mu\text{A}$  strobepuls stroom bij deze lagere voedingspanning te kunnen aanhouden. Voorts dient om dezelfde source-stroom te kunnen aanhouden, de drain-weerstand van de MOS/FET te worden verlaagd. Bij gebruik van deze lagere voedingspanning kan de MOS/FET worden vervangen door het goedkopere type 40841 van RCA. Dit type heeft tevens beveiligde ingangen. Het fase compensatienetwerk bestaat uit een weerstand van  $390\text{ }\Omega$  en een condensator van  $1000\text{ pF}$  tussen de uitgang van de CA3060 en de gate van de MOS/FET. De bandbreedte van het systeem bedraagt 1,5 MHz en de stijg-

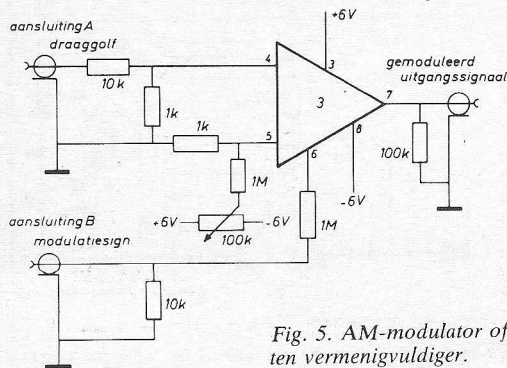
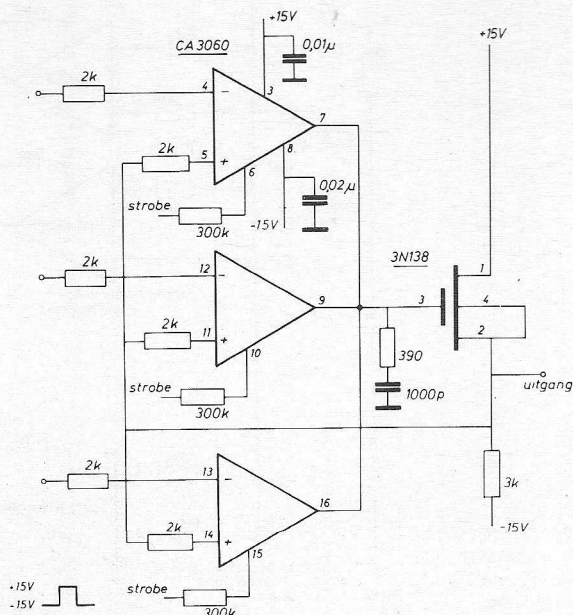


Fig. 5. AM-modulator of 2-kwadranten vermenigvuldiger.

Fig. 4. Multiplexer met drie kanalen.





redig met de waarde van de fasecompensatie condensator. Bij hoger ingestelde versterking, waarbij met een kleinere fasecompensatie condensator kan worden volstaan, neemt de stijgtijd dus evenredig toe.

### Niet-lineaire toepassingen

#### AM-Modulator

In fig. 5 is versterker no. 3 van de CA3060 als AM-modulator of 2-kwadranten vermenigvuldiger geschikt. Wordt op de ingang van de instelstroom (aansluiting B) het modulatiesignaal aangelegd en op de differentiële ingang A de draaggolf, dan wordt de golfvorm verkregen als in fig. 5. Deze is het resultaat van een zodanige instelling van de insteloffset dat zonder draaggolfsignaal geen modulatie aan de uitgang verschijnt. De lineariteit van de modulator blijkt wel uit de ononderbroken lijn van het gesuperponeerde modulatiesignaal. De maximale modulatie diepte wordt bepaald door de verhouding van het ingangmodulatiesignaal en  $V^-$ .

Het twee-kwadranten karakter van deze modulator blijkt duidelijk wanneer, als aangegeven in fig. 5, modulatiesignaal en draaggolf worden verwisseld. De polariteit van de uitgang moet die van de differentiële ingang volgen: derhalve is het uitgangssignaal alleen positief gedurende de positieve halve periode van het modulatiesignaal en negatief gedurende de tweede halve periode. Opgemerkt dient te worden dat zowel de ingang- als uitgangssignalen ten opzichte van aarde zijn gemeten. Het uitgangssignaal is nul als of het differentiële

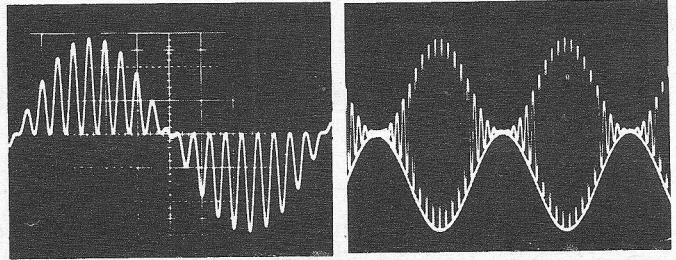
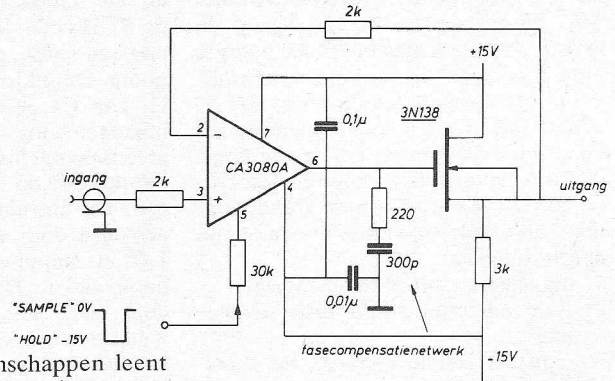


Fig. 5. Golfvormen van de twee kwadranten vermenigvuldiger.

Fig. 9. Sample and hold, ofwel bemonstering van het ingangssignaal, met analoge geheugenfunctie.



gang. Door deze eigenschappen leent dit type zich bijzonder goed voor gebruik in draagbare en medische elektronica, instrumentatie en telemetrie. De CA3078 kan vanuit een enkelvoudige voedingsbron met een minimum totale voedingspanning van 1,5 V worden gevoed. In fig. 6 en 7 is de CA3078 geschakeld als respectievelijk inverterende en niet-inverterende 20 dB-versterker. Beide schakelingen worden gevoed uit een 1,5 V droge batterij (type AA). Het totale opgenomen vermogen bedraagt van beide schakelingen circa 675 nW. De uitgangsspanningszwaai bedraagt in deze configuratie 300 mV<sub>pp</sub> bij een belasting van 20 kΩ.

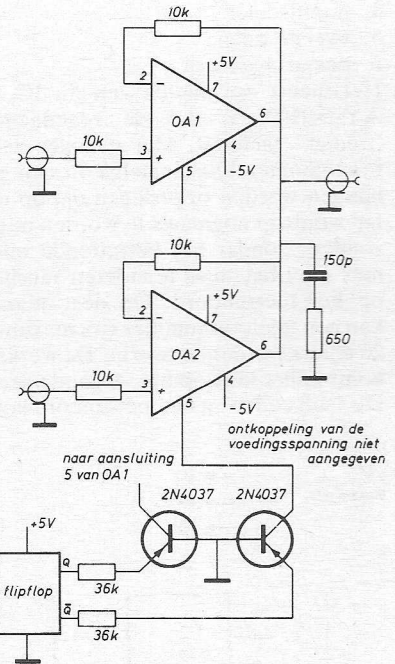


Fig. 8. Multiplexer.

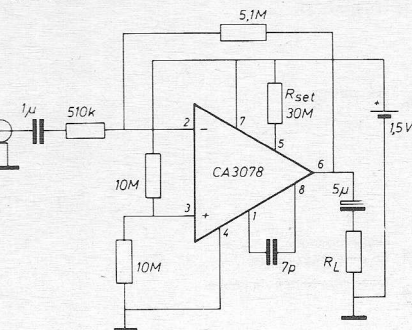


Fig. 6. Inverterende versterker.

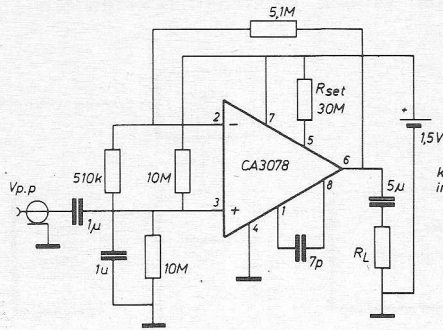


Fig. 7. Niet-inverterende versterker.

ingangssignaal, of  $I_{ABC}$  gelijk aan nul is.

#### CA3078

Deze OTA kenmerkt zich door een geringe ruststroomvermogen van slechts 700  $\mu$ W; een groot voedingsspanningsbereik van  $\pm 0,75$  tot  $\pm 15$  V; hoge piekuitgangstromen van minimaal 6,5 mA; instelbare quiescent-stroom en een tegen kortsluiting beveiligde uit-

#### CA3080

Dit type OTA beschikt over een differentiële ingang en een balans klasse-A uitgang. De instelgang kan worden gebruikt voor lineaire versterkingregeling, dan wel om de versterker te schakelen. De grote stijgtijd van 50 V/ $\mu$ s en het feit dat de schakeling alleen vermogen dissipeert wanneer de versterker de ON-toestand staat, maken deze schakelingen bijzonder geschikt voor toepas-

sing in multiplexers. Fig. 8 geeft het principeschema van een dergelijke multiplexer. Andere toepassingen vindt men bij spanningversterkers, vermenigvuldigers en comparator schakelingen en sample-and-hold schakelingen (Fig. 9). Het opgenomen vermogen is instelbaar tussen 10  $\mu$ W en 30 mW; het voedingsspanningsbereik loopt van  $\pm 2$  V tot  $\pm 15$  V.

(wordt vervolgd)

# Geïntegreerde schakeling voor druk toets telefoons

De telefoon met druktoetsen, in plaats van een kiesschijf, is al enige tijd, zij het op bescheiden schaal, in gebruik. General Instruments Microelectronics Ltd. brengt sinds kort een IC op de markt, dat alle logica bevat die nodig is om een toetsenbord te kunnen aansluiten op de normale telefoonlijn. Het IC kan worden gevoed door een aparte gelijkstroombron (batterij of netvoeding), of via een capacitieve koppeling rechtstreeks uit het telefoonnet. De schakeling kan worden gesplitst in een aantal aparte functies:

1. ingangs- en anti-dender logica
2. code omzetter en controle schakeling
3. registers (data, markeer en extra-pauze reg.)
4. hoofd-deler
5. tweede deler
6. besturingslogica

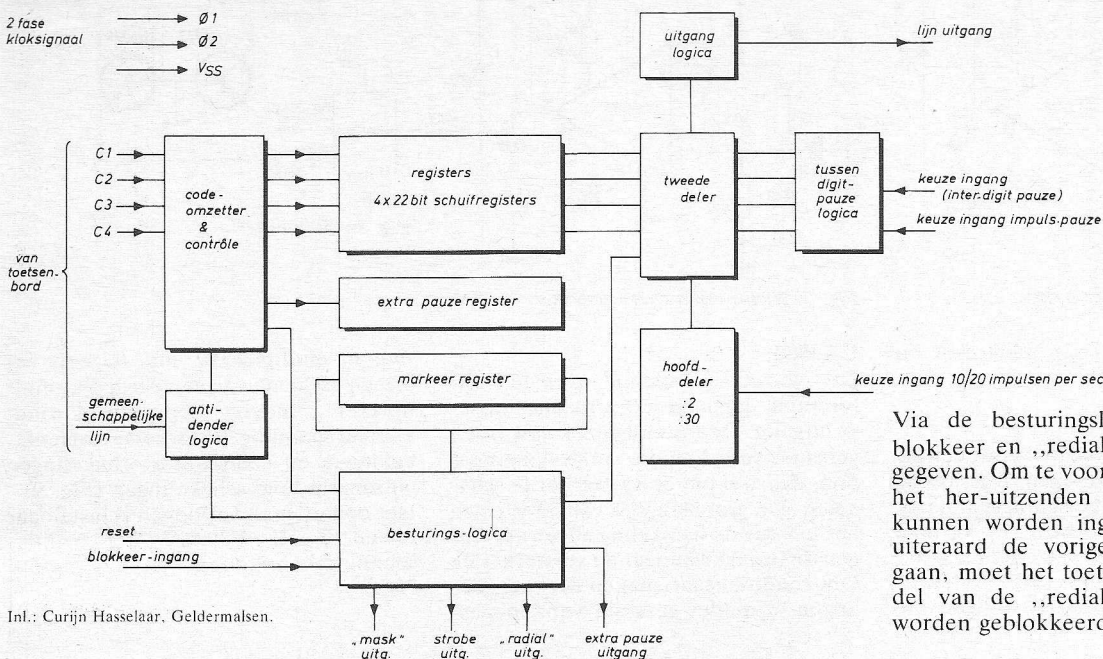
Het meest opvallende aan dit IC, de AY-5-9100, is wel de zogenaamde „redial” faciliteit. Het gekozen telefoonnummer kan namelijk in een geheugen worden opgeslagen om op een later tijdstip nogmaals te worden uitgezonden, zonder het betreffende nummer weer helemaal te moeten aanslaan op het toetsenbord. Op deze manier kan een telefoonnummer van maximaal 20 cijfers worden verwerkt. De werking komt in het kort op het volgende neer. De 4-bit code van het toetsenbord komt

binnen op de ingangen C1 t/m C4 (fig. 1). Het IC kan worden geleverd met een door de afnemer te bepalen ingangscodé. De standaardcode is niet de bekende BCD code. Vanaf het toetsenbord is nog een vijfde, gemeenschappelijke lijn nodig. Deze lijn geeft aan of de code op C1 t/m C4 geldig is. In rust zijn alle ingangen hoog. Een logische 0 op de gemeenschappelijke lijn heeft tot gevolg, dat de code op de ingangen wordt gelezen. De anti-dender schakeling wordt gestuurd door een teller. Deze krijgt 1,66 ms impulsen toegevoerd vanaf de hoofd-deler. De minimum tijd wordt door deze teller 4,8 ms. Wordt de ingangscodé binnen deze tijd onderbroken dan wordt deze teller gereset en wordt dit nummer genegeerd. Is de code geldig, dan wordt deze via de omzetter doorgegeven aan het geheugen. Dit zijn vier schuifregisters van 22 bits elk. Om een scheiding aan te brengen tussen bijvoorbeeld een netnummer en een abonneenummer wordt een zogenaamde extra-pauze ingevoerd. Door een speciale code op de ingangen wordt het extra-pauze register geset. Tijdens het intoetsen van een nummer wordt de telefoonlijn onderbroken. Dit wordt kenbaar gemaakt door de „mask” uitgang. Een 0 op deze lijn onderbreekt de lijn. Nadat alle nummers zijn uitgezonden wordt deze lijn weer hoog, zodat er kan worden gesproken. Is er nu een

extra-pauze ingevoerd, dan wordt de „mask” uitgang, tijdens deze pauze, ook hoog, teneinde de kiestoon te kunnen detecteren.

Er kan worden gekozen uit drie uitgangsfrequenties namelijk 10, 20 of 600 impulsen per sec. Deze laatste is alleen bedoeld voor testdoeleinden. Zo kan er ook worden gekozen uit een viertal impuls-pauze verhoudingen, zoals 70:30,  $66\frac{2}{3}:33\frac{1}{3}$ , 60:40 en 50:50. De pauzes tussen de verschillende nummers (inter-digit pauze) kan liggen tussen de 200 ms en 1 sec, afhankelijk van de uitgangsfrequentie. Al deze tijden worden afgeleid van een 18 kHz klok-sig-naal. Deze 18 kHz wordt eerst in de hoofd-deler door 30 gedeeld. Zodoende ontstaan de 1,66 ms impulsen voor de anti-dender schakeling. Daarna wordt nog eens door 2 gedeeld en ontstaan er 3,22 ms impulsen. Uitwendig wordt nu gekozen welke impulsen naar de tweede deler gaan, die dan nogmaals door 30 deelt.

Met de 1,66 ms impulsen ontstaat zo de lijnfrequentie van 20 impulsen per sec, terwijl de 3,22 ms impulsen de 10 impulsen per sec oplevert. Door de besturingslogica wordt in de deler tevens de impuls-pauze verhouding bepaald. Zoals gezegd kunnen er maximaal 20 nummers, al of niet gescheiden door een extra-pauze, worden onthouden in de registers.



Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.

Via de besturingslogica kunnen nu blokkeer en „redial” signalen worden gegeven. Om te voorkomen, dat tijdens het her-uitzenden nieuwe nummers kunnen worden ingevoerd, waardoor uiteraard de vorige verloren zouden gaan, moet het toetsenbord door middel van de „redial” uitgang kunnen worden geblokkeerd.

# Multikanaal simultaan digitale besturing

(vervolg uit RE 18 '74)

In dit tweede en laatste artikel wordt de ontvanger beschreven, bestaande uit vier hoofddelen; de tijdbasis, het telcircuit, de conversie-eenheid en het buffergeheugen.

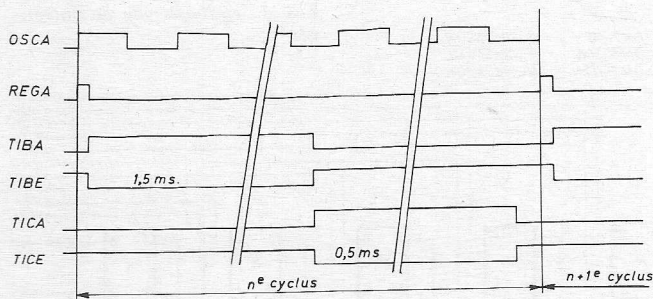
## Tijdbasis (fig. 4)

Het signaal MOTA (MODulation Transport) wordt door NAND M op niveau gezet. Met de tijdbasis in rust op niveau gezet. Met de tijdbasis in rust op one shot TIBA laag wachten we op een negatieve variatie van MOTA. Deze variatie zal het begin zijn van de synchro-impuls. Met deze impuls starten we one shot REGA. Dit reset signaal zet de teller op nul, hierna worden TIBA en de oscillator gestart, tijddiagram 2. De oscillator bestaat uit twee in serie gekoppelde one shots. Een van deze one shots is regelbaar. Zodra VACO op

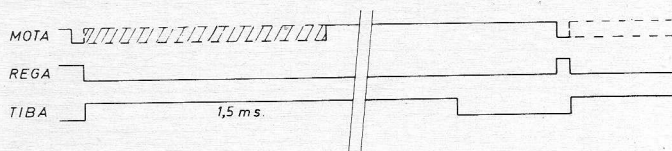
0 komt (teller op 15) zal de oscillator stoppen. De uitgang van de A.O.I. gate (P) wordt dan laag. De tijdbasis wacht nu weer op een nieuwe synchro-impuls.

## Telcircuit (fig. 4)

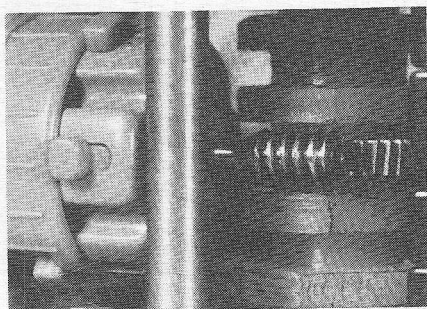
Evenals in de zender wordt hier ook een binaire teller gebruikt. Zodra deze teller op 15 komt, blijft hij staan tot de volgende resetimpuls komt. Het signaal VACO zullen we nodig hebben voor het buffergeheugen. Door de grote „fan-out” moeten we dit signaal splitsen over twee inverters (DM7402). De



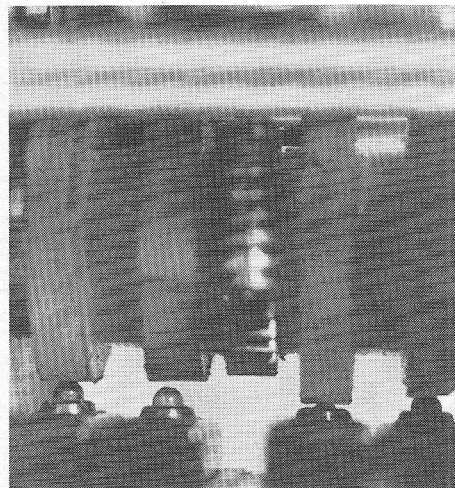
Tijddiagram 1: tijdbasis.



Tijddiagram 2: starten van de tijdbasis.



Afb. 3. Detail van nok, gemonteerd op de roeras.



Afb. 2. Detail van het roermechanisme. Duidelijk zijn de nokken en microscharakelaar zichtbaar.

uitgangen noemen we MEPI en MEPA (MEmory Progress).

## Conversie-eenheid (fig. 4)

Deze wordt gevormd door twee IC's DM 8570. Dit zijn 8 bit SI/PO registers. Zij zetten de serie-impuls om in parallelimpuls. De ingangen 1 en 2 zijn de serie-ingangen. Op ingang 8 komt een klokimpuls en aan ingang 9 wordt een resetimpuls toegevoerd. Op het einde van de telcyclus zullen de uitgangen van deze IC's (C000 t/m C014) een kopie zijn van de signalen SW00 t/m SW14 van de zender. Daar deze signalen gedurende de telcyclus steeds veranderen plaatsen we een buffergeheugen.

## Buffergeheugen (fig. 5)

Op tellerstand 15 of het van 0 naar 1 gaan van MEPA en MEPI geven we de signalen COxx door aan 15 flipflops. Vier flipflops worden gevormd met IC DM 7475. Iedere flipflop bezit een Q en  $\bar{Q}$  uitgang. De Q uitgang noemen we MxxP (Memory xx Present) de  $\bar{Q}$  uitgang noemen we MxxN (Memory xx Not present). Met deze signalen sturen we nu de uitvoercircuits.

Tabel 2.

commando's		digits														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
roersch.		x	x	x												
schroefsch.					x	x	x									
motorsch.								x	x	x	x					x
lamp driver 1												x	x			
lampdriver 2														x	x	

Tabel 3.

commando's		digits														
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
schroefschak.		x	x	x												
roersch.					x	x	x									
motorsch. 1								x	x	x	x					x
motorsch. 2												x	x	x	x	x

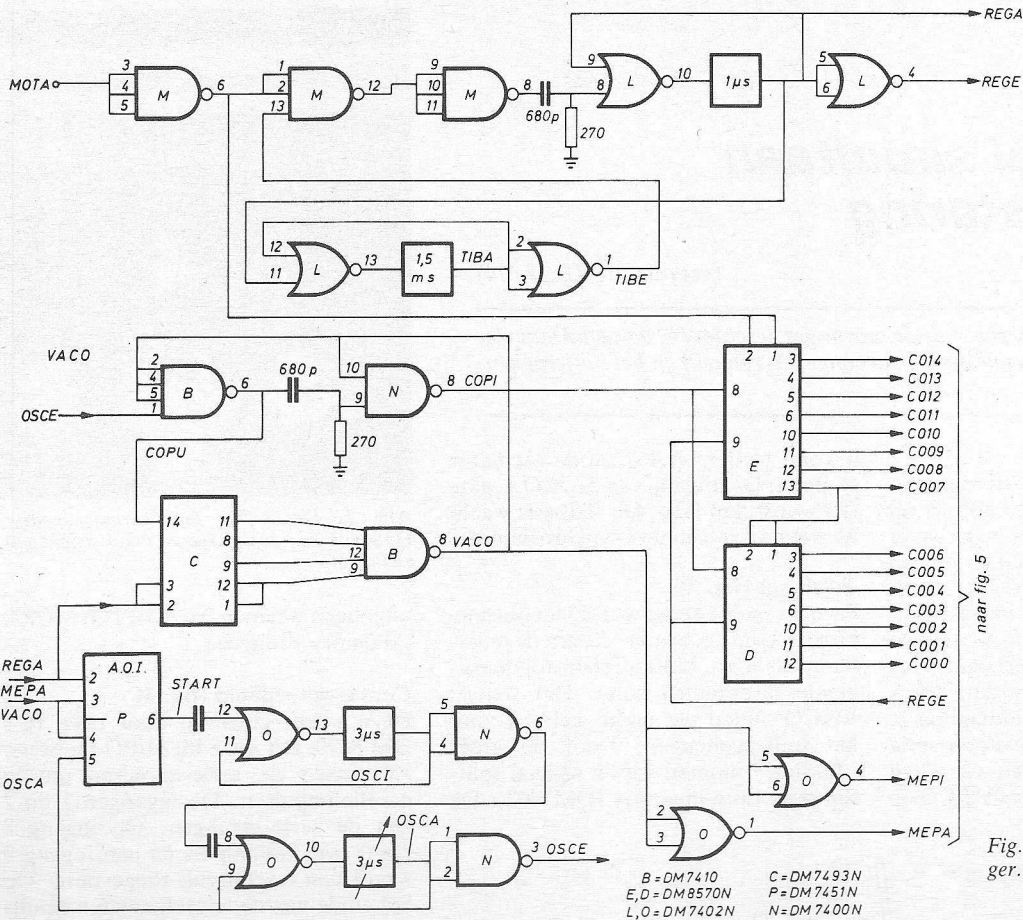


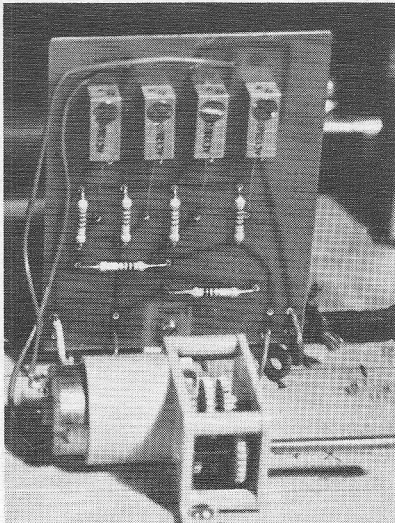
Fig. 4. Tijdbasis van de ontvanger.

### Motorbesturing voor de schroef.

De totale schakeling bestaat uit twee verschillende delen.

#### a. Motorschakeling (fig. 6, afb. 1)

De motorschakeling welke we gebruiken bezit 5 vermogentransistoren (ASZ 17). Hiermee kunnen we een motor van 6 V, 40 W max. laten draaien. Zoals uit het schema blijkt zijn de transistoren twee aan twee gekoppeld. Indien sig-



Afb. 4. Detail van motor met vertraging en print LRMD.

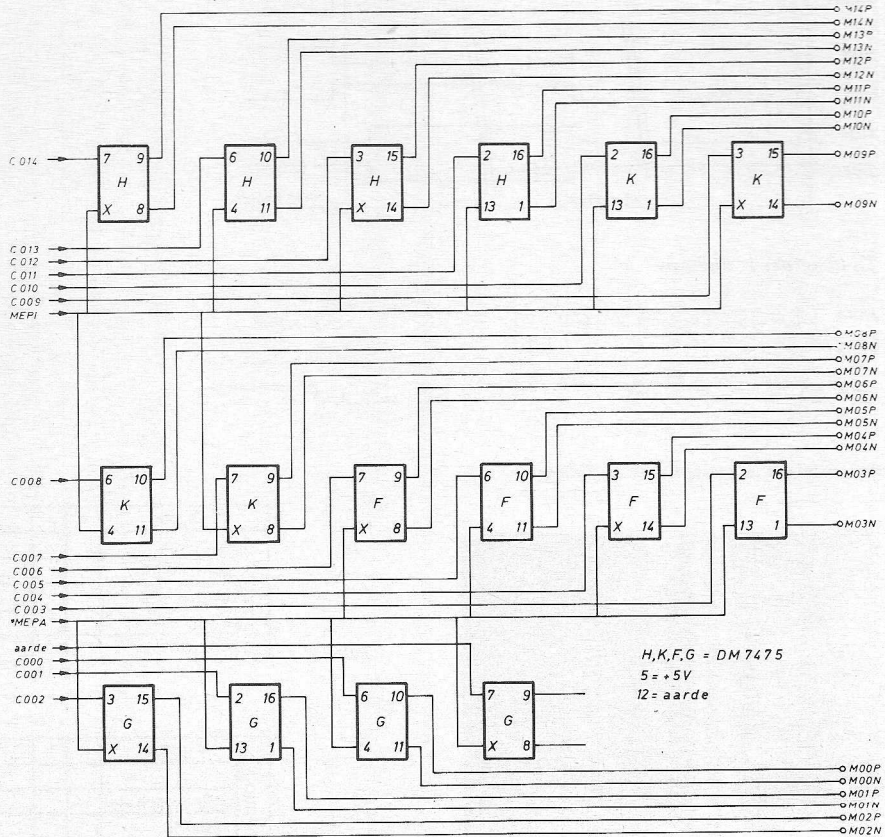


Fig. 5. Buffergeheugen van de ontvanger. De linker gegevens komen van fig. 4, de rechter gaan naar fig. 6, 7 en 8.

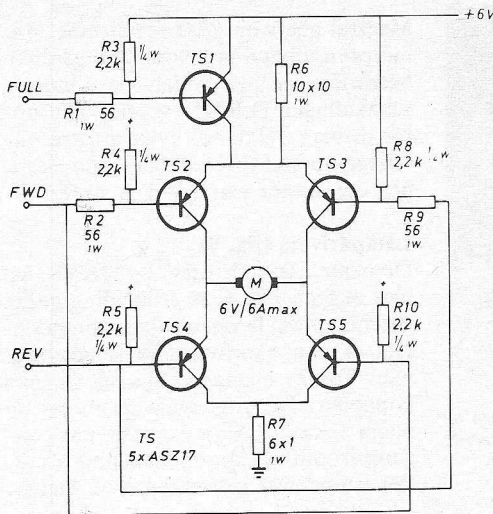


Fig. 6. Motorschakeling.

naal FWD (forward) laag is zullen TS2 en TS5 geleiden en de motor met een bepaalde draairichting laten werken. Anderzijds met REV laag geleiden TS3 en TS4. Met signaal FULL hoog zal TS1 blokkeren en een serieweerstand tussenschakelen. Hierdoor zal de motor op een lagere spanning werken, het toerental vermindert.

**b. Decodeerschakeling (fig. 7).**

Met de digits 0, 1, 2 of signalen MO0x, MO1x, MO2x, wordt deze schakeling gestuurd.

Met MO1N en MO2P hoog geven we het commando FULL, Met MO0P en MO2P hoog geven we het commando REV, met MO0N en MO2P hoog geven we het commando FWD.

Achter de decoders zijn drivers (DRV) geplaatst om de basisstroom te leveren voor de transistoren die de motor sturen.

**Roerschakeling (fig. 7, afb. 2 en 3)**

In de inleiding is reeds de definitie van deze schakeling gegeven. Hiervoor gebruiken we de digits 3, 4 en 5. Digit 3 of MO3P hoog beveelt een linkse draairichting van de roermotor. Digit 5 of MO5P hoog beveelt een rechtse draairichting. Met twee microcontacten ELL en ELR bepalen we de eindloopstanden. Met deze contacten forceren we het desbetreffend commando en stoppen we de actie. Op de roeras zijn 4 nokken gemonteerd. Twee nokken bedienen de contacten ELL en ELR. De twee andere contacten worden gebruikt

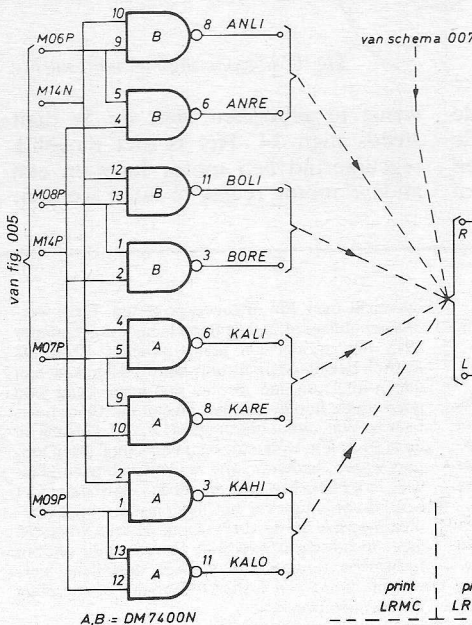
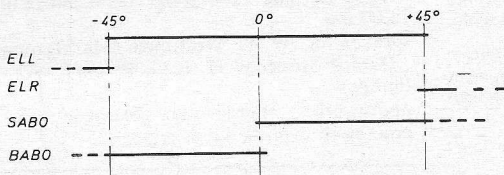


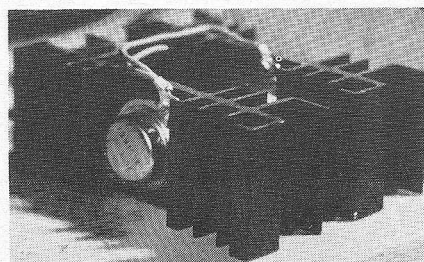
Fig. 7. Decodeerschakeling van de motorcommando's.

Fig. 8. Motorschakeling.

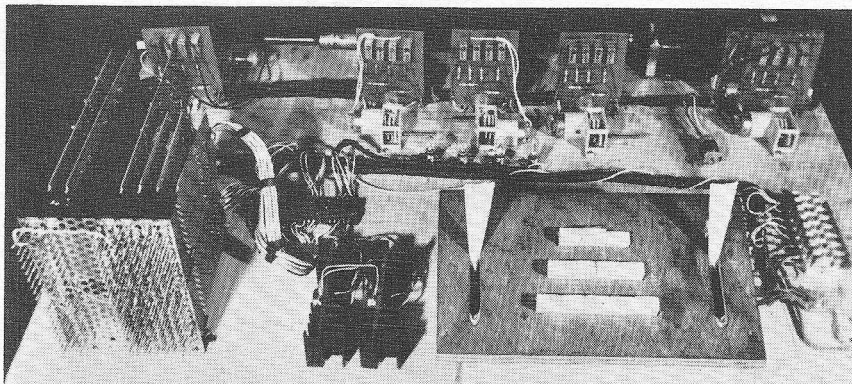
Dit gaat door tot signaal MO4N laag is of totdat de signalen BABO en SABO beide hoog zijn. Tijddiagram 3 geeft het schakelmoment van de verschillende contacten weer en de daaruit voortvloeiende signalen.

**Motorschakeling (fig. 8, afb. 4)**

Deze schakeling is ontworpen om tegelijkertijd max. 4 motoren te laten werken. Door gebruik te maken van 4 digits



Afb. 5. Gestabiliseerde voeding met LM 309K.



Afb. 6. Totaaloverzicht van de experimentele schakeling. Links de zender/ontvanger, op de achtergrond de motoren en de lampjes (met stureenheden), op de voorgrond de gecombineerde voeding en het bedieningspaneel.

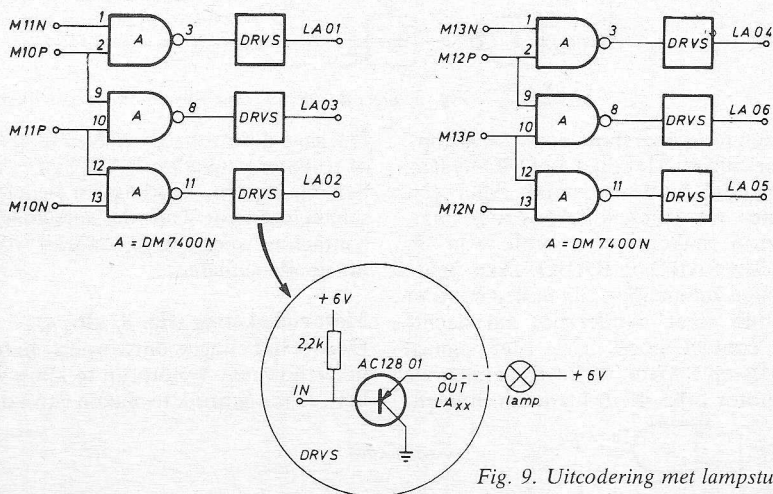


Fig. 9. Uitcodering met lampsturing.

worden 4 IC's gestuurd. Zij laten al de motoren in één draairichting. Deze 5e digit moet steeds digit 14 zijn. Indien men meerdere motorschakelingen

wenst te gebruiken blijft de 5e digit steeds digit 14. Het is niet mogelijk tegelijkertijd één motor links en een andere motor rechts te laten werken.

Meestal geeft dit geen probleem; deze motoren dienen niet voor de eigenlijke besturing van het model. Deze motorschakelingen (LRMD = left/right motor driver) welke ook voor andere uitvoercommando's bruikbaar zijn, kunnen een motor van 6 V-1 A sturen.

### Lampdrivers (fig. 9)

De naam „lampdrivers” (= DRVS) wil niet zeggen dat deze schakeling enkel geschikt is om lampen te laten branden. Het is een elektronische schakelaar; men kan er evengoed een motor aan koppelen. De uitgangen geven we de naam LAXX (LAMP xx). De max. uitgangsstroom van deze schakeling is 1 A. Per lampdriver gebruiken we 2 digits.

### Overzicht van de mogelijkheden.

Door een tabel in te vullen is het mogelijk snel de max. schakelingen te weten welke men kan aansluiten.

### Voeding (afb. 5)

Voor de gestabiliseerde 5 V voeding is een LM309K gebruikt. Deze voeding kan 1 A leveren wat meer dan voldoende is voor de hier besproken schakelingen. De ingangsspanning moet tussen 7 V en 30 V liggen.

### Noot van de auteur:

Hiermede wens ik mijn dank te betuigen aan de firma N.V. Lemaire voor hun bereidwillige hulp en voor de door hun toegestuurde documentatie welke mij in staat stelde dit ontwerp te maken.

### HiFi-Stereofonie Testjhrbuch '74

Uitg.: G. Braun Verlag, Karlsruhe, Karl Friedrichstrasse 14-18. Prijs: DM 16.50

Uitgeverij Braun heeft de goede gewoonte jaarlijks een overzicht te laten verschijnen van de in het tijdschrift *HiFi-Stereofonie* gepubliceerde testrapporten over audio-apparatuur. Wil men bij het toenemend aanbod aan apparatuur en noviteiten bij blijven, dan moet er ieder jaar meer worden gerecenseerd. Om in de loop van een jaar nu niet het overzicht te verliezen, is dit jaarboek een goede hulp. Passeren in ieder nummer van *HiFi-Stereofonie* allerlei soorten apparaten, in dit jaarboek is alles in groepen opgesplitst. Iedere apparatuur-groep begint met een bespreking over de er aan ten grondslag liggende principia. Tevens wordt een aantal DIN-normen in dit verband uit de doeken gedaan. Wat hierbij opvalt is het maar zeer trage volgen van deze normen op de kwaliteiten van de aangeboden producten.

Onderwerpen welke de revue passeren zijn: quadrofonie, elementen en armen, platenspelers, versterkers, ontvangers, ontvanger-versterker-eenheden, complete systemen, luidsprekers, bandspelers en cassettespelers, microfoons, hoofdtelefoons en cassettes, kortom, alles wat direct of indirect met de hedendaagse HiFi te maken heeft.

Dit deel 5 uit de serie jaaroverzichten bevat een

overzicht over 156 uitgevoerde testen. Deze werden gepubliceerd, te beginnen in het april-nummer 1973 tot en met het maart-nummer 1974. De kritisch bekeken apparatuur komt bij lange na niet alleen uit Duitsland. Bij het doorlezen komt men goed op de hoogte van het niveau dat thans haalbaar is. Wat vooral hierin opvalt is, dat schakels uit de HiFi-keten, welke tot voor een aantal jaren toppeers waren, heden moeite hebben zich te handhaven. Ieder bekeken element uit de keten begint met een beschrijving over het hoe en waarom, de bedieningswijze en de vormgeving. Hierna volgt een meet-technische benadering. Deze is nodig om een technische rangorde te kunnen opstellen. Vervolgens komt een luister-technische beoordeling met een slotconclusie.

Het knappe van al deze testen is, dat én het meet-technische én het luister-technische gedeelte tot een zeer treffend oordeel over een apparaat leiden. Van een persoonlijk geliefhebber is hier beslist geen sprake. Een bijkomend voordeel is dat, indien de gevolgde meetmethode niet voldoet of onvolledig is, er een betere aanpak wordt voorgesteld, welke een goede normwaarde bezit.

Dit jaaroverzicht bladert u wel in één avond door, maar het lezen en verwerken kost u wel wat meer tijd. Ook om deze leerzame reden, een aanbevolen uitgave.

A. J. v.d. Hul

### HiFi '74

Van donderdag 3 oktober a.s. tot en met maandag 7 oktober zal in Zuidlaren (Dr.) een Internationale Tentoonstelling van High Fidelity apparatuur worden gehouden.

Aan deze tentoonstelling nemen uitsluitend fabrikanten en importeurs deel, die werkelijke klasse apparatuur leveren. Als voorbeeld voor deze tentoonstelling diende de Belgische Audiant; als luistercabines worden de Audiant cabines gebruikt.

### IC-Colloquium

plaats: Afdeling der Elektrotechniek, Zaal C, Mekelweg 4, Delft

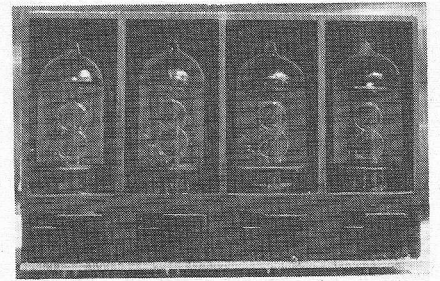
datum: dinsdag 22 oktober 1974, aanvang 14.00 uur

spreker: dr. W. K. Westmijze (Marktgroep „Data Processing” H. I. G. Elcoma, N.V. Philips)

onderwerp: „Halfgeleider geheugen componenten: evolutie en aspecten”

# Heart rhythm counter

(deel 5 slot)



Uitleeseenheid met ZM 1000R.

## Voeding

**+15 V voeding, (fig. 18).**

De  $\mu A$  723 bevat een ingebouwde stabiele referentiespanning van 7,15 V en een operationele versterker die als verschilversterker is geschakeld.

In het geval van de positieve spanning (+15 V) wordt de referentiespanning aan de + ingang van de OpAmp gelegd. Uitgaande van een uitgangsspanning van 15 V, zorgt men ervoor dat een potmeterschakeling over deze spanning een spanning gelijk aan de referentiespanning op de - ingang van de OpAmp veroorzaakt. De OpAmp zal nu de doorlaat-transistor zodanig instellen, dat het verschil tussen zijn + en de - ingang bijna nul is. De uitgangsspanning is dan 15 V. Door de keuze van de spanningdeler-schakeling over de uitgangsspanning is het mogelijk deze spanning + of - 10% te variëren.

De schakeling levert nu volgens de specificaties een spanning van +15 V, met een stabiliteit van 0,01%/1000 uur en een maximale stroom van 100 mA. De dissipatie van de doorlaat-transistor bedraagt 500 mW ( $V_{ce} = 5$  V, 100 mA).

**-15 V voeding, (fig. 18)**

De negatieve voeding is anders geschakeld door het negatief regulerende karakter. Hierbij wordt de doorlaat-transistor door de negatieve voorinstelling bij afwezigheid van regulatie open-gestuurd. Door een spanningdeler over de referentiespanning op de -ingang van de OpAmp aan te sluiten, wordt deze voorinstelling door de OpAmp meegewerkt.

Door het kiezen van de spanningdeler over de negatief te reguleren spanning op de +ingang (N.I.) wordt dichtsturing in de hand gewerkt. Daalt nu door belasting de uitgangsspanning, dan vindt verdere opensturing van de doorlaat-transistor plaats (dus stabilisatie) omdat de spanning van deze spanningdeler op de niet-inverterende ingang toeneemt. Verder gelden hierbij dezelfde specificaties als van de +15 V voeding.

**+5 V voeding, (fig. 19)**

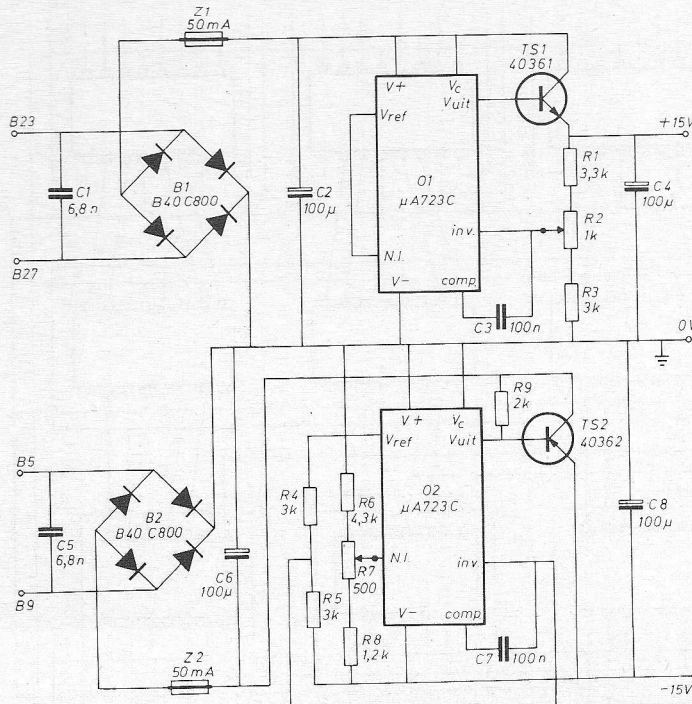
De +5 V voeding wijkt principieel niet af van de +15 V. Door middel van een spanningdeler over de referentiespanning wordt de niet inverterende ingang

van de Op Amp op +5 V gelegd. De combinatie 2N2219, 2N3055 wordt nu zover uitgestuurd, dat op de inverterende ingang van de Op Amp ook 5 V staat. Hierdoor ontstaat dus een spanningregulatie. Het instrument bevat ongeveer vijftig digitale schakelingen elk met een stroomopname van ca. 35 mA. Dit geeft een totale benodigde stroom van ca. 1,8 A. De voeding is zodanig ontworpen, dat deze 2 A kan leveren hetgeen zonder moeite door de 2N3055 kan worden geleverd bij een  $V_{ce}$  van 5 V.

Ook is bij deze voeding gebruik gemaakt van de ingebouwde stroombegrenzing van het IC. Volgens de gegeven waarde van de „sense” spanning is de serie weerstand voor een maximale stroom van 2 A: 0,47  $\Omega$ . Gesteld werd, dat een rimpel van 10 mV op de voeding toelaatbaar was. De rimpel-onderdrukking bedraagt 74 dB.

**200 V voeding, (fig. 19)**

De voeding voor het display is zeer eenvoudig gehouden, omdat een grote rimpel geen bezwaar is. Het verbruik per nixi buisje is ongeveer 2,5 mA, zodat totaal slechts 10 mA behoeft te worden geleverd.



Print B

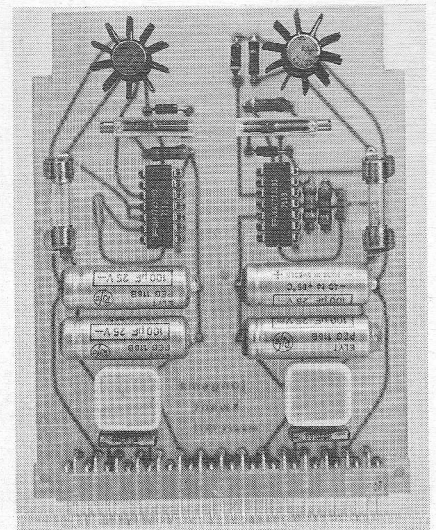
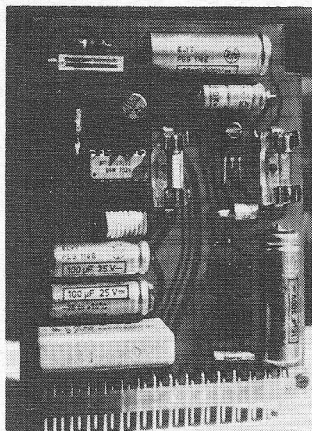


Fig. 18. De dubbele voeding, 2 x 15 V, is op print B gesitueerd.



Print A.

### Transformator, (fig. 20)

De trafo, die alle voedingen van hun wisselspanning voorziet, is een Rapid core trafo type 105 van Amroh met als wikkelgegevens 2,85 windingen per volt. De trafo is wat betreft het vermogen te groot, maar dit type was vanwege de benodigde wikkelruimte noodzakelijk. Berekening van spanningen, stromen en draaddikte leverde het volgende op:

15 volt (+ en - 15 V)	200 mA (2x)	0,3 mm ø	50 wdg.
5 volt (+ 5 V)	2 A	1,2 mm ø	20 wdg.
160 volt (+ 200 V)	50 mA	0,18 mm ø	500 wdg.

Fig. 20. Zelf te wikkelen Trafo.

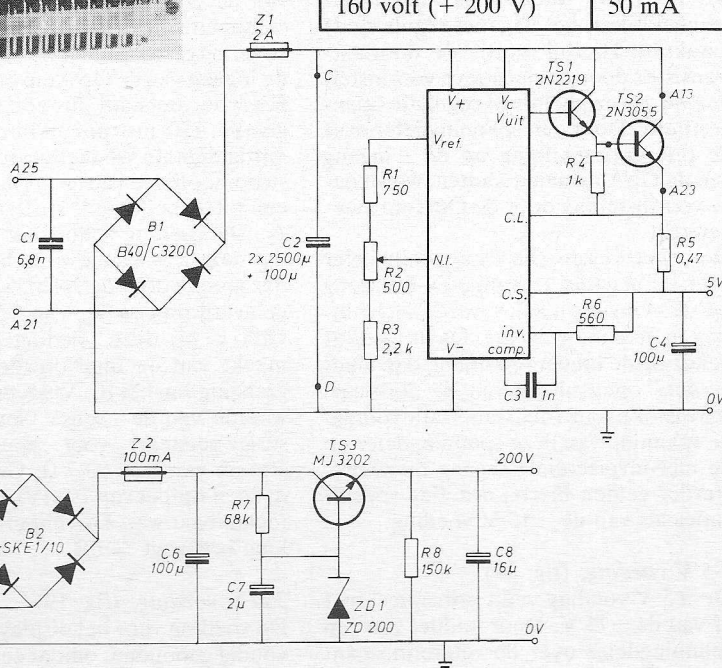
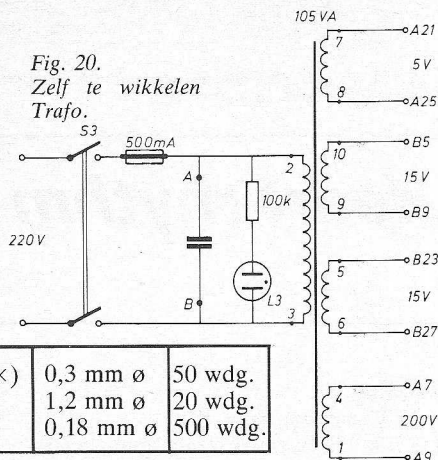


Fig. 19. Voedingen voor resp. 5 V en 200 V, ondergebracht op een gemeenschappelijk printje.

De belast gemeten spanningen kwamen overeen met de specificaties. Grote aandacht is besteed aan de isolatie, belangrijk i.v.m. de veiligheid van de patiënt.

### Uitlezing

De te tellen impulsen worden aan de tientellers, die reg. E vormen, toegevoerd, (fig. 21). Alle uitgangen van de tientellers komen op de data ingang van de betreffende SN7475. Dit geheugenelement neemt de informatie van de tienteller op commando van de houdimpuls over. Zolang de houdingang hoog is wordt steeds de informatie, aanwezig op de uitgangen van de tienteller, overgenomen. We dienen er voor te zorgen, dat de houdimpuls zo kort mogelijk is en dat direct na het opheffen

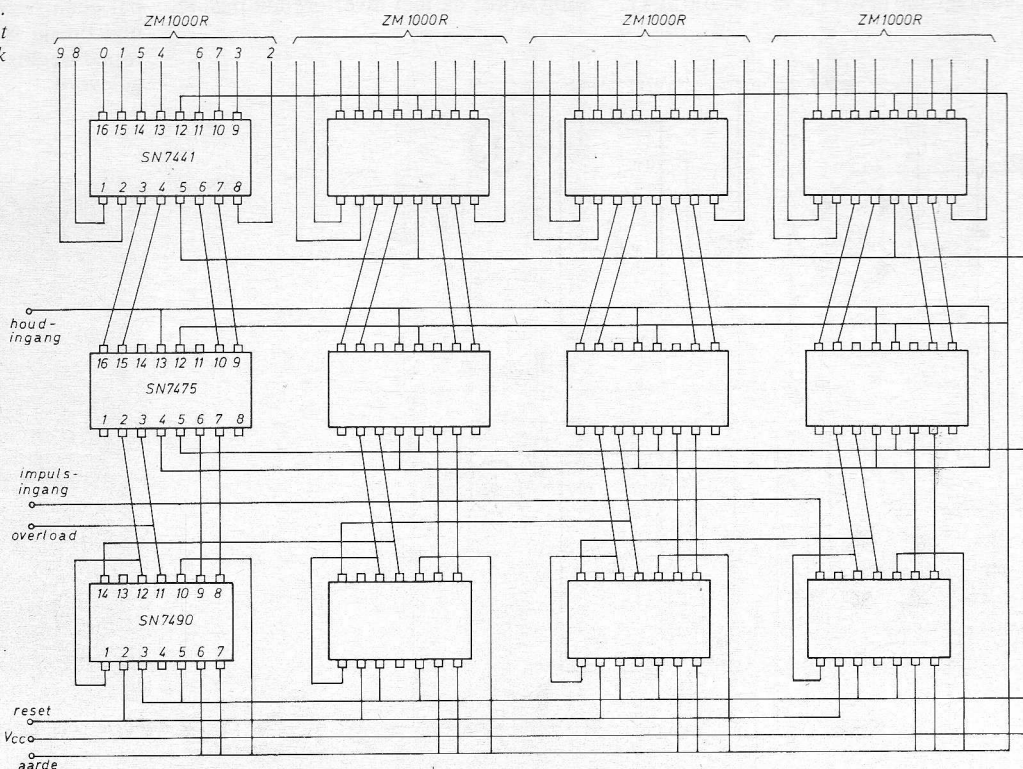


Fig. 21. Uitleescircuit.



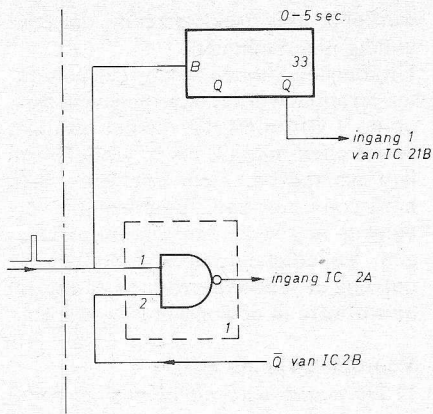
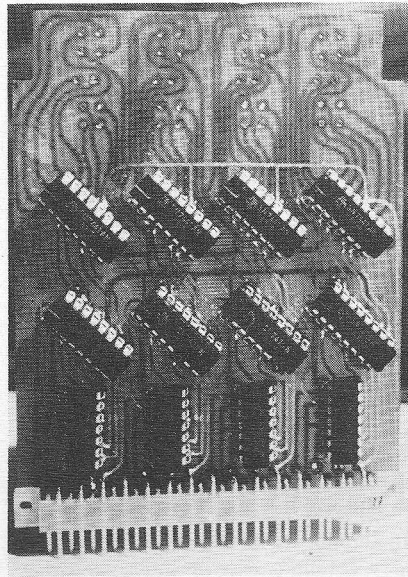


Fig. 22. Patiëntbewaking.

hiervan de resetimpuls komt die reg. E reset. Het display blijft dan het aantal impulsen aangeven, die vóór het resetten van reg. E in dit register aanwezig was, hoewel het register dus al is gereset. Het kan nu weer opnieuw worden ingeschreven, totdat het m.b.v. een houdimpuls opnieuw wordt uitgelezen. Op de  $\bar{Q}$  uitgang van de SN7475 is de complementaire uitgang beschikbaar. De Q uitgangen van de SN7475 zijn verbonden met de decoder/driver SN7441 die, zoals zijn benaming al zegt, de BCD-code omzet in de decimale code en vervolgens via de ingebouwde drivertransistoren het display, in ons geval nixie buisjes, kan sturen. Er bestaat de mogelijkheid dat reg. E

geheel wordt volgeschreven. Dit komt overeen met een te meten hartslag van boven de 100 slagen per minuut. In dat geval gaat via IC 23 A, fig. 14, het overloadlampje branden.

De door ons gekozen nixie buisjes zijn van het type ZM1000R. We hebben dit type voornamelijk gekozen i.v.m. de beschikbare ruimte in ons instrument. De cijferhoogte bedraagt 14 mm, het-



Tellerprint (register E).

geen een duidelijke aflezing waarborgt. Bij 200 V en een stroom van 2,5 mA heeft de anode weerstand een waarde van 27 k $\Omega$ . De decimale punt krijgt 100 k $\Omega$  in serie.

### Patiëntbewaking

Bij elke hartslag wordt een one-shot getriggerd, die wanneer de eerstvolgende hartslag niet binnen de ingestelde tijd valt, onmiddellijk na het verstrijken van die tijd alarm geeft. Tevens gaat als indicatie op het instrument het overloadlampje branden.

Deze bewaking is gedurende de gehele tijd dat het instrument staat ingeschakeld actief. Dus ook tijdens het rekenprogramma, wanneer de ingangspoort IC 1 van het rekenorgaan is gesloten. De tijd is instelbaar van 0 tot 5s, maar is op eenvoudige wijze op een groter interval in te stellen.

De schakeling is relatief eenvoudig, (fig. 22). De hartimpuls wordt toegevoerd aan een SN74122, welke een monostabiele multivibrator bevat, die hertriggerbaar is. Van de reset mogelijkheid wordt geen gebruik gemaakt. Door elke hartimpuls wordt de one shot getriggerd zonder dat de uitgang verandert, mits deze impuls binnen de one-shot tijd valt. Komt de nieuwe hartimpuls te laat, dan wordt de  $\bar{Q}$  uitgang laag. Via IC 21 B wordt nu alarm gegeven en gaat als indicatie het overloadlampje branden.

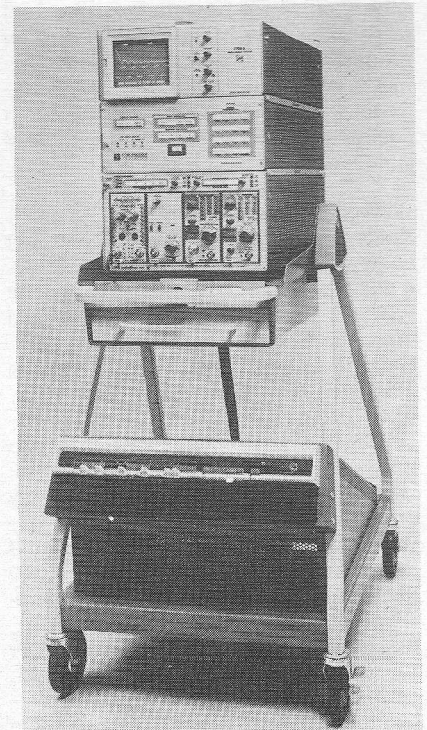
## OSCILLOSCOOP en COMPUTER bewerken complexe signalen

Op de tentoonstelling „Het Instrument” in het najaar van 1973, introduceerde Tektronix de Digital Processing Oscilloscope, inmiddels beter bekend onder de afkorting DPO. Gezien de grote belangstelling, die er toen voor deze ontwikkeling werd genoteerd, willen wij in het navolgende artikel – in kort bestek – een indruk geven van de DPO, zijn werking en toepassingsmogelijkheden.

Het geheel omvat een oscilloscoopstelsel met een daarin geïntegreerde computer, die de door de oscilloscoop verzamelde signalen op snelle en eenvoudige wijze bewerkt en de uitkomsten daarvan weer terug brengt op het oscilloscoop scherm. Dit systeem kan met een verscheidenheid van perifere apparatuur worden uitgebreid en vervolmaakt, zoals bijv. met een terminal, een hard copy unit en een reader/perforator.

### Nieuw stadium in de osciloscopie

Met het introduceren van het plug-in concept, al weer enkele jaren geleden ingevoerd en sindsdien steeds verder vervolmaakt en uitgebreid, werd in de osciloscopie het begrip „user-definable hardware” gecreëerd. Thans introduceert de DPO het begrip „user-definable software”, waarmee een software keuze ter beschikking is gekomen voor bewerkingen van signalen op snelle en eenvoudige wijze. De oscilloscoop



wordt opnieuw verder aangepast aan de applicatie van de gebruiker. De DPO is een „general purpose” instrument, dat berekeningen aan golfvormen kan uitvoeren, waarvoor tot dusver alleen zeer gespecialiseerd „one capability equipment” beschikbaar was. In het vervolg van dit artikel komen wij nog nader op het begrip „user definable” bij de DPO terug.

Het weergeven van signalen, zelfs van de meest complexe, mag dan allang geen probleem meer zijn, de behandeling ervan, het rekenen eraan, was dat in verschillend opzicht nog steeds. Punt voor punt de berekeningen op papier uitwerken, is een tijdrovende methode, waarbij bovendien de „menselijke vergissingsfactor” een rol gaat spelen. Een rekenlineaal is weliswaar een goed hulpmiddel, maar hiermee loopt men het risico nauwkeurigheid te verliezen. Beter uiteraard is de elektronische rekenmachine, waarin de gegevens met de hand worden ingevoerd, waarna de berekeningen automatisch worden uitgevoerd, zonder het risico van fouten. Men denkt dan aan het digitaliseren van signalen, die voor verwerking off-line naar een computer worden gezonden. Het zal dan echter kunnen voorkomen dat we met onze signalen voorlopig in de wachtkamer worden geplaatst, tot de computer tijd voor ons heeft.

Waarom dan geen mini-computer geïntegreerd in ons eigen oscilloscoopsysteem? Tijdens een meetprogramma kunnen we steeds, aan de hand van de verkregen uitkomsten, nieuwe gegevens invoeren, om zodoende op de snelste wijze tot ons uiteindelijke doel te geraken. Dit is de filosofie die ten grondslag ligt aan de DPO. Het probleem wordt niet naar een elders opgestelde computer gebracht, maar een compleet systeem met computer en al staat steeds ter beschikking.

### Werking van de DPO

Zoals hiervoor beschreven, komt het analoge signaal in de DPO via de acquisitie-eenheid, het onderste gedeelte van het instrument. Dit signaal kan direct op het scherm van de weergeef-eenheid, het bovenste gedeelte, worden gebracht. Acquisitie- en weergeef-eenheid vormen samen dan ook een gewone 250 MHz oscilloscoop. Daar de computer alleen digitale informatie kan verwerken, is er een tussenfase nodig om de informatie in de computer te voeren. Deze tussenfase wordt gevormd door de processor, op de foto het gedeelte tussen de weergeef- en acquisitie-eenheid.

Het analoge signaal, dat in de processor binnenkomt, wordt eerst gesampeld, vervolgens gedigitaliseerd en opgeslagen in een ferriet geheugen van 4K. De

alfanumerieke schaalfactoruitlezing, boven en onder in het oscilloscoopscherm wordt eveneens automatisch in het geheugen opgeslagen. Vervolgens wordt de totale informatie voor verwerking naar de computer, een DEC PDP 11/05 gestuurd voor verdere verwerking. Nadat het computerprogramma is afgewerkt, worden de uitkomsten weer teruggevoerd naar de processor en ana-

### Mogelijkheden van de DPO

#### 1. Wiskundige functies:

optellen, aftrekken, vermenigvuldigen, delen, machtsverheffen, worteltrekken, integreren, differentiëren enz.

#### 2. Trigonometrische functies:

sinus, cosinus, tangens, cotangens, hyperbolische sinus enz. bg sinus, bg cosinus enz.

#### 3. Parametrische berekeningen van signalen:

stijg- en afvaltijd, max. en min. waarde, top-top waarde, RMS en gemiddelde waarde, frequentie en duur.

#### 4. Behandeling van signalen:

fast fourier transforms (FFT), inverse fourier transforms (IFT), averaging, auto en cross correlatie, convolutie en deconvolutie.

loog omgevormd, zodat het signaal weer geschikt is voor weergave op de kathodestraalbuis. De computer heeft volledige controle over de alfanumerieke uitlezing op het scherm, zodat hij aan de verwerkte golfvorm informatie kan meegeven, instructies kan vragen enz. Op het frontpaneel van de processor bevindt zich een dertiental zgn. user-definable drukknoppen, waaraan door de gebruiker een bepaalde bestemming kan worden gegeven in het kader van zijn programma en de daarvoor gebruikte software. Zo kan één toets worden bestemd voor bijv. het uitvoeren van een fast fourier transform (FFT), een andere voor averaging enz. Door die bepaalde toets in te drukken, wordt de betreffende bewerking uitgevoerd. Gaat men over op een ander programma, dan kan aan de toetsen een andere bestemming worden gegeven. Op overlays, passend over de toetsen kunnen de verschillende functies worden genoteerd. Op deze wijze wordt de DPO een

werkelijk universeel systeem, dat eenvoudig is te bedienen.

Uitkomsten kunnen ook op een computer-terminal worden weergegeven, bijv. op de Tektronix 4010, die het resultaat zowel alfanumeriek als in grafiekvorm kan weergeven. Een Tektronix 4610 hard copy unit kan de informatie vervolgens nog vanaf het scherm vastleggen. Volledigheidshalve vermelden we ook nog de reader/perforator, nodig om de software in de computer in te lezen.

### Voordelen van de DPO

1. De *acquisitie-eenheid* van de DPO kan vier plug-in units van de 7000 serie oscilloscopen bevatten, waarmee de zeer uitgebreide meetmogelijkheden van deze serie ter beschikking komen. De reeks van meer dan 30 stuks omvat o.a.

verticale versterkers, één- of twee kanalen, differentiële versterkers, enkele en dubbele tijdbases, spectrum analysatoren, sampling units, halfgeleider testers, digitale units, w.o. tellers, multimeter en reflectometrie-eenheden.

2. *Eenvoudige en interactieve software*  
De behandeling van de software is bijzonder gemakkelijk, in feite zo gemakkelijk dat geen specialistische kennis is vereist. De software is interactief, d.w.z. dat:

- gedurende het programmeren elke fout wordt gesignaleerd.
- gedurende de uitvoering van een programma, de computer automatisch de informatie vraagt die hij nodig heeft om zijn opdracht tot een goed einde te brengen.

#### 3. *Tijdwinst*

Uitkomsten komen onmiddellijk ter beschikking, zodat men – indien noodzakelijk – het meetprogramma kan aanpassen aan die uitkomsten.

#### 4. *Eenvoudig te bedienen*

Door de user-definable mogelijkheid kunnen zeer ingewikkelde programma's en zeer ingewikkelde berekeningen worden uitgevoerd door slechts één knop in te drukken.





Georg Fr. Händel

a) Suite uit de „Water Music“  
Scola Cantorum Basiliensis olv. August Wenzinger

b) Fireworks Music

Blazers Ensemble van de Archiv Productie olv. August Wenzinger

c) Ouverture in D

Scola Cantorum Basiliensis olv. Hans-Martin Linde

DGG Priv. 3318011 stereo - dolby (Uitg. Polydor-Rijswijk) f 18,50

Een prima cassette met opnamen uit de jaren 1960/65; vandaar een prijs van f 18,50. Niettemin het geld waard. Goede opnamekwaliteit; uitstekende uitvoeringen en dank zij het Dolby-systeem alles wat opgefrist, transparanter geworden en de signaal-ruisverhouding verbeterd. Ik maak u er nog op attent, dat een *Suite* en niet de complete Water Music op deze cassette is overgenomen.

Ludwig van Beethoven

Violconcert in D, op 61. Wolfgang Schneiderhan, viool.

Berliner Philharmoniker. Dirigent: Eugen Jochum  
DGG-PRIV.\*3318 015 - Stereo - f 18,50

Al doen we bij deze opname weer een stapje terug in opnametechniek, toch is deze cassette de aanschaf dubbel en dwars waard: de uitvoering staat op een zeer hoog peil! En de opnamekwaliteit is echt voldoende om een ongestoord luis-tergenot te garanderen.

Joh. Seb. Bach

a) Ouverture nr. 3 in D, BWV 1068

b) Ouverture nr. 2 in b, BWV 1067

Collegium aureum olv. Fransjosef Maier  
BASF (Harmonia Mundi) 21 32049-4 stereo - dolby (Uitg. Basf-Arnhem)

Het is verwonderlijk hoe verschillend van opvatting de „Ouvertures“, tegenwoordig meer algemeen „Suites“ genoemd, door dirigenten en ensembles worden uitgevoerd. Ik heb er al eens meer op gewezen, dat het verwijzen naar zogenaamde originele uitvoeringsvormen volgens de componist in de meeste gevallen nergens op slaat en louter stokpaardjes zijn.

Is men gewend aan de opvatting van wijlen van Beinum, van Haitink, van Maazel, van Jochum, om enkele bekende dirigenten te noemen, die van het Grave waarmede deze suites openen, werkelijk een breed, gedragen stuk maken, dat aan de betekenis, de bedoeling van dit woord beantwoordt en de grootst mogelijke

tegenstelling vormt met het tweede deel van de ouvertüre, een snel, fugatisch middendeel, dan moet men wel even wennen aan de spronggewijze vertolking door dit ensemble, die merkwaardig overeenkomt met de opvatting van Neval Merriner en zijn Academy of St. Martin in the Fields. Wie zal zeggen, wie er gelijk heeft?

De overige delen worden volgens de bekende tempi gespeeld. Het bovenstaande heeft betrekking op de tweede suite in b, die overigens magnifiek is gespeeld en op de band gezet. Acoustisch is deze cassette iets anders, iets minder fraai dan Basf 21 32048-6 met de ouvertüres 1 en 4. Maar de twee cassettes horen bij elkaar en vormen een prachtige eenheid, een waardevol bezit.

Joh. Seb. Bach

Brandenburgsch concert nr. 5 in D

Brandenburgsch concert nr. 6 in B

Brandenburgsch concert nr. 1 in F

Brandenburgsch concert nr. 4 in G

Collegium aureum

BASF (harmonia mundi) 35 30331-1 stereo - dolby (Uitg. Basf Arnhem)

Brandenburgsch concert nr. 2 in F

Brandenburgsch concert nr. 3 in G

Concert in d voor clavecimbel en orkest

Gustav Leonhardt - clavecimbel met het

Collegium aureum olv. Fransjosef Maier

BASF (harmonia mundi) 21 31991-7 stereo - dolby (Uitg. Basf Arnhem)

De zes Brandenburgsche concerten op twee cassettes en nog een clavecimbel concert erbij. En dat alles met een volkomen ruisvrije en schier vervormingsvrije klankkwaliteit, uiterst kunstzinnig gespeeld door het Collegium aureum met authentieke, oude instrumenten. Het is de moeite waard uw kamer eens te verlichten met kaarsen, wanneer u deze geweldige muziek, zo fijntjes voorgedragen, speelt.

De chroom dioxyde band en het Dolby systeem garanderen u een onervormde, absoluut ruisvrije weergave, hetgeen op zich zelf al weldadig aan doet. Een aanzienlijke verrijking van uw bandotheek!

(Releaselijst)

Polydor Rijswijk

Barok Fluitconcerten

Antonio Vivaldi

Concert voor piccolofluit en orkest in C, PV. 79  
Hans-Martin Linde, piccoloblokfluit. Kamerorkest Emil Seiler. Dirigent: Wolfgang Hofmann  
Giovanni Battista Pergolesi

Concert voor fluit, strijkers en continuo in G  
Burghard Schaeffer, fluit. Noordduits Kamerorkest. Dirigent: Mathieu Lange  
Jean-Marie Leclair

Concert voor fluit, strijkers en cont. in G, op. 7 nr. 3  
Hans-Martin Linde, fluit. Concertgroep der Schola Cantorum Basiliensis. Dirigent: August Wenzinger

Robert Woodcock  
Concert voor fluit, strijkers en continuo in e  
Hans-Martin Linde, fluit. Festival Strings Lucerne. Dirigent: Rudolf Baumgartner.

\*DGG-PRIV.\*3318 001 - Stereo - f 18,50

Träumerei: Romantische Pianostukken

Robert Schumann

Träumerei Einsame Blumen

Christoph Eschenbach, piano

Frederic Chopin

Prelude in Des, op. 28 nr. 15: Geza Anda.

Ballade nr. 4 in f, op. 52: Svjatoslav Richter,

Wals nr. 7 in cis, op. 64 nr. 2: Stefan Askénasy

Franz Schubert

Impromptu in As, op. 90 nr. 4: Jörg Demus

Ludwig van Beethoven

„Für Elise“: Wilhelm Kempff

Johannes Brahms

Rapsodie in g, op. 79 nr. 2: Wilhelm Kempff

Franz Liszt

Polonaise nr. 2 in E: Tamás Vásáry

\*DGG-PRIV.\*3318 004 - Stereo - f 18,50

Populaire Opera-Koren

Carl Maria von Weber

Der Freischütz: Jagerskoor

Was gleicht wohl auf Erden. Beiers Radio-Symfonie-Orkest en Koor. Dirigent: Eugen Jochum  
Otto Nicolai

Die lustigen Weiber von Windsor

O süßer Mond (Maan-koor). Philharmonisch Koor en Orkest, Bamberg. Dirigent: Hans Löwle

Ludwig van Beethoven

Fidelio: Gevangenkoor (O welke Lust)

Koor en Orkest van de Beierse Staatsopera. Dirigent: Ferenc Fricsay  
Albert Lortzing

Zar und Zimmermann

Den hohen Herrscher würdig zu empfangen.

Beiers Radiokoor . Bamberger Symphoniker.

Dirigent: Hans Gierster

Richard Wagner

Tannhäuser: Pelgrimskoren

Beglückt darf nun dich, o Heimat. Heil! Der Gnade Wunder. Festival-Koor en Orkest, Bayreuth.

Dirigent: Wilhelm Pitz

Giuseppe Verdi

Nabucco: Gevangenkoor (Flieg, Gedanke)

Il Trovatore: Zigeunerkoor (Seht, wie die Wolken)

Lawrence Winters, bariton. Koor en Orkest van de Beierse Staatsopera. Dirigent: Janos Kulka

Aida: Triomfmars (Heil dir, Ägypten)

Wiener Staatsopernchor. Orkest van de Volkoper, Wenen. Dirigent: Argeo Quadri

Pietro Mascagni

Cavalleria rusticana: Paas-koor

Lasst uns preisen den Herrn. Koor en orkest van de Deutsche Oper, Berlijn. Dirigent: Janos Kulka.

\*DGG-PRIV.\*3318 017 - Stereo - f 18,50

Johann Sebastian Bach

Toccata en fuga in d, BWV 565

Prelude en fuga in Es, BWV 552

Dorische toccata en fuga, BWV 538

Fantasie in G, BWV 572

Fantasie in c, BWV 562

Helmut Walcha, orgel

\*DGG-PRIV.\*3318 018 - Stereo - f 18,50

Musik zum Träumen

Johann Sebastian Bach

Air, uit de Suite nr. 3 in D, BWV 1068

Rondeau, uit de Suite nr. 2 in b, BWV 1067

Wolfgang Amadeus Mozart

Eine kleine Nachtmusik: Romance

Leo Delibes

Balletsuite Coppelia

Jules Massenet

Méditation, uit „Thais“

Frederic Chopin / Roy Douglas

Les Sylphides: Prelude en Nocturne

Jean Sibelius

De Zwaan van Tuonela, op. 22 nr. 3

Claude Debussy

Prélude à „L'après-midi d'un faune“

Berliner Philharmoniker. Dirigent: Herbert von Karajan

\*DGG-PRIV.\*3318 019 - Stereo - f 18,50

## Telecommunicatie

Van Oort J. F.

### Radiobesturing voor iedereen

Uitg.: De Muiderkring B.V., Bussum 1974 (tweede druk) 107 p. (14,5 x 21,5 cm), 54 fig., 34 afb. Prijs: f 9,75.

Zonder twijfel is afstandsbesturing van modellen een van de boeiendste creatieve hobby's die zowel vader als zoon weet „zoet” te houden. Het samenstellen en afregelen van zo'n radiobestuur model vereist heel wat handigheid en vindingrijkheid, vaak heel wat pionierwerk. Terzelfdertijd wordt een van de belangrijkste technieken van de elektronica, te weten de automatiseringstechniek, beoefend. Het boek is bevattelijk voor iedereen die met afstandsbesturing begint. Een eenvoudige inleiding vertelt ons wat radiobesturing is, welke systemen er bestaan, wat de PTT-voorschriften behelzen en beschrijft zowel de elektronische als elektrische en mechanische onderdelen.

Hierna volgt een uiteenzetting over het draadloos schakelen met als praktische opzet een draadloos bediend foto toestel. Heel wat aandacht wordt besteed aan het tweekanaalsysteem: zender, ontvanger, servomotoren, voeding, antenne en schakelenheid. Een laatste hoofdstuk behandelt uitgebreid de *proportionale besturing* van een model.

Het boek is ruim geïllustreerd met afbeeldingen en bouwplannen die niet alleen de samenstelling van het voorgestelde model aanzienlijk vergemakkelijken maar tevens praktische tips bevatten voor hen die een ontwerp naar eigen inzicht willen realiseren.

Henri Saeyes

## Wiskunde.

Lauwen P.

### Moderne Wiskunde voor het middelbaar beroeps onderwijs (Deel 3).

Uitg.: Nijgh & Van Ditmar, 's Gravenhage, 1974. 102 p. (19,5 x 27,5). Geschreven met medewerking van drs. J. Runhaave.

De opzet van dit boek, Moderne Wiskunde deel 3, is gebaseerd op het leerplan wiskunde, zoals dit is opgesteld door de leerplancommissie a.v.o. voor het middelbaar technisch onderwijs. Dit leerplan heeft voor het vierde studiejaar een afzonderlijke leerstofomschrijving. Deze leerstof is in dit deel 3 opgenomen. Uitgave in tweekleuren-druk.

Henri Saeyes

## Industriële elektronica.

Maier O.

### Alarmparaten ook voor zelfbouw

Uitg.: De Muiderkring B.V., Bussum 1974. 95 p. (14,2 x 21 cm), 72 fig., 71 afb. Prijs: f 9,50.

Dit werkje werd uit het Duits in het Nederlands vertaald en bewerkt door J. H. Goddijn. Over dit actuele onderwerp is nog maar weinig in het Nederlands gepubliceerd. Het nut van deze uitgave kan dan ook niet worden betwist.

Het eerste deel behandelt een aantal

zelfbouwapparaten, degelijk ingeleid en van duidelijke schema's en bouwbeschrijvingen voorzien, zodat zij gemakkelijk door iedere amateur kunnen worden nagebouwd en afgeregeld.

In het tweede deel worden industriële alarmapparaten beschreven zoals deze op de Nederlandse markt worden aangeboden. Hier worden de rook- en gasdetectoren niet vergeten. Belangrijk is te vermelden, dat de fabrikanten en importeurs van deze toestellen achteraan in het boek staan vermeld.

Henri Saeyes

Stöckle H.

### Wir bauen Alarmanlagen

Uitg.: Telekomos - Verlag, Stuttgart 1972. 75 p. (13 x 19,5 cm), 32 fig., 12 foto's, 4 tab. prijs: DM 7,80.

De knutselaar leert in dit nummer van Telekomos Hobby - Elektronik omgaan met niet-afhankelijke en niet-afhankelijke alarminstallaties, doet ervaring op met microschakelaars en reed-relais, bouwt schakelingen voor diefstalbeveiliging, vuur- en waterverkliekers, enz, ja tot zelfs een digitaal gecodeerd deurslot toe. De uitgevoerde ontwerpen zijn eenvoudig gehouden en gemakkelijk na te bouwen. De tekst is licht verteerbaar. De figuren en foto's illustreren duidelijk de mechanische constructie. Iedere amateur vindt in dergelijke uitgaven een schat aan nuttige gegevens en wint daarbij aan praktische ervaring op het gebied van de halfgeleiders.

Doelbewust gericht tot de hobbyist en knutselaar.

Henri Saeyes

## Computers

Davies D. & Barber D.

### Communication networks for computers.

Uitg.: John Wiley & Sons, Londen, 1973. 575 p. (16 x 23,5 cm), 308 fig.

Gedurende de eerste jaren van de computer-ontwikkeling spitste de technologie zich toe op een enkele geïsoleerde eenheid. De problemen werden naar de machine zelf gebracht en de resultaten meegenomen. Achteraf is men gaan onderzoeken hoe twee computers konden worden verbonden en hoe men van op afstand toegang kon krijgen tot de computer. Hieruit zijn de telecommunicatie-netwerken gegroeid waarover in dit boek sprake is.

De eerste vier hoofdstukken bespreken de thans gebruikte telecommunicatie-netwerken zo als de telefoon en de private netwerken.

Het vijfde hoofdstuk verschaft inzicht in de computerwerking teneinde de telecommunicatiemogelijkheden te begrijpen die worden beschreven in de hoofdstukken zes, zeven, acht en negen. Het gaat hier o.m. over het gebruik van geheugens, multiplex systemen en gegevensomschakeling.

De hoofdstukken 10 t/m 14 vestigen de aandacht op de nieuwe mogelijkheden voor telecommunicatienetwerken doordat de geheugens goedkoper en de transmissiesystemen van de gegevens sneller zijn geworden.

Een uitgesproken gespecialiseerd werk dat zich uiteraard richt tot de „insiders” van het vak. Problematiek

en behandeling van de materie zijn van dusdanige aard dat het boek alleen toegankelijk is voor professoren, voor hogeschoolstudenten en voor hogere technici.

Henri Saeyes

## Halfgeleidertechneek

Kaden H.

### Das neue Transistorlehrbuch (Transistor-technik leichtgemacht).

Uitg.: Deutsche Philips GmbH, Verlagsabteilung, Hamburg, 1974. 302 p. (15,5 x 23 cm), 211 fig. Prijs: DM. 39,-

Dit is de vierde volledig herziene en uitgebreide uitgave van het bekende standaardwerk „Das Transistorlehrbuch”, dat voor het eerst in 1963 verscheen. Inderdaad, waar in de drie vorige uitgaven de buis als vertrekpunt werd gekozen om de studie van de transistoren aan te pakken, worden thans de bipolaire transistoren, de velleffecttransistoren en de buizen op een gelijk plan behandeld. Bij het afleiden van de eigenschappen van de versterkerschakelingen wordt handig gebruik gemaakt van de tweepooltheorie; deze werkwijze vergemakkelijkt de studie aanzienlijk, terwijl uiteindelijk slechts gebruik wordt gemaakt van eenvoudige grondbeginselen zoals de wet van Ohm en de wetten van Kirchhoff. De noodzakelijke basisprincipes worden vooraf duidelijk besproken en ingestudeerd, waarbij duidelijke afspraken o.a. in verband met spanning- en stroomreferentiezinnen worden vastgelegd.

Uit de inhoud vermelden wij: elektrische basischakelingen, technische versterkers, sturing van de belangrijkste versterkerelementen (bij o.a. de klassieke transistor en de FET's), grafische studie aan de hand van de karakteristieken, fundamentele versterkerschakelingen, basisoverwegingen aangaande de versterking, voorstelling van het versterkerelement d.m.v. een tweepool, terugkoppeling, transistorkarakteristieken, praktische berekeningen, polarisatie- en stabilisatie, stabiliserend door tegenkoppeling, studie van de verschillende versterkerschakelingen, invloed van de lekstromen, grensgegevens, hoogfrequenttrappen, breedbandversterkers en versterkerrijs.

Een basiswerk dat - zij het eerder bondig - de halfgeleidertechneek met discrete componenten doorloopt. De geïntegreerde schakelingen ontbreken volledig. Weinig aandacht werd besteed aan de niet-analoge functies van de halfgeleiderelementen. Bijzonder positief in dit werk is enerzijds de algemene benadering die wordt gebruikt om bv. aan versterkingstechniek te doen, m.a.w. vaak wordt abstractie gemaakt van het versterkerelement als dusdanig. Anderzijds doet de consequente toepassing van de tweepooltheorie een algemene leermethode aan de hand die ook voor andere doeleinden kan worden toegepast. Het werk richt zich niet alleen tot de studenten van de middelbare en de hogere technische instituten, maar zal tevens nuttige diensten bewijzen aan technici en ingenieurs.

Henri Saeyes

## Meettechniek

Eiselt J.

### Fehlersuche in elektrischen Anlagen und Geräten

Uitg.: Richard Pflaum Verlag KG, München, 1972. 125 p. (11,5 x 17 cm), 66 fig.

In de reeks „Wissen + Können” een band die de vakman moet helpen om de duur van het foutzoeken en de reparatie te verkorten en die door een uitdieping van de praktijkkennis de weg moet openen voor betere promotiekansen. Daartoe wordt een methodische weg voor het foutzoeken uitgestippeld. Deze moet leiden tot een meer rationele werkmethode die de technicus in staat moet stellen ook moeilijke problemen op te lossen. Naast talrijke tips uit de praktijk worden ook meerdere meetapparaten beschreven eigen aan de ontstorings-techniek en worden voorstellen gedaan voor een efficiënte werkplaats-uitrusting. Het eerste deel bevat foutzoektabellen, terwijl het tweede deel grondige inlichtingen verschaft over het storingszoeken alsmede uitgebreide beschrijvingen over te overwegen meet- en testmethoden. Waarde- tabellen geven aanknopingspunten voor moeilijk te vinden fouten.

Henri Saeyes

## Elektrotechniek.

Hösl A.

### Elektroinstallation auf Baustellen.

Uitg.: Richard Pflaum Verlag KG, München, 1973. 80 p. (11,5 x 17 cm), 64 fig., 8 tabellen. Prijs: DM 8,50

Om aan de wens van vaklieden uit de bouw- en elektro-industrie, de beroepsscholen en de beroepsorganisaties tegemoet te komen, heeft de auteur de bepalingen die gelden voor de installatie en het gebruik van elektrische apparatuur op bouwterreinen verzameld en verklaard. Uiteraard gaat het hier om Duitse normalisatie-bepalingen. Duidelijk handelt deze band uit de reeks „Wissen + Können” over een sterk gespecialiseerd onderwerp dat vooral de specialisten terzake moet aanspreken.

Henri Saeyes

## Naslagwerk

### Philips/MBLE: Pocketbook

Uitg.: MBL - Brussel. Philips Nederland - Eindhoven.

De 1974-uitgave van dit zakboekje is een volledig bewerkte en herziene uitgave. Zij bevat de bondige gegevens van de meeste componenten welke door Philips op de markt worden gebracht.

Het is een handige en betrouwbare gids welke thuishoort in elke service-werkplaats of school en bij de amateur om in een minimum van tijd inzicht te verwerven in de keuzemogelijkheden van materialen en componenten, waarna meer uitgebreide karakteristieken kunnen worden geraadpleegd.

Saeyes Henri.

### Machine voor aanbrengen spoelaansluitingen

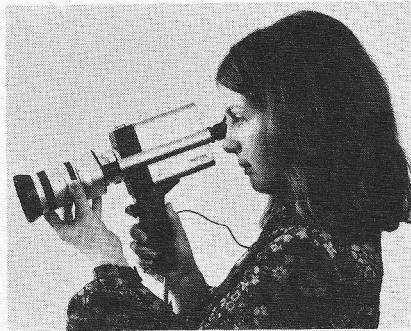
De tot de Du Pont groep behorende onderneming Berg Electronics heeft een machine voor het aanbrengen van aansluitingen op spoelen ontwikkeld. Het gaat hier om een model voor gemiddelde produktie omvang en het fabriceren van prototypen, dat onder de naam Bobcat op de markt wordt gebracht. Men kan hierop alle typen enkelzijdige aansluitlipjes van Berg Electronics werken. De machine werkt met perslucht.

Het inzetten van een spoelaansluiting in het gewenste blinde gat in het spoellichaam geschiedt door middel van een voetschakelaar. Twee in serie staande spoelaansluitingen worden door verschuiven van het beweegbare opnamegedeelte van rechts naar links ingezet. Al naar de geoefendheid van de bedienende persoon kunnen 200 spoellichamen of meer per uur van twee aansluitlippen per flens worden voorzien. De aanpassing van de machine voor andere uitvoeringen van het spoellichaam of andere typen aansluitlippen kan eenvoudig en snel worden uitgevoerd.

Inl.: Berg Electronics, 's-Hertogenbosch.

### Draagbare TV-camera

Philips introduceert een draagbare mini TV-camera type LDH 8300. Als eerste toepassing wordt het gebruik gezien samen met de bestaande reeks van VCR's. De camera is uitgerust met een  $\frac{2}{3}$  inch vidicon type XQ 1270. Niettegenstaande deze geringe afmetingen (beeldformaat  $6,6 \times 8,8$  mm) specificeert men een resolutie van 400 lijnen hetgeen overeenstemt met een bandbreedte van 5 MHz. De geometrische fouten in het beeld zijn kleiner dan 2%. De minimaal vereiste verlichtingssterkte met een f2 objectief bedraagt ca. 20 lux gereflecteerd licht. De lichtregeling is automatisch en compenseert



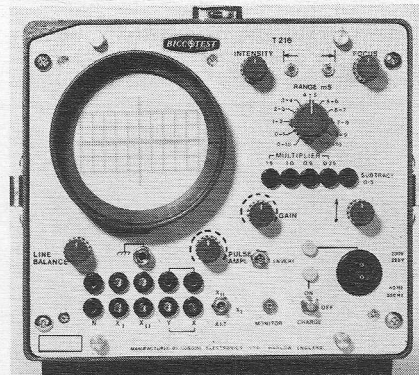
lichtvariaties van  $\frac{1}{5000}$ . Er is geen enkele bedieningsknop aan de camerakop. Enkel het objectief moet worden ingesteld. De camera wordt geleverd met zoom-objectief, voedingsblok en HF-modulator. Het zoom-objectief f2, heeft een bereik 12,5 - 75 mm (openingshoek  $45^\circ$  à  $10^\circ$ ) en is uitgerust met een optische beeldzoeker. De camera wordt met één meeraderige kabel verbonden aan de voedingseenheid. De camera werkt op een (veilige) spanning van 9 V DC en neemt ca. 6,5 W op. Verder is de camerakop uitgerust met een DIN aansluiting voor microfoon. Na voorversterking wordt dit audio signaal door de aansluitkabel naar de voedingseenheid gebracht. Meerdere camera's kunnen op een eenvoudige wijze worden gesynchroniseerd.

Samen met de camera wordt een HF-modulator geleverd die zowel beeld als geluid moduleert (volgens CCIR) op kanaal 4 (uitgang 2,1 mV over 75  $\Omega$  coax). Hierdoor kan de camera direct op de antenne-ingang van een standaard TV of VCR worden aangesloten.

In de loop van '74 zal ook een uitvoering beschikbaar zijn met een vast objectief en zonder beeldzoeker (type LDH 25). Deze camera zal door zijn compacte afmetingen ( $125 \times 55 \times 95$ ) diverse toepassingen vinden voor bewaking van warenhuizen, banken enz.

### Kabelfoutenlocalisatie apparatuur

Voor meettechnische en visuele bewaking van en foutenlocalisatie in gepupiniseerde telefoonkabels heeft Biccotest model T 216 ontwikkeld. Het apparaat identificeert: onderbrekingen en kortsluitingen, serie- en parallelfouten, aderpaarsplitsingen, plaats van aftakkingen, overspraakpunten, fouten in kabelspoelen (pupin-spoelen). De constructie is robuust en het totale gewicht (incl. oplaadbare batterij) is slechts 9 kg. Beeldbuis 60 mm horizontaal (0...15 ms). Principe: een enkele sinusoidale impuls wordt op de te meten lijn (aderpaar) gedrukt; de frequentie van de impuls moet worden aangepast aan de lijnimpedantiekarakteristiek in verband met de aanwezige kabelspoelen. De impuls passeert de spoel(en), wordt gereflecteerd door de ka-



belfout en hiermee is dan de kabelsectie waarin de fout schuilt, bepaald. Indien nodig kan de juiste plaats van de fout tussen twee

spoelen exact worden gemeten met localisator model T 215 welke eveneens volgens het impuls-echo principe werkt doch met blok-golf i.p.v. sinusvormige impulsen. Impulsamplitude en -breedte zijn ook instelbaar. Beeldbuis 60 mm horizontaal (9...10  $\mu$ s of 0...100  $\mu$ s). Dit apparaat is meer universeel bruikbaar voor diverse soorten PTT-kabels dan model T 216 en kan op snelle wijze met 0,25% nauwkeurigheid de afstand tussen meetplaats en plaats van de kabelfout bepalen. Verdere kenmerken (zowel T 215 als T 216):

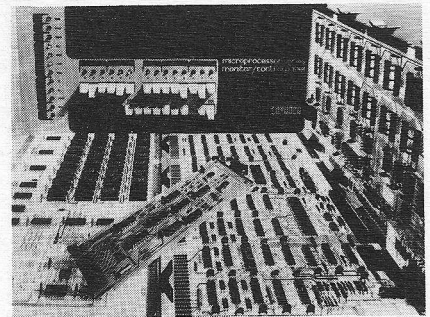
interne of externe lijnbalanceringsimultane vergelijking van 2 lijnen differentiatie van de signaalvertraging om bepaalde gedeelten van de te onderzoeken lijn nauwkeuriger te kunnen bekijken metingen volgens PTT-eisen  
Inl.: Heynen, Gennep - Hasselt.

### D/A converter

De DAC 1009 is een veelzijdige 12-bit digitaal-naar-analoog omzetter van Analog Devices. Hij heeft ingangen, die positieve logische signalen accepteren en is ingegoten in een behuizing van  $2'' \times 2'' \times 0,4''$ . Hij kan zonder meer worden gebruikt in combinatie met TTL/DTL en CMOS logische systemen, hij kan worden geprogrammeerd voor gebruik met een vaste interne referentie, of met een variabele externe referentiespanning, waardoor men hem kan gebruiken als vermenigvuldiger en men kan hem naar wens ook voor een stroom- of spanningsuitgang programmeren, waarbij men de keuze heeft uit vijf bereiken. Kwaliteitseigenschappen zijn onder meer een nauwkeurigheid van  $\pm \frac{1}{2}$  LSB lineariteitsfout, een settling tijd van 4  $\mu$ s...0,01% en een temperatuurcoëfficiënt van 11 ppm/ $^\circ$ C voor de versterking.  
Inl.: Klaasing, Breda - Antwerpen.

### Digital annonceert haar eerste microprocessor

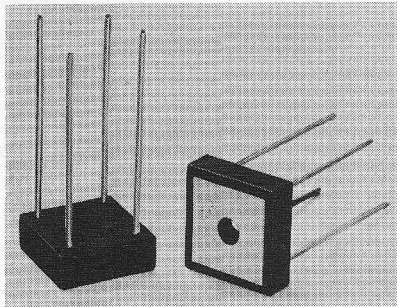
DEC heeft haar eerste microprocessor uitgebracht. Met deze MPS, welke afkorting staat voor micro processor series, richt men zich op de markt voor de kleinere computers en biedt Digital haar OEM-klienten bijzonder aantrekkelijke mogelijkheden. De MPS microprocessor is een 8-bit machine met LSI circuits voor gebruik in die specifieke regelprocessen waar de kosten van een minicomputer niet economisch verantwoord zijn. De microprocessor is opgebouwd uit circuitmodulen die de inbouw ervan in regelsystemen vereenvoudigen. De microprocessor serie bestaat uit individuele modulen: een 8-bit centrale verwerkingseenheid welke tot 16.384 woorden kan adresseren; een halfgeleider lees/schrijf-geheugenmodule, uitbreidbaar van 1.024 tot 4.096 8-bit woorden; een programmeerbaar dood geheugen (PROM) module, uitbreidbaar van 256 tot 4.096 8-bit woorden en opties zoals een



external event detection module om een te lage voedingsspanning te detecteren of prioriteiten interrupt-schema's te implementeren en een monitor/control panel module dat dient voor diagnostische controle en programma-invoer. De MPS laat zich voor tal van toepassingen, zoals procesbesturing, energievoorziening en intelligente terminals, op eenvoudige wijze inbouwen.  
Inl.: DEC, Rijswijk (ZH).

### 10 A silicon epoxy bruggelijkrichers

Varo Semiconductors Inc. brengt zijn 30 silicon epoxy bruggelijkrichers in controlled en non-controlled avalanche uitvoeringen. Door een gelijkde metaal op keramiek laag, waarbij het keramiek zorgt voor de elektrische isolatie tussen circuit en behuizing en het metalen bevestigingsoppervlak een lage thermische weerstand waarborgt tussen de



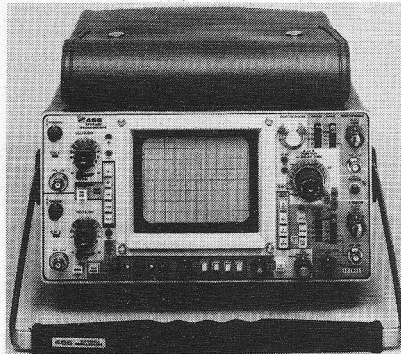
brug en de heat-sink, wordt het mogelijk gemaakt de brug bij hogere temperaturen effectief toe te passen. De doorlaatstroom ( $I_o$ ) is 10 A bij 60 °C. De controlled avalanche uitvoeringen worden geleverd in 200, 400, 600 en 800 V PRV. De non-controlled avalanche uitvoeringen in 50, 100, 200, 400, 600 en 800 V PRV. De kleine afmetingen (15,3 × 15,3 × 5 mm) maken deze bruggelijkrichers zeer geschikt voor industriële en commerciële toepassingen.

Inl.: Mulder - Hardenberg, Haarlem.

### 100 MHz draagbare storage oscilloscoop

Op de in maart van dit jaar in New York gehouden, jaarlijkse IEEE conferentie introduceerde Tektronix een 100 MHz storage portable, type 466, gebaseerd op de inmiddels zeer populaire 465 non-storage portable. Met een storage-schrijfsnelheid van 1350 cm/μs (3000 div/μs), vestigt de 466 een absoluut wereldrecord op storagegebied. De totale bandbreedte van DC tot tenminste 100 MHz op het -3dB punt kan voor storage worden benut. De verticale gevoeligheid is 5 mV/div, snelste tijdbasis is 5 μs/div met gebruikmaking van de × 10 magnifier. Met de 466 kunnen moeilijk waarneembare, eenmalige verschijnselen, of verschijnselen met lage herhalingsfrequenties, zonder meer op het scherm worden gebracht. Veel van dit soort verschijnselen, vaak voorkomend in computer-, communicatie- en industriële controle- en servicewerk, kon tot dusver in

het geheel niet waarneembaar worden gemaakt. De nieuwe scoop is een multi-mode storage instrument, d.w.z. dat hij over meer-



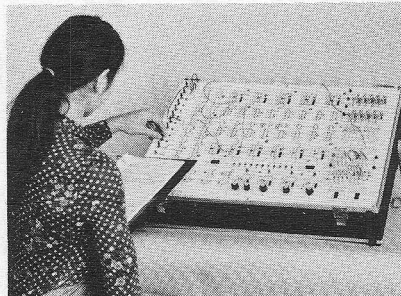
dere storage systemen beschikt, t.w. variable persistence, gekenmerkt door een zeer helder spoor en uiterst geschikt voor zowel

langzame als snelle, repeterende signalen met hoge frequenties en voor eenmalige verschijnselen. Bovendien is er dan nog een „reduced scan” (het midden van het scherm met een 8 × 10 div verdeling van 8.45 cm/div). Het is bij deze reduced scan dat de zeer snelle storage-schrijfsnelheid wordt bereikt. Voor diegene die deze grote snelheid niet nodig heeft, is er het type 464, zonder reduced scan dus en met een lagere storage-schrijfsnelheid, doch overigens geheel identiek aan de 466. De bediening is weer uiterst eenvoudig, dank zij logisch gegroepeerde en van duidelijke teksten voorziene bedieningsorganen. Evenals de 465 heeft ook de 466 een „Trigger View”. Middels een klein drukknopje wordt het trigger signaal van de A tijdbasis automatisch naar de verticale versterker gevoerd. Zonder nu kabels los te moeten nemen of knopstanden te veranderen, kan de triggerbron snel worden gecontroleerd.

Inl.: Tektronix, Voorschoten.

### Universeel les- en experimenteertoestel

Het digitale apparaat 3510 van het fabriekat „hps Systems Technik” is een universeel les- en experimenteertoestel voor het demonstreren, beproeven, ontwerpen en controleren van logische schakelingen, samengestelde digitale systemen en reenschakelingen van de computertechniek. De in de proevenboeken behandelde onderwerpen geven een overzicht van de mogelijkheden. Op het naar logische functies ingedeelde schakeltableau kunnen snel en overzichtelijk digitale schakelingen soldeervrij met verbindingssnoeren worden aangebracht, zonder dat externe toebehoren noodzakelijk zijn. Het digitale apparaat is zo geconstrueerd, dat alleen de logisch belangrijkste schakelingen worden verbonden; alle andere verbindingen zijn reeds intern aangebracht. In normale gevallen kunnen de niet benutte ingangen geopend blijven. Door



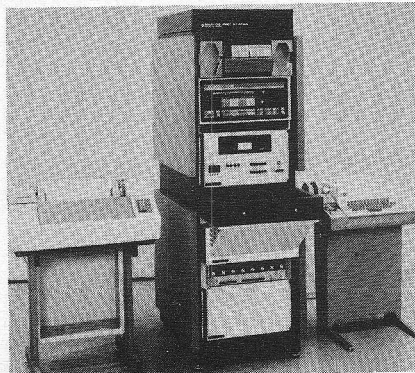
eventuele foutieve schakelingen worden geen componenten vernield. Met behulp van poorten, schakelaars voor ingangsvariabelen en indicatorlampen zijn alle wetmatigheden van de Boole algebra gemakkelijk aan te tonen. De meer complexe digitale schakelingen zoals schuifregisters, flipflops, optellers, delers, geheugens, 7-segments uitlezingen

enz. zijn op het apparaat aanwezig, zodat deze onderdelen op overzichtelijke wijze in de schakeling kunnen worden opgenomen. De logische toestand wordt weergegeven d.m.v. indicatorlampjes. De speciaal voor dit digitale apparaat ontworpen handleiding geeft een algemeen overzicht van de digitale techniek en biedt een waardevolle ondersteuning bij het uitvoeren van de proeven. De handleiding bestaat uit 2 delen, waarin ca. 200 schakelschema's zijn opgenomen. De mogelijkheden tot realisering van andere schakelingen met dit apparaat zijn bijna onbegrensd. De doordachte opbouw van het digitale apparaat biedt een optimale training en een rationele testmogelijkheid van alle soorten digitale schakelingen. Met succes zal dit apparaat dan ook kunnen worden toegepast bij het middelbaar en hoger beroepsonderwijs, voortgezet wetenschappelijk onderwijs en bij het universitaire onderwijs.

Inl.: Breukhoven, Rotterdam.

### Analoge-circuittester/analysator

General Radio Co., VS, heeft een analoge-circuittester, type GR 2210-A, op de Europese markt geïntroduceerd. De minicomputer DEC PDP-8E fungeert als systeemprocessor. Programma's kunnen op een Teletype ASR 33 worden gemaakt met toepassing van een uiterst eenvoudige test-georiënteerde programmataal. Een Teletype ASR 33 en een snelle papierbandlezer (voor het invoeren van bestaande programma's) maken deel uit van het systeem. Door gebruik te maken van speciaal door General Radio voor systeemgebruik ontwikkelde stimuli, meet-eenheden, voedingen en „scanners”, wordt een zeer korte testtijd bereikt. Het systeem is dan ook heel geschikt voor het testen van



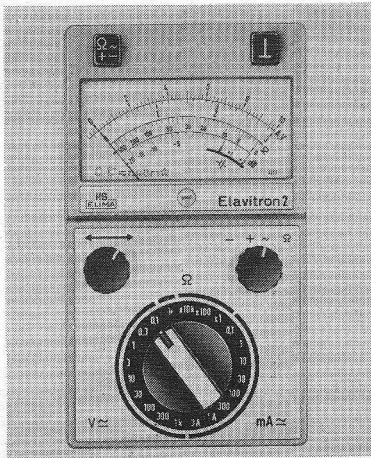
analoge circuits die in grote aantallen worden geproduceerd. Binnen enkele minuten kan men, door een ander programma in te voeren, overschakelen op het testen van een ander type board. De GR 2210-A is onder meer geschikt voor het testen van versterkers, oscillatoren, detectoren, demodulatoren en A/D-converters. Ook „boards” voor radio's, TV's en andere analoge apparaten kunnen worden getest. Gemeten kunnen worden AC/DC stroom en spanning, weerstand, frequentie, tijd, enz. De hoge test-snelheid resulteert in lage testkosten voor het te testen circuit terwijl de bediening zo eenvoudig is dat geschoold personeel hiervoor niet nodig is.

Inl.: Geveke, Amsterdam.

### Analoge multimeter

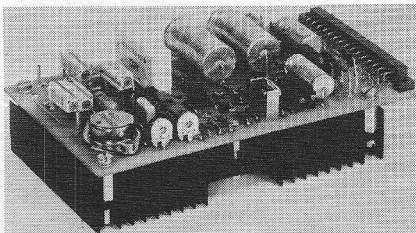
De multimeter Elavitron 2 werd ontwikkeld in het kader van de Elavi-serie kleine en voordelige meetapparaten. Door een ingebouwde meetversterker wordt in de bereik 0,3 V en 10 V een inwendige weerstand van 500 k $\Omega$ /V bereikt. Voor het meten van stromen en spanningen tot 3 A resp. 1000 V en weerstanden tot max. 10 M $\Omega$  heeft het apparaat 39 meetbereiken. De versterker bestaat uit een geïntegreerde schakeling en is zeer stabiel. Het elektrische nulpunt behoort slechts af en toe te worden gecontroleerd. Men heeft afgezien van een aan-uitschakelaar, daar de batterijbelasting slechts gering is en het uitschakelen bij dit soort instrumenten toch meestal wordt vergeten.

Inl.: Hartmann & Braun, Den Haag.



### Gestabiliseerde gelijkstroomvoedingen op steekkaarten

De „Steck-Konstanter“ van Gossen dragen als type-aanduiding S3 K ... R ... en hebben zowel een spannings- als een stroomregeling. Afhankelijk van de schakeling leveren ze constante gelijkspanningen en constante gelijkstromen. Er zijn zeven verschillende

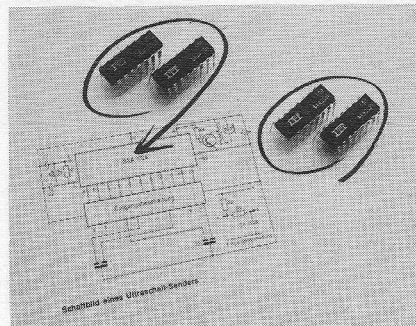


uitvoeringen met uitgangsbereiken van 0 ... 6 V/0...2,5 A tot 0...80 V/0...0,4 A. Er is steeds over het gehele bereik een spanning- en een stroomprogrammering mogelijk. De spanningstabilisatie is tussen nul- en vollast 0,1% en bij  $\pm 10\%$  netspanningsvariatie eveneens 0,1%. Bij de stroomstabilisatie zijn de overeenkomstige waarden 0,2% en 0,1%. De maximaal toelaatbare omgevingstemperatuur is +60 °C. Deze Steck-Konstanter passen in systemen voor het Europaformaat, zoals bijvoorbeeld Intermas, Europac, Eurosyst, Secomp, IMS 19, IMPS, Vero, Hawa, Elmaset. Ze kunnen worden geleverd als afzonderlijke kaart, als compacte insteekeenheid (met opgebouwde transformator) of als deel-inschuifeenheid 1/6 19" 3 hoogteenheden.

Inl.: Lindeteves-Jacoberg, Amsterdam.

### MOS-schakelingen voor TV-afstandsbediening

De CMOS-zenderschakelingen van ITT wekken uit een kwartsfrequentie van ca. 4 MHz 15 resp. 30 verschillende ultrasonische frequenties op, waarmee 15 resp. 30 stuurcommando's kunnen worden overgebracht. De in silicium poorttechniek ontwikkelde ontvanger-IC's meten de frequentie van de aankomende 15 resp. 30 verschillende ultrasonische signalen en wekken stuursignalen op voor kanaalkeuze, geluidsterkte, helderheid en kleurverzadiging. De SAA 1000 en SAA 1024 zijn 15- resp. 30-kanaals zenders; de SAA 1010 en SAA 1025 15- resp. 30-kanaals ontvangers.



Inl.: Heijnen, Gennep.

### Beveiliging tegen koplading bij schijfgeheugens

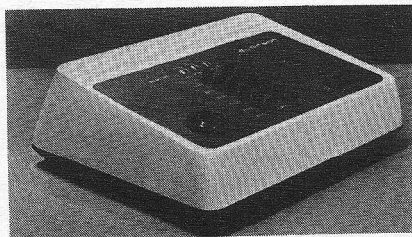
Het risico van headcrash, de even gevreesde als kostbare „koplading“ die kan ontstaan wanneer bij elektronische gegevensverwerking de zwevende kop met het oppervlak van een schijfgeheugenpakket in aanraking komt, is feitelijk uitgebonden.

3M brengt Scotch-schijven op de markt die zich van conventionele schijfoppervlakken onderscheiden door een magnetische coating die de veelzeggende naam „Crashguard“ heeft meegekregen en die beschadiging vrijwel uitsluit. Voorheen kostte een headcrash de computergebruikers heel wat hoofdbrekens. Crashguard heeft het risico van de gevolgen hiervan inmiddels drastisch verminderd.

Inl.: 3M Nederland, Leiden.

### Duplex intercominstallaties

De duplex intercominstallaties van Clarson zijn thans voorzien van twee nieuwe snuffjes. In de eerste plaats kan men de installatie nu gebruiken voor dictaat op afstand. Hierbij wordt op de installatie een dicteer- of bandopname-apparaat aangesloten. Vanaf willekeurige nevenposten en ook bij grotere



### Kwartsmoederklok met MOS-schakeling

Door Telefonbau und Normalzeit in Frankfurt is een kwartsmoederklok geïntroduceerd. Voor de frequentiedeling in deze klok werd een speciale IC in MOS-techniek ontwikkeld. Het gaat hier om een zeer hoogohmig element, dat in tegenstelling tot bipolaire schakelingen slechts weinig vermogen opneemt. De gehele frequentieketen, die de 1 MHz-kwartsfrequentie op 1 Hz voor de secundenuitgang en verder tot 1/120 Hz voor de poolwisselende minuten-uitgang terugbrengt, neemt niet meer dan 250 mW op. Dit is belangrijk, aangezien bij een moederklok een belangrijk deel van de kosten wordt gevormd door de stroomvoorziening en de gangreserve door accu's overbodig wordt.



Een ander voordeel van de klok: alle onderdelen zijn op één enkele plaat met gedrukte bedrading van 138 x 97 mm ondergebracht. Door de grote dichtheid van de onderdelen is de stoorzekerheid groot, terwijl de antennewerking met het nadeel van de impulsstrooming praktisch vervalt. De kwartsklok heeft geen rondlopende mechanische delen. De kwartsmoederklokken worden in grotere installaties als centrale impulsgever toegepast; tegenwoordig worden ze in verband met de vereenvoudigde constructie ook wel in kleinere installaties gebruikt.

Inl.: Ned. Huistelefoon Mij., Den Haag.

afstand van de microfoon vindt een goede opname plaats. Bij toepassing van een Asint-Rols dicteerapparaat kan men het dictaat ook door middel van afstandsbediening via de luidspreker van de nevenpost afluisteren. Bij de volautomatische kiesinrichting kan men zich na kort aantippen van de stations-toets vrij met een gesprekspartner in een andere ruimte onderhouden, alsof men tegenover deze zit. Behalve dit bedieningscomfort wordt door de kiesinrichting een aanzienlijke besparing aan kabeladers en een vereenvoudiging van de installatie bereikt. Desondanks blijven de voordelen van het systeem, zoals bekabeling zonder centrale en een willekeurig aantal gelijktijdige gesprekswegen (aantal nevenposten : 2) behouden.

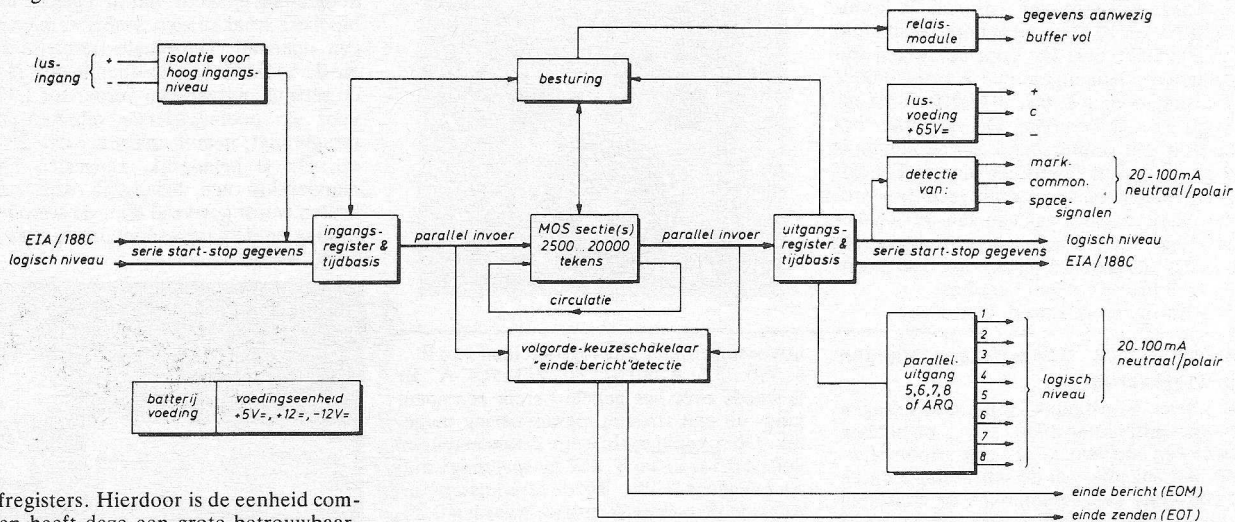
Inl.: Apparatebau Werner Haage, postfach 1270, D-722 Schwenningen/N.

### Elektronische geheugeneenheid

De elektronische geheugeneenheid model 1300 A van Frederick Electronics is een tweede generatie buffer en bevat MOS-



bits/s bij verminderde opslagcapaciteit (ongeveer 10 000 tekens). Model 1300 A is geschikt om te worden gebruikt als bufferinterface tussen een telexmachine of andere datacommunicatiestations en rekenorganen, die op verschillende snelheden werken. De



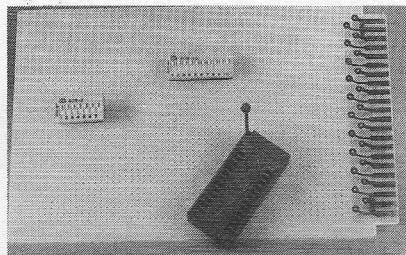
schuifregisters. Hierdoor is de eenheid compact en heeft deze een grote betrouwbaarheid, hoge toegangssnelheden en een grote geheugencapaciteit. Het basisgedeelte voorziet in de opslag van 2560 tekens (karakters) met de mogelijkheid van uitbreiding van tot 20 480 tekens door de toevoeging van extra

insteekenheden. De in- en uitgang kunnen samenwerken met EIA, logica en neutrale of polaire signalen van hoog niveau met snelheden van 1200 bits/s (bij de maximale opslagcapaciteit van 20 480 tekens) en 2400

1300 A kan ook worden gebruikt voor tijdelijke opslag van gegevens in samenwerking met apparatuur voor het wijzigen van gegevens (editing) en hernieuwde transmissie. Inl.: Datacare, Zeist.

### Zip Dip testvoeten met klemhefboom

Er is een voetje voor IC's met contacten rij ter weerszijden op de markt gebracht dat radicaal afwijkt van alle bestaande typen. Textool, de fabrikant, noemt het een Zip Dip voet met klemhefboom. Alles draait om het feit, dat het (DIP) IC in het voetje kan worden geplaatst zonder dat men daarvoor enige druk op het IC behoeft uit te oefenen (ZIP: Zero Insertion Pressure). Nikken van de aansluitlippen of beschadiging van het daarop aanwezige goudlaagje zijn dus uitgesloten. Men kan het IC a.h.w. in het voetje laten vallen. De aansluitingen worden via taps toelopende geleidegangen tussen de (geopende) contacten gebracht. Drukt men nu de hefboom naar beneden dan worden de contacten in het voetje tussen de aansluitingen vastgeklemd. Dit systeem waarborgt uitzonderlijk goede elektrische contacten. Om



Op deze afb. zijn boven de testvoet enkele DIL-schakelaars van AB Elektronik geplaatst.

de bouwsteen weer uit het voetje te nemen, behoeft men alleen maar het hefboompje terug te zetten. De klemmechanismen van in een rij of een blok opgestelde voetjes kunnen, indien gewenst, met elkaar worden ge-

koppeld, zodat tientallen IC's snel en zonder moeite in de voetjes zijn te zetten en met één klemhefboom, d.w.z. met één handbeweging, kunnen worden vastgeklemd en vrijgemaakt. De contacten in de voetjes oefenen een gelijkmatige druk uit op alle aansluitingen. De vorm van de geleidegangen compenseert verschillen in breedte van de aansluitlippen en verbuigingen. De Zip Dip voetjes zijn speciaal bestemd voor beproevingen die met de hand worden uitgevoerd en voor oudering. Uitzal t.g.v. mechanische mankementen wordt met deze voetjes drastisch beperkt. Er zijn uitvoeringen met korte en met lange hefboom en voor 14, 16, 18, 22, 24, 28 en 40 aansluitingen. Het lichaam is vervaardigd van polysulfone (150 °C) of Astrel (225 °C). De levensduur omvat gemiddeld 25 000...50 000 „instekingen". Inl.: Manudax, Heeswijk-Dinther (N.B.).

### Opto-elektronische producten

National Semiconductors Ltd. brengt GaP (gallium phosphide) LEDs, welke een veel grotere lichtopbrengst hebben dan de gebruikelijke GaAsP LEDs. De lichtopbrengst van type MA 2300 R (rood) bij 25 mA is 5 mcd, bij 5 mA is dit 2 mcd. Van type MA 2400 R (rood) is dit bij 10 mA 2 mcd en bij 5 mA 1,1 mcd. Door hun lage stroom- en spanningskarakteristieken zijn deze LEDs compatible met IC's. Alle uitvoeringen zijn leverbaar in rood en groen. NSL kan ook speciale arrays van deze LEDs op specificatie samenstellen en fabriceren. Ook maakt men een uitgebreide reeks LDRs, fotodioden, fototransistoren, optische koppellementen en opto-elektronische arrays. Inl.: Mulder - Hardenberg, Haarlem.

### Universele meters

Naast de bestaande Unigor P universelemeters heeft Goerz een serie meters uitgebracht, die belangrijk in uitvoering zijn gewijzigd: Het aanwijsinstrument is vergroot, zodat de schaallengte nu 110 mm is. De behuizing is hieraan aangepast, waarbij de meetbereiken zijn genormaliseerd in V10 stappen. De beveiliging is gewijzigd, zodat het beveiligingscircuit parallel staat met het meetstelsel in plaats van in serie. Dit houdt in dat de meter elektrisch op alle bereiken is over te belasten zonder schadelijke gevolgen. Slechts 2 aansluitklemmen voor alle bereiken (behalve 10 A bereik). Ohmmeting d.m.v. gestandaardiseerde baby mono cel. Het instrument is voorzien van een draaggreep. Inl.: BBC, Rotterdam. Electro-Appareils, Brussel.

### Functiegenerator

De functiegenerator model 47 van Nombrex is met halfgeleiders uitgevoerd en levert sinus-, vierkante en driehoekige golfvormen in het bereik van 0,1 Hz...1 MHz. De uitgangsamplitude is 5 V voor alle golfvormen en deze blijft constant bij alle instellingen. De frequentie-instelling geschiedt in decaden met een fijnregeling. De golfvervorming is maximaal 3%; de lineariteit van de driehoek is 99% tussen 0,1 Hz en 100 kHz en 95% tot 1 MHz. Van de vierkantsgolf is de stijgtijd maximaal 100 ns. Het instrument is voorzien van vier instelknoppen en wel voor het frequentiebereik, voor de frequentie-fijnregeling, voor de functie en voor de amplitude. Een triggerimpuls van 1,5 V is op het frontpaneel via een afzonderlijke aansluiting afneembaar. Inl.: Elofysica, Amsterdam.



### Model 261, een niet-inverterende chopper versterker van Analog Devices

Het type 261K biedt een drift van slechts  $0,1 \mu\text{V}/^\circ\text{C}$  max. over zijn gespecificeerd bruikbaar temperatuurgebied van  $0...+70^\circ\text{C}$ , een grote open lus versterking van 10 000 000 min. en een gegarandeerde ruis van  $0,4 \mu\text{V}$  top-top gemeten in een bandbreedte van 0,01 tot 1 Hz. Niet-inverterende versterkers bieden de mogelijkheid om deingangsimpedantie d.m.v. tegenkoppeling te brengen op het common mode impedantie niveau. Voor het type 261 betekent dit, dat de open lusingangswaarde van  $40 \text{ k}\Omega$  wordt verme-



nigvuldigd met de open lus versterking maal de tegenkoppelfactor. Bij een open lus versterking van  $40 \times 10^6$  en een gesloten lus versterking tot 1600 kan men een ingangswaarde van  $10^9 \Omega$  realiseren. Zelfs bij een versterking van 10 000 zal de ef-

fectieve ingangswaarde meer dan  $100 \text{ M}\Omega$  bedragen ( $40 \text{ k}\Omega \times 40 \times 10^6 / 10^4 > 10 \text{ M}\Omega$ ). Door middel van het type 261K kunnen bestaande economische ontwerpen worden verbeterd, want deze versterker heeft een inwendige afscherming en een verhoogde draaggolffrequentie van 3,5 kHz. Het scherm zorgt ervoor, dat de draaggolfsignalen niet in nabijgelegen versterkers worden gekoppeld, waardoor nevenfrequenties kunnen ontstaan. Het beschermt de versterker zelf tegen omringende ruis en signalen. De draaggolffrequentie van 3,5 kHz elimineert het ontstaan van beat-frequenties, die ontstaan door intermodulatie van de netspanning met de interne draaggolf.

Inl.: Klaasing Electronics, Breda/Antwerpen.

Inl.: Curijn Hasselaar, Geldermalsen.

### Overspanningbeveiligingen

De Comm Gap transientbeveiligingen van Signalite, deel uitmakend van General Instrument en gevestigd te Neptune, New Jersey, VS, hebben subminiaturafmetingen en een robuuste keramische constructie. Ze zijn geschikt voor gelijkspanningen tussen 75 en 1000 V, hebben een capaciteit van maximaal  $1,5 \text{ pF}$  en kunnen piekstromen tot minimaal 10 kA verwerken. Ze worden toegepast in de telecommunicatie, industriële instrumentatie en regelsystemen, radioapparatuur, indringerdetectie en andere

met 2,3 W. Het rendement ligt omstreeks de 10%.

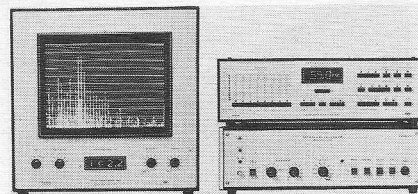
Double-drift Impatt's bieden meer vermogen, een hogere efficiency, een lagere junction-capaciteit en bovendien een lagere FM-ruis dan single-drift Impatt's. Door de hoge stabiliteit zijn de impuls-typen uitermate geschikt voor radartoepassingen. De CW-typen lenen zich goed voor gebruik in X-band oscillatoren en versterkers voor onder andere telecommunicatie systemen.

### Impatt-dioden voor grotere vermogens

Hewlett-Packard introduceerde een aantal Impatt-dioden, voor het opwekken en versterken van microgolf-signalen, die werken volgens het double-drift principe. Speciaal voor impulsbedrijf is er het type 5082-X001, die 12 W piekvermogen geeft bij 10 GHz, en het type 5082-X002 voor 10 W piekvermogen bij 16,5 GHz. Eveneens voor de X-band, maar dan voor CW-bedrijf is de 5082-X003 bestemd die 1,3 W levert en de 5082-X004

### Smalle band analysator met 400 kanalen

Brüel & Kjaer heeft een 400 kanaals Real-Time Frequentie Analysator ontwikkeld, welke is gebaseerd op het tijd-compressie principe en die vooral is bedoeld voor analyse van signalen zoals deze voorkomen in de akoestiek en trillingstechniek. De analysator (Type 3348) bestrijkt een frequentiebereik van  $0...20 \text{ kHz}$ , naar keuze onder te verdelen in 11 bereiken van  $0...10 \text{ Hz}$ ,  $0...20 \text{ Hz}$ ,  $0...50 \text{ Hz}$  ...  $0...20 \text{ kHz}$ . De bijbehorende bandbreedte per kanaal loopt van  $0,0375 \text{ Hz}$  tot  $75 \text{ Hz}$  bij een dynamisch bereik van 50 dB, na middelen 60 dB. De analysator heeft een ingebouwde „Averager“ die naar keuze  $2^3$ ,  $2^4$ ,  $2^5$  ...  $2^{10}$  spectra kan middelen (Lin. Averaging) of via 80 verschillende instelbare tijdconstanten exponentieel werkt (Exp. Averaging). De spectra worden op een grote 12" buis gepresenteerd, waarbij het mogelijk



is na elkaar een frequentie spectrum uit het geheugen te vergelijken met een momenteel spectrum, of twee geheugenspectra weer te geven. Verder heeft het instrument een automatische schakeling voor het vastleggen van eenmalige verschijnselen, digitale presentatie van frequentie en niveau's en zowel analoge als ook digitale uitvoer van informatie.

Inl.: Brüel & Kjaer, Utrecht.

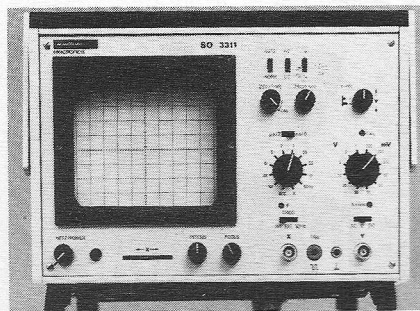
### Schrijven tijdens lezen met Signetics RAM

De afdeling Geheugen Produkten van Signetics heeft een zeer snel bipolair willekeurig toegankelijk geheugen (RAM) ontwikkeld dat nieuwe informatie in zich kan opnemen terwijl tegelijkertijd opgeslagen gegevens worden uitgelezen. De schrijven-tijdens-le-

zen RAM is bestemd voor het opslaan van tussentijdse gegevens die het resultaat zijn van elektronische informatieverwerking (kladblokgeheugens), of voor toepassing in bestuursgeheugens, buffergeheugens en als geheugen element in zeer snelle verzamel registers. Het geheugen, dat onder typeaanduiding 82S21 op de markt wordt gebracht, is een 64-bit TTL-bouwsteen en georganiseerd in 32 woorden van ieder twee

### Service-oscilloscoop met 13 cm-scherm

Het Nordmende oscilloscoopprogramma is uitgebreid met een eenkanaals scoop met een scherm van 13 cm. Het gaat hier om een verdere ontwikkeling van de tweekanalen uitvoering SO 3312, wat ook aan de buitenzijde van het apparaat valt op te merken. Het nieuwe model SO 3311 is door het ontbreken van het tweede kanaal alleen wat smaller. Het instrument wordt toegepast, waar het beeld goed zichtbaar moet zijn en geen tweekanalen weergave noodzakelijk is. Be-



halve voor service-werkzaamheden kan de scoop ook voor testen en justeren worden toegepast. Ook voor onderwijsdoelinden is het apparaat geschikt.

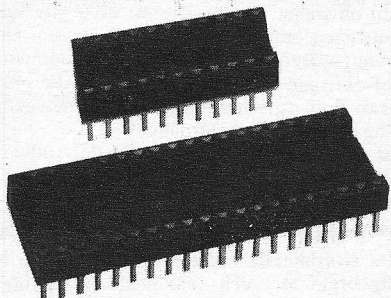
De Y-versterker heeft een bandbreedte van  $12,5 \text{ MHz} - 3 \text{ dB}$  (tot  $18 \text{ MHz} - 6 \text{ dB}$ ) en een maximale ingangsevoeligheid van  $10 \text{ mV}$  per schaaldeel. De tijdbasis is getriggerd; bij ontbrekend triggersignaal wordt automatisch op vrijloop omgeschakeld. De triggering spreekt zeker aan en er kunnen nog signalen worden getriggerd, die wat de frequentie betreft ver boven de  $3 \text{ dB}$ -grens van de Y-versterker liggen (tot ca. 20 MHz). Speciaal voor TV-service is een snelle omschakeling voor beeld- en lijnfrequentie aangebracht. Daarbij kan door een ingebouwde amplitudezeef bij videosignalen direct op de beeldimpuls worden getriggerd.

Inl.: Koelrad, Amstelveen.

bit. Belangrijke eigenschappen zijn een uitleestoeegangstijd van  $25 \mu\text{s}$ , gebufferde adreslijnen, eigen grensel- en decoderschakelingen, bitmaskeringsstuurlijnen, een „chip enable“ stuurlijn, beveiligde ingangen en uitgangen met niet aangesloten collector die belast kunnen worden tot  $48 \text{ mA}$ ; dit alles verpakt in de bekende omhulling met een (12-) contactenrij ter weerszijden.

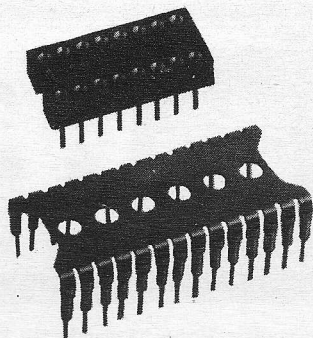
Inl.: Ritro, Barneveld.

## Sockets



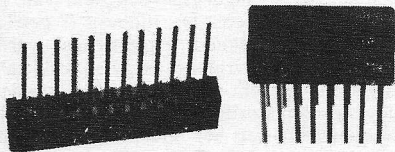
### Low profile IC Sockets/Strips

Height only 0.15". End to end mounting permits high density packaging. Closed entry insulator design protects spring members and guides component leads. Body construction permits flux flushing and subsequent visual inspection. Pins are complete visible for inspection after soldering. From stock 8 - 14 - 16 - 18 - 24 - 40 pin.



### Solder hole-solder pin-solder cup

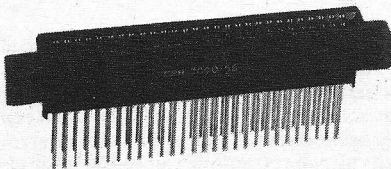
Extra low profile mounting. Ask for documentation for the many variations that are available.



### Wire Wrap Sockets/Strips

Same excellent specifications as from low profile sockets. From stock 14 - 16 - 10 pin for sockets. Strips wire wrap/solder in 11 - 12 - 14 - 20 way.

## Connectors



### Edge connectors

7000 - 8100 Series - Pitch 0.1" - 0.125"  
Available in wire wrap, D.I.P. solder terminations. Replacable contacts. Molded contact identification. In between contact polarizing.

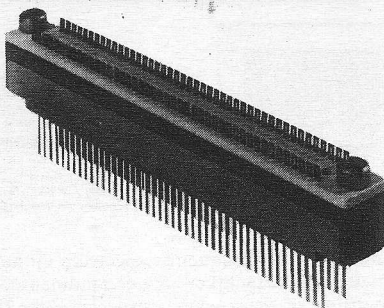
Series 7000 - pitch 0.1"  
available 10/20 to 70/140 pairs of contacts.  
Series 8100 - pitch 0.125"  
available 15/30 to 60/120 pairs of contacts.  
Different Gold platings available.



### Serie S.A.C.

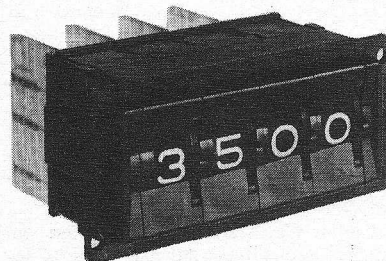
Economically priced/high quality series on pitch 0.156" single sided 6 - 10 - 15 - 18 - 22 way; double sided 6-12, 10-20, 15-30, 18-36, 22-44, 28-56, 36-72, 43-86.

## D.I.P. Stick



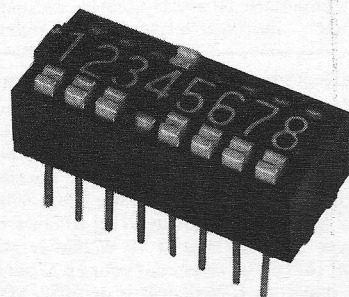
A new approach for mounting IC's on max. 88 pins. Without soldering IC's are dropped in a cartridge a special clamp and spring assembly holds the IC's firmly. The cartridge snaps into the receptable interconnection with discrete components possible on top. 19" frames available for mounting.

## Switches



### Thumbwheel Switches

A unique contact design for high quality Electrically and mechanically, Large Wheel Character, different colours. Outside a range of many standards SAE supplies to custom specifications on an economically price basis.



### D.I.P. Switch serie 1000

High quality miniature switch for easy mounting on P.C.B. or behind the panel. Fast switching moment. Unique construction, protecting the contacts during washing of P.C.B. Clear marking 0,140" on top of the switch. Many variations available up to 10 positions.

**Voor België:**  
**Mulder Hardenberg P.V.B.A**

Hoogind 63,  
Stabroek (Antwerpen),  
telex 34708

Deelnemer FIAREX,  
standnummer 70

# Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronika en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: "HARMU"NL

## Markt- en beursberichten

### Tentoonstelling en congres voor halfgeleider componenten

Gelijktijdig met de tentoonstelling voor halfgeleider-componenten, die van 4 tot 6 maart 1975 in Rhein-Main-Halle te Wiesbaden gehouden zal worden, zal een congres met het zelfde thema worden georganiseerd. Deelnemers die een voordracht willen houden kunnen zich aanmelden bij Henri Lilen, 76 Bd. Arago, 75013 Parijs. Zij dienen dit voor 15 september te doen met gelijktijdige inzending van een samenvatting van de voordracht.

### Sprekende boeken

Librophon Verlagsgesellschaft GmbH is de naam van een nieuwe firma die de Deutsche Verlaganstalt (DVA) heeft opgericht en dient voor de verkoopondersteuning van „sprekende boeken”. Er wordt gebruik gemaakt van een Japans afspeelapparaat, waarvan DVA de exclusieve rechten bezit. Informatiedragers zijn 0,2 mm dikke foliën met ingedrukte geluidsgroeven, die op eenvoudige wijze aan boeken, tijdschriften en kranten kunnen worden toegevoegd. De weergave geschiedt door een speciaal apparaatje op de folie te plaatsen. De eerste „sprekende boeken” zullen in 1975 worden geïntroduceerd. Librophon Verlagsgesellschaft zoekt nog naar ondernemingen, waarmee gezamenlijk het nieuwe systeem op zo breed mogelijke wijze kan worden ingevoerd.

### Schlumberger wint patentproces Dual-Slope

Na twee jaar procederen heeft de Amerikaanse onderneming Weston Instruments, onderdeel van het Schlumberger concern, het patentproces tegen de Californische firma Data Technology gewonnen. Inzet van het proces was het analog-digitaal-converter patent, dat reeds lange tijd geleden door Schlumberger-Weston in Amerika werd geregistreerd onder de naam Dual-Slope. Dit procedé, ook bekend onder de naam tweezijdig-integratieproces, werd door vele firma's in de gehele wereld in digitale meetapparatuur toegepast. Data Technology is nu verplicht voor de tot nu toe geproduceerde goederen en de toekomstige apparaten die zijn uitgerust met dit procedé licentierechten te betalen. Licentieverdragen zijn reeds gesloten met de firma's J. Fluke, IBM, en Monsanto. Ook de firma St. Clara uit Californië wacht nog een proces, met hetzelfde patent als inzet. Tenslotte heeft Weston een klacht ingediend tegen Tariff Commission in de V.S. in verband met de import van met het Dual-Slope procedé uitgeruste goederen.

### Auto elektronica

Radar voor het autoverkeer is naast het anti-blokkeersysteem één van de meest in het oog springende activiteiten op het gebied van de auto elektronica. Veel laboratoria van grote firma's in Engeland be-

wegen zich steeds intensiever op dit terrein. De Lucas Motor Component Group te Londen is bijvoorbeeld één van hen. Deze onderneming introduceerde reeds een aantal jaren geleden een dergelijk systeem voor auto's, die obstakels onderkende en bij te dicht naderen automatisch zorgde voor gas terugnemen en remmen. Het toentertijd nogal omvangrijke apparaat is ondertussen verkleind tot de grote van een schijnwerper. Ook is de paraboolantenne vervangen door een eenvoudiger te monteren vlakke antenne, die op de koelgril wordt geplaatst. Bij een eventuele serie-fabricage, welke volgens Lucas nu mogelijk is, zal echter in eerste instantie een stap terug moeten worden gedaan: De radarsignalen zullen niet direct de remmen in werking stellen, doch eerst een akoestisch signaal geven om de chauffeur te waarschuwen. Dit systeem zou realistischer zijn dan meteen te reageren op het gecompliceerde rem/gassysteem, daar valse meldingen mogelijk blijven, ondanks dat de radarsignalen eerst door een minicomputer worden „gewogen”.

Lucas, wiens activiteiten door de overheid via Transport and Road Research Laboratories worden gefinancierd, wil een marktonderzoek laten verrichten om een idee te krijgen van de reacties van het publiek bij het invoeren van een dergelijk systeem.

### Electronica '74

Niet minder dan 80 000 m<sup>2</sup> is verhuurd aan exposanten op de „electronica 74” die van 21 tot 27 november 1974 te München wordt gehouden. Dit is ruim 15 000 m<sup>2</sup> meer dan in 1972, toen 65 000 m<sup>2</sup> vloeroppervlakte beschikbaar konden worden gesteld aan fabrikanten, die hun producten ten toon wilden stellen. Er bleek voor alle sectoren van de tentoonstelling grote belangstelling te bestaan. De ruimte bestemd voor componenten en componentschakelingen, het meest belangrijkste en uitgebreidste gebied van de elektronica, is in z'n geheel toegewezen aan exposanten.

In totaal zullen 24 landen op deze tentoonstelling vertegenwoordigd zijn, waarvan Canada, Groot-Britannië, India, Israël, Japan en de V.S. collectieve ruimte hebben gehuurd. Ook de Oostblok-landen Bulgarije, Tsjecho-Slowakije, DDR en Hongarije zullen met producten aanwezig zijn, zodat de elektronica van de USSR indirect op de tentoonstelling te aanschouwen is. De meeste buitenlandse exposanten komen uit Frankrijk, Italië, Japan, Spanje en Zwitserland.

Tijdens de laatste drie dagen van de tentoonstelling, zal op het tentoonstellingsterrein het zesde internationale congres voor micro-elektronica worden gehouden. Haar programma omvat o.a. de actuele toepassingen van componenten en componentschakelingen. De onderwerpen zullen worden geselecteerd door de Scientific Advisory Board.

# laat u niet storen door de netvervuilers

Grote, steile stoorpulsen verontreinigen het lichtnet.

Als u apparatuur met thyristoren, triacs of relais maakt of ermee werkt, bent u de storingsproducent. Uw apparatuur moet in vele landen aan de geldende normen voor toelaatbare netverontreiniging voldoen (VDE, SEMCO, NEMCO, DEMCO enz.). Wat doet u daar aan?

Als u elektronische apparatuur maakt, waarin IC's zijn verwerkt of met die apparatuur werkt, bent u - ongewild - de storingsconsument.

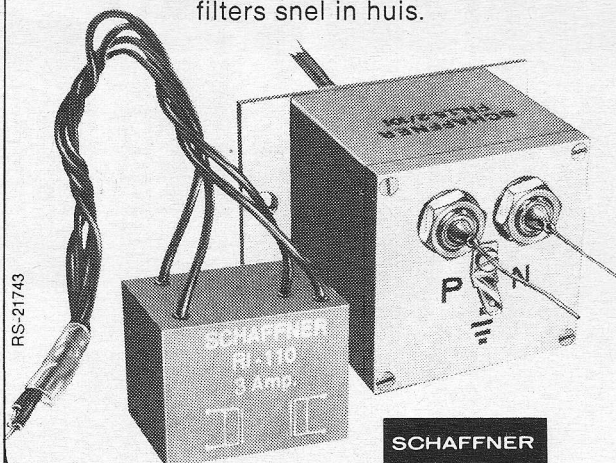
Stoorpulsen kunnen een ongunstige invloed op de juiste werking van uw apparatuur hebben. Wat doet u daar aan?

Neem contact op met RODELCO.

Rodelco levert vele typen ingangsfilters (tot 20A) en even zovele uitgangsfilters (tot 100A) van de Zwitserse fabrikant Schaffner, bestrijder van alle soorten van netverontreiniging. Uit voorraad.

Laat u niet langer storen.

Bestel vandaag nog, dan hebt u de filters snel in huis.



RS-21743



*rodelco bv*

ELEKTRONISCHE COMPONENTEN

... met het oog op de toekomst

Verrijn Stuartlaan 29 - Rijswijk ZH 2109 -  
giro 1539777 - telex 32506 - tel. 070-995750

# DM 43

● DIGITALE TIJDMETINGEN  
● GELIJKSPANNINGSMETINGEN  
● WEERSTANDSMETINGEN  
● TEMPERAATUURMETINGEN

Dit alles voegt de DM 43 Digitale Multimeter toe aan de inmiddels befaamde 465 (100 MHz) en 475 (200 MHz) draagbare oscilloscopen \*

## *dit is het complete meetinstrument voor field service-doeleinden*

De DM 43 geeft u een directe numerieke uitlezing van de tijd tussen elke twee punten op het oscilloscoopscherm, punten die u kiest met de delay-time positieregeling. U meet pulsbreedte, periodetijd en vertraging sneller, nauwkeuriger, zonder gereken, dus met minder kans op fouten.

Een nauwkeurigheid van 1 % maakt de DM 43/oscilloscoopcombinatie bij uitstek geschikt voor controle van de kritische timing van computer systemen, schijfengeheugens, terminals en andere perifere apparatuur, datacommunicatie- en machinebesturingsystemen.

Maar er is meer. Behalve tijdinterval meet de DM 43 ook gelijkspanning van 0-1200 V met 0,1 % nauwkeurigheid, weerstand van 0-20 M  $\Omega$  met een nauwkeurigheid binnen 0,75 % en temperatuur over een bereik van  $-55^{\circ}\text{C}$  tot  $+125^{\circ}\text{C}$ . (Als DM 40 leverbaar zonder temperatuur optie).

En dat alles in één handig draagbaar pakket, vijf instrumenten met de afmetingen en het gewicht van één, met een prijs die weinig meer bedraagt dan die van menige gelijkwaardige oscilloscoop, zonder de voordelen die de digitale multimeter u biedt.

Wilt u meer weten over deze unieke groep van nieuwe complete service-instrumenten, neem dan contact met ons op. Wij zullen u graag uitvoerig documenteren of een demonstratie verzorgen.



Leidseweg 16 Voorschoten Postbus 39 Tel. 01717-6946

\* Ook leverbaar ingebouwd in de 466 en 464 storage portables.

## markt- en beursberichten

### K '75

De K '75 – de internationale vakbeurs voor kunststof en rubber, die van 7 tot 14 oktober 1975 in Düsseldorf wordt gehouden – heeft over de internationale belangstelling niet te klagen. Reeds lang voor de inschrijving sloot, hadden vele firma's, die ook vertegenwoordigd waren op de K '71, ruimte gereserveerd. Op de K '75, die nog meer buitenlandse deelnemers heeft, worden grondstoffen, machinerieën met toebehoren en half- en eindproducten voor kunststof en rubber tentoongesteld.

Deze 7e wereldtentoonstelling voor de kunststofindustrie zal worden gehouden onder auspiciën van Euromap. (het Europese comité van fabrikanten van kunststof- en gummimachines).

### Internationale radiotentoonstelling 1975 Berlijn

De tentoonstellingscommissie van bovenvermelde tentoonstelling, is op 21 juni j.l. in Berlijn bijeen geweest om het definitieve programma vast te stellen. In de commissie hebben zitting vertegenwoordigers van ARD en ZDF, de deelnemende organisaties en industriële firma's, het Duitse Radiomuseum, de bondsregering, de deelstaat Berlijn en de AMK te Berlijn.

De **Internal Revenue Service** en de **Veterans Administration** zijn van plan om computers aan te schaffen ter waarde van resp. \$ 150 miljoen en \$ 45 miljoen. De aankoop zal, evenals andere belangrijke computerorders van overheidswege, ter goedkeuring worden aangeboden aan het Capitol Hill. Deze stap dient ervoor om de kritiek van het congres op de politiek van General Service Administration's EDP wat te bevroren.

### Drie firma's investeren in Korea

Philips Gloeilampenfabrieken is de grootste van drie internationale elektronica-ondernemingen die van plan zijn in Korea een fabriek te bouwen. Philips is voornemens f 17,5 miljoen te investeren in een plan dat moet leiden tot een jaarlijkse productiecapaciteit van 500 miljoen weerstanden, 500 miljoen condensatoren, en 15 miljoen potentiometers.

Verder zal Magnetic Media Korea van de Amerikaanse firma Panasia Investors Inc. een lening krijgen van ruim \$ 1,1 miljoen voor de productie van 1,6 miljoen haspels voor cassettebanden, 395 000 haspels voor andere banden, 6 miljoen cassettes en 600 000 S 8 cassettes. Zowel de productie van Philips als van Magnetic Media zijn bedoeld voor de export.

Gelijktijdig heeft Fuji Denki Seizo, Japan, \$ 675 000 geïnvesteerd in een joint venture met drie Koreaanse ondernemingen voor de productie van magnetische schakelaars en ander elektronische onderdelen, waarvan ruim 36% zal worden geëxporteerd. Zij heeft daarmee 45% van de aandelen van de nieuwe joint venture.

### 13e Didacta in Nürnberg

De 13e didacta, de Europese leer-middelen-tentoonstelling die van 10 tot 14 maart 1975 in Nürnberg wordt gehouden, heeft als motto „Lebenslanges Lernen“ meegekregen. Ruim 500 aanmeldingen zijn reeds bij het uitvoerende bureau, der Deutschen Messe- und Ausstellungs-AG te Hannover, binnengekomen.

Het aanbod loopt uiteen van behoeften voor kleuterscholen, via inrichtingen van scholen tot leermiddelen voor de opleiding van volwassenen, zodat de 13e didacta een belangrijk trefpunt zal worden van enerzijds de auteurs/constructeurs en anderzijds de gebruikers. Ruim 26 000 m<sup>2</sup> expositieruimte is reeds aan de deelnemers uit 20 verschillende landen verhuurd.

### Elektronik '75

Onder de naam Elektronik '75 zal van 3 tot 9 oktober 1975 in Kopenhagen in het nieuwe Bella Center, een grote Elektronica-tentoonstelling worden gehouden. In 1972 werd een dergelijke tentoonstelling voor het eerst gehouden en trok toen ruim 20 000 toeschouwers. Het ligt in de bedoeling deze tentoonstelling iedere drie jaar te laten plaatsvinden.

### 4e internationale audiovisuele en communicatieve tentoonstelling

Onder het motto „The audiovisual has come into our daily lives“, wordt van 2 tot 8 april 1975 in Parc des Expositions te Parijs de vierde internationale audiovisuele en communicatieve tentoonstelling gehouden. Het programma omvat onder ander een aantal seminars over beroepsopleiding, onderwijzen en het gebruik van audiovisuele middelen.

### Nieuwe halfgeleider-tentoonstelling

Van 8 tot 10 april 1975 zal in de ruimten van Palais des Congrès, Porte Maillot? Parijs, de eerste „Semiconductor International“ plaatsvinden. Deze nieuwe tentoonstelling staat onder auspiciën van Industrial & Scientific Conference Management, Chicago, een bureau dat zich heeft gespecialiseerd op vakbeurzen met gelijktijdige voordrachten en dat reeds een respectabel aantal beurzen in de V.S. en Japan heeft georganiseerd.

De nieuwe tentoonstelling heeft tot doel de internationale fabrikanten van productieapparatuur en -systemen voor de halfgeleiderindustrie de gelegenheid te geven hun producten bij de Franse halfgeleiderindustrie zo optimaal mogelijk te introduceren.

### ITT componentengroep Europa bij de grootste drie

Met een omzet van ca. f 1,1 miljoen behoort de ITT-componentengroep Europa tot de drie grootste fabrikanten van elektronische en elektro-mechanische componenten in Europa. In de ruim 60 fabrieken, 50 hoofdverkoopkantoren en 4 onderzoeklaboratoria in Harlow, Esslingen, Parijs en Madrid vinden meer dan 20 000 personen werk.



# precies!

dat is de nieuwe  
**Leeds & Northrup\* Digimax**  
dataverwerkende  
apparatuur.

Modulaire uitbouw van 5 tot 100 meetpunten.

Thermische EMK Scanner Inputs < 1  $\mu$ V.

Digitale uitleesapparatuur bestaande uit:

– Numatron: 1, 2 of 3 meetgebieden voor thermokoppels, weerstandsthermometers en mV.

Resolutie: 1, 0.1 of 0.01 °C, 10 of 1  $\mu$ V.

– Precisie Digitale Voltmeter:

5 of 6 DC meetbereiken:  $\pm 10$  mV tot 1000 V.

Resolutie: 1 of 0.1  $\mu$ V.

Uitbreiding tot digitale Multimeter.

– Digitale klok met dag- en tijndicatie.

– BCD outputs: TTL compatibiliteit.

\* PIONEERS IN PRECISION



## INTEGRA S.A.

meet- en regelapparatuur  
ROTTERDAM - Goudsesingel 12  
Tel. 13 89 09 - 14 84 90

# DE DOORBRAAK IN LIJNSCHRIJVERS DE CHESSELL 303 „DIAL-A-SPAN“

**\* DIAL-A-SPAN \***  
**303**  
**CHESSELL**



Prijs: f 4690,- excl. B.T.W.

- 3 onafhankelijke kanalen
- 450 ingangsbereiken van 1 mV tot 99 V
- 8785 instellingen voor nulpuntsonderdrukking van  $\pm 1$  mV tot  $\pm 399$  V
- 10 papiersnelheden
- als tafelmodel en als inbouwinstrument leverbaar.

#### Specificaties

- ingangsimpedantie: 10 Megohm.
- lineariteit: 0,15% volle schaal
- onnauwkeurigheid: 0,25% volle schaal
- schrijfbreedte: 100 mm.
- pensnelheid: 0,4 sec. volle schaal.

**AIR-PARTS INTERNATIONAL B.V.**

Haagweg 149  
Rijswijk (Z.H.)  
Tel.: 994740

Avenue Huart-Hamoir 1-7  
1030 Brussel-België  
Tel.: 2418130

## Brochures

**Kodak**, Odijk: de catalogus grafische produkten is onderverdeeld in de groepen lijn- en halftoonfilms, papier en pmt, phototypesetting, chemicaliën, afwerkbenodigdheden, filters, technische publicaties.

**ITT Standard**, Rijswijk: boekje van 60 pag., getiteld: Thyristoren. Grundlagen und Anwendungen, naast een theoretische beschouwing zijn zowel gelijk als wisselspannings-toepassingen gegeven.

**AEG**, Amsterdam: silicium dioden BAV 17...21 met een spanning van 25...250 V bij 250 mA, zenerdioden/C-serie van 2,4...39 V (500 mW), silicium foto PIN-diode BPW 24, NPN fototransistor BPW 29, fotodarlington BPW 30, lichtemitterende dioden V 135 P...140 P (rood licht), CQY 71 zeven segment display met 8 mm cijferhoogte, de CQY 72/73 stralen groen licht, CQY 74/75 zijn gele LED's, optisch koppellement CNY 18 bestaat uit een LED en fototransistor. De BC 546...48 zijn ontwikkeld voor LF voor- en stuurtrappen, waarbij de BC 549 en 550 ruisarme typen zijn. De complementaire PNP-typen hebben de nummers 556...560. Hoogspanning NPN vermogentristoren BDY 42...44, resp. 400, 600 en 750 Vcb en resp. 250, 300 en 350 Vce bij een Ic van 5 A worden bijgestaan door de BDY 45...47, die 15 A collectorstroom mogen voeren.

Monolitische IC's: TBA 520 - synchroon demodulator, TBA 530-RGB matrix en voorversterker, TBA 540 - referentie oscillator, TBA 560 C - luminantie en chroma combinatie, TBA 800 audioversterker (alle circuits voor KTV ontwikkeld). TL 1723C - spanningstabilisator, TL 1741 - OpAmp, U 106 B - nulspanningschakelaar voor thyristor en triac vermogenregelingen.

**Koning & Hartman**, Den Haag: multimeters van 4 1/2 en 5 1/2 digit, fabrikant Data Precision (zie RE 24/72, blz. 880). Uitgebreide documentatie over het Analogie programma digitale paneel meters n.a.v. een persconferentie van de IEEE op 27 maart 1974, New York.

**ITT Standard**, Rijswijk: Elektronik actueel no 1/74, hartgangmaker, halfgeleider - bouwstenen voor uurwerken, ISEP 2000 19 inch module systeem, tantaalcondensatoren, DMM, luidsprekers, microschemelaars, hoogspanning verveelvoudigers voor TV, printkaartverbindingssysteem, bruggeleijkrichters, audio - stekers, kristallen, connectoren met contactcombinaties.

**Bayer AG**, Leverkusen: brochure AC 12099 over Silopren RTV, handelend over de eigenschappen, verwerkings- en toepassingsmogelijkheden van een 2-componenten siliconen vul/vormmiddel, dat uithardt in koude toestand, toepassingen voor fijn gietwerk in de kunst, archeologie, elektronische industrie.

**Diode**, Utrecht: rectifier news 3/74 van International Rectifier, schakelende laagspanningsvoedingen met Schottky vermogen dioden, 1200 V thyristor.

**Elofysica**, Amsterdam: nieuws no. 1 overzicht leveringsprogramma, printerprogramma van Practical Automation.

**Siemens**, Den Haag: Bauteile report 3/74, actieve RC-filters in dunne - tantaallaag/hybridetechniek, extreem ruisarme breedbandtransistor BFT 66 gaat tot 1 GHz, pompschakeling voor TV, fasevergelijking van twee impulsspanningen, printkaartenrelais met 6 omschakelcontacten, subminiatuur 50 Ω coax pluggen, actuele bouwstenen, lees-schrijfkop voor magnetische schijfgeheugens.

**Mentor**, Nieuwkoop: catalogus Antennen 73/74 van Kathrein, waarin naast antennes ook filters, versterkers, coaxiale kabel, toebehoren en antennemeetapparatuur is opgenomen. Losse brochures over intercomsystemen, voor zelfbouw en industrie.

**Hewlett Packard**, Amsterdam: Journal juni 1974, nieuwe generatie in frequentie en tijdmeting, model 5345 A teller, processor, middelen van tijdsintervallen (theorie, problemen, oplossingen), beschrijving van plug-in C (gevoeligheid van 10 mV bij 500 MHz), volledig automatisch 4 GHz heterodyne frequentie converter, interface bus met andere instrumenten (calculator, plotter, displays, enz.).

**Philips**, Eindhoven: technisch tijdschrift 74/7, koppelmetering aan inductiemotoren m.b.v. Hall-elementen of meetwikkelingen, gelijkstroommotor met toerentalregeling voor een wasmachine, sneldraaiende inductiemotoren met massief-ijzeren rotor, toerentalregeling van condensatormotoren via de voedingspanning.

**Koning & Hartman**, Den Haag: technisch bulletin nr. 223, digitale paneelmeters, digitale weegsystemen, voedingsconverter, data acquisitiesysteem, echte tijd spectrum analyser, analyse van vibraties in roterende machinedelen, temperatuurtest van elektronische schakelingen, tweedraads meetwaardegevers, geïntegreerde LED displays, PIN dioden, digitale multimeters, elektronisch afstembare dyelaser met één frequentie, trillingsdempers, microgolf-nieuws.

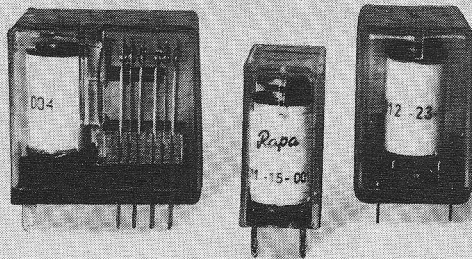
**Curijs Hasselaar**, Geldermalsen: druktoestelefooncircuit met de AY-5-9100 van General Instrument.

**Philips**, Eindhoven: overzichtscatalogus industriële zendbuizen, augustus 1974.

**Hewlett Packard**, Amsterdam: measurement computation news, mei/juni 1974, draagbare LF analyser in gebruik bij het Omega navigatie systeem, superteller voor tijdsintervalmeting, tellers met 25 mV gevoeligheid en LED displays, laboratorium recorder heeft 4 kanalen, multiprogrammeersysteem verwerkt 240 instrumentatie kanalen, 200 MHz plug-in voor oscilloscoop, kaartlezer 300 kaarten/min., printer voor calculator, multiplexer opties voor HP 9600, microgolf stappenverzwakkers, verbeterde HP 81 calculator, sweeposcillatoren van 3 MHz...1 GHz, optische koppellementen, wetenschappelijke minicomputer.

## Mini printrelais

Door uitbreiding van ons Mini-assortiment zijn de toepassingsmogelijkheden in de meet- en regeltechniek nog talrijker geworden. RAPA-printrelais zijn sterk en uiterst betrouwbaar. Standaardtypes zijn leverbaar met 1-2 of 4 schakelcontacten en... uit voorraad.



## Printrafos

Door de unieke prijs-prestatieverhouding en snelle levering behoren onze trafo's tot de meest gewilde in Nederland. Door-en-door getest met een doorslagspanning tot 4KV eff. En heeft u wensen? Wij leveren elk type tot 200 VA volgens uw specificatie.



**NIEUW**  
Tricolor® platte printrafos.  
Platter dan iedere  
vergelijkbare trafo!

Prijzen			
50 mA	f 3,80	400 mA	f 6,50
100 mA	f 4,75	600 mA	f 8,25
200 mA	f 5,30	1 A	f 9,30

Vanzelfsprekend hebben wij een aantrekkelijk quantumreductieschema.

Documentatie ligt voor u klaar!  
Een telefoontje is voldoende.

# varel

VAREL-componenten  
Weidestraat 10  
Echt-Holland  
Tel.: 04754 - 20 94/27 34  
Telex: 58271



**Ook meneer L. met z'n  
fabelachtig scherpe blik  
geeft toe dat er maar één  
manier is om fouten  
direkt op te sporen:**

## Kälte Spray 75

U, als vakman, weet het al lang: Kälte Spray 75 lokaliseert onmiddellijk fouten bij halfgeleiders, condensatoren, weerstanden en diodes. Kälte Spray 75 opspuiten en defekte onderdelen reageren (bijv. in TV apparaten) door een onmiddellijke verandering op het beeldscherm. Urenlang zoeken is definitief voorbij! Kälte Spray is niet meer weg te denken uit radio- en t.v. techniek, automatisering, computer-techniek, onderzoek- en ontwikkelingscentra. Vakmensen over de gehele wereld vertrouwen dagelijks op de perfecte eigenschappen van Kontaktsprays. Zij zijn stuk voor stuk ook Uw vertrouwen waard. Vul de bon even in en U krijgt alle gegevens over het complete, veelzijdige programma.



Gaarne meer informatie over:  
Kälte Spray 75

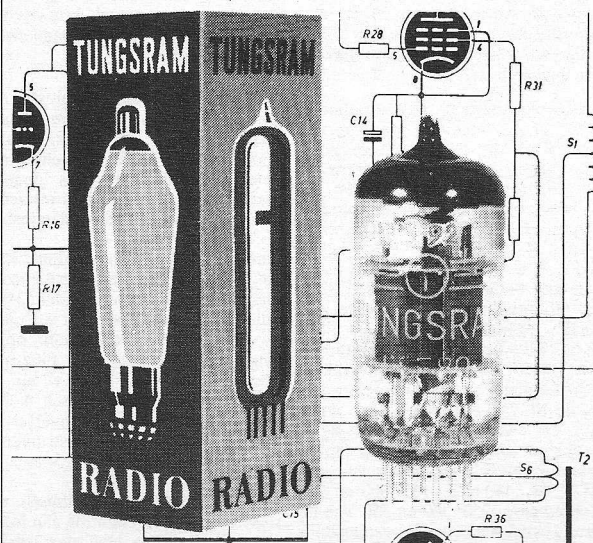
Firma .....  
Naam .....  
Adres .....  
Plaats .....  
Tel. ....

**Connector BV**

Prinsengracht 634 - Amsterdam  
Telefoon 020 - 234088-235831

# TUNGSRAM

## elektronenbuizen



**voor de vakman  
voor de specialist  
voor de kenner**

Het programma elektronenbuizen van Tungfram omvat: • een compleet assortiment ontvangbuizen • versterkerbuizen • gelijkrichterbuizen • zend buizen • professionele buizen.

Tungfram elektronenbuizen worden gekenmerkt door konstante kwaliteit - lange levensduur - uniforme karakteristieken - voldoen volledig aan internationale normen en toleranties

**TUNGSRAM weet wat service betekent**, daarom kunnen wij steeds snel uit voorraad leveren, ook wat betreft de verouderde typen, zoals A-, D- en U-series.

# TUNGSRAM

een begrip voor kwaliteit en duurzaamheid vanaf 1896.



N.V. Gloeilampenfabriek "RADIUM"  
De Regenboogstraat 12 -  
Postbus 1048 - Tilburg  
Tel. 013 - 422550 en 422551



## Brochures

**Philips**, Eindhoven: catalogus 40 pag. elektro-mechanische componenten van *Belling & Lee*, catalogus CM2a weerstanden, CM2b condensatoren, CMI assemblies for industrial use, juli 1974 (functionele eenheden, elektro-mechanische componenten).

**AEG**, Amsterdam: Telefunken Report catalogi omvatten TV, radio, grammofoon, magnetofon producten voor 1974.

**IBM**, Amsterdam: instrument en computer, no. 4/juli 1974, bewaking van 1.000 meetpunten in de Flevocentrale met systeem 1800, regeling elektriciteitsbelasting met systeem 7, Aalsmeer veilt met on-line gekoppelde klokken, speciaal terminal voor gebruik in fabrieksomgeving.

**BBC**, Rotterdam: mededelingen no. 2, mei 1974, leidingzoeker LS 2, Metratester 2-S van *Metrawatt Goerz*.

**Rodelco**, Rijswijk: mail juli 1974, high-density DIN connectoren, contacten hiervoor en halfautomatische krimpachine, draadgewonden trim-potentiometer, TTL-, DTL- en CMOS logica testclip, gecementeerde draadgewonden potentiometers, interconnectie materiaal, lithiumbatterijen. Verder 2048-bit PROM's van *National Semiconductor*, georganiseerd als 256 woorden - 8 bits (MM 5202 A) en/of 512 woorden - 4 bits (MM 4203/5203).

**Philips**, Eindhoven: T&M news vol 2 - no. 3, 10 MHz dubbelstraal geheugenoscilloscoop, monochrome patroongenerator, testapparatuur voor ultrasonische TV-afstandbediening, AC/DC voedingen, NTSC-KTV patroongenerator. Het supplement geeft het vervolg op de cursus digitale instrumentatie.

**GDS**, Amstelveen: CRC encoder/decoder van **AMI**, type S 9544.

**BASF**, Arnhem: kleuren video-cassettorecorder type LVR 7100.

**Siemens**, Den Haag: uitgebreide gegevens over vloeibare kristallen uitlezingen, fabricage van MOS circuits op klantenspecificatie.

**Techmation**, Schiphol: dubbele optische isolatoren MCT 66, de optische aftaster MCT 8 bestaat uit een tegenover elkaar geplaatste infrarood LED en fototransistor en wordt gebruikt bij film en papierband en doet dienst als eindschakelaar voor bewegende mechanische objecten.

**Kieninger & Obergfell**, St. Georgen, Schwarzwald: Kundomatic 2000 alarm- en tijd klokken met weekend-schakelaar voor de huiskamer/keuken.

**Brüel & Kjaer**, Utrecht: informatie no. 23, niveauschrijvers 2305 en 2307, voor lineaire of logaritmische registratie van gelijk- en wisselspanning signalen tot 200 kHz.

**Degussa**, Frankfurt/Main: in de serie Elektrische Kontakte is een deeltje

## Zakennieuws:

**Vanandel**, Rotterdam: de groep telecommunicatie heeft de alleenverteenwoordiging voor Nederland van *Prowest Electronics*, Engeland, producent van zwart-wit en kleuren monitoren voor gesloten TV systemen. De groep luchtbehandeling vertegenwoordigt voor Nederland een belangrijk deel van het programma isolatieproducten (geluiddempers en geluiddempende omkastingen) van de firma *Isoliertechnik Horst Grassmann*, Frankfurt. De afzet van het andere deel van het programma, namelijk trillingsdempers, kurk- en rubberplaten en contact-isolerende pijpophangbeugels, blijft in Nederland verzorgd door Ing. bur. **A. J. Koens**, Alphen a/d Rijn.

**Rodelco**, Rijswijk: per 1 augustus 1974 vertegenwoordigt men exclusief voor Nederland *National Semiconductor*, fabrikant van lineaire IC's, spanningregelaars, DTL, TTL, ECL, MOS, CMOS, hybride schakelingen, chips voor dikke- en dunne film schakelingen, drukopnemers en micro-processoren. De voormalige distributor was **Koning & Hartman**, Den Haag.

**Leuveco**, Stolwijk: vanaf 15 mei 1974 heeft men de alleenverteenwoordiging van *Compagnie Deutsch S.A.* - Frankrijk, USA, Engeland voor connectoren en relais. *Deutsch Fasteners Corporation USA* voor fasteners en blindklinknagels. *Positronic Incorporation USA* voor rechthoekige connectoren. Tevens is men ingericht voor ontwikkelen en vervaardigen van speciale connectoren volgens cliënten specificaties.

verschenen van 24 pag., getiteld: über den Einfluss des Herstellverfahrens auf das Schaltverhalten von Kontaktwerkstoffen der Energie-technik.

**Siemens**, Den Haag: informatie juni 1974, contactloos schakelsysteem C1, gasanalysator voor auto-uitlaatgasen, mobiele kabeltest- en uitbrand-apparatuur, IC uitsoldeertang, air-conditioning, scheidingsversterkers voor 1 en 6 kV voor meting in hoogspanningcircuits, printrelais E, DMM met 26 meetbereiken, auto-diagnose systemen.

**Vanandel**, Rotterdam: Teleflash no. 3, mei 1974, *PYE* telecommunicatie apparatuur, mini-bakenmasten, draagbare radar, mini-radarsysteem voor inbraakbeveiliging, video monitoren, dag- en nachtbewaking van patiënten, pneumatisch/logische elementen, elektronische luchtreiniger, raam-airconditioners.

**Inelco**, Amsterdam: *Reticon* serieel analoog geheugen, miniatuur schakelaars, precisie weerstanden, pluggen en jacks, afsluitweerstanden 50  $\Omega$  en 75  $\Omega$ , dynamische RAM-serie uitgebreid, LVA dioden, CMOS van *Teledyne*, functie synthesizer, digitale multimeter, video pointer, dubbele 555 timer.

**Curijn Hasselaar**, Geldermalsen: statische RAM, georganiseerd als 256 woorden van 4 bits, TTL compatible, tri-state uitgangen van *General Instrument*.

**BOURNS**

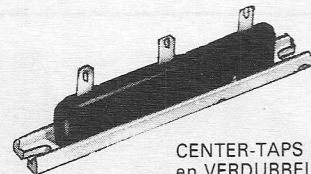
...meer dan alléén potentiometers.

**KV  
pac**

De meest economische  
HS bouwsteen door zijn

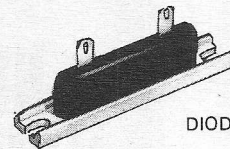
**LAGE PRIJS  
EENVOUDIGE MONTAGE  
HOGE BETROUWBAARHEID  
KLEINE AFMETINGEN**

De KV-pac serie is ideaal voor de samenstelling van o.a. 1 + 3-fase HS gelijkrichters voor industriële applicaties. Door de volledig gelaste interne constructie, de geïsoleerde montageplaat en het ontbreken van compensatie-elementen kunnen zeer betrouwbare en compacte systemen opgebouwd worden.



CENTER-TAPS  
en VERDUBBELAARS

voor stromen van 1,2-2,5 A en spanningen van 5-10-15 kV PIV per tak.



DIODES

voor stromen van 0,6-1,2 A  
en spanningen van  
5-10-15 kV PIV.

Afmetingen:  
1,5 x 2 x 8,5 - 15 cm.

**SEMTECH**

BOURNS BV PB1126 DEN HAAG TEL 070-601919\*

In verband met een reorganisatie in ons bedrijf, zoeken wij voor zo spoedig mogelijke indiensttreding een:

## senior sales-engineer

Onze activiteiten richten zich op de verkoop en service van meetinstrumenten, zoals:

Digitale Voltmeters / Frequentie Tellers  
Functie Generatoren / Wave-form Synthesizers  
Micro-wave Instrumenten / Communicatie Test Apparatuur

Naast een dynamische persoonlijkheid, dient de gegadigde een zeer goede marktkennis te bezitten en enkele jaren ervaring te hebben in de marketing van gelijkwaardige instrumentatie. Goede kennis van het Engels is essentieel.

Gaarne reflecties richten aan:

### DANA LABORATORIES B.V.

BURG. PENSTRAAT 63a, BAARN.  
Tel. 02154-6110.



### SLECHTS ÉÉN NICAD...

*hij doet het werk van  
honderden „gewone” cellen!*

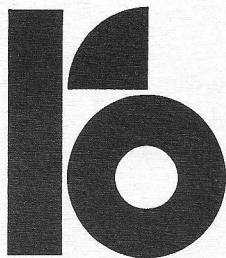
Mijnheer v. E. gebruikt regelmatig een draagbaar meetinstrument, gevoed door een normale monocel. Vóór elke meetcyclus vervangt hij de batterij. Laatst hebben wij hem laten zien, hoeveel batterijen hij in drie jaar tijd weggegooid heeft. Een kist vol. Hij had hetzelfde kunnen doen met één nikkel-cadmium cel. Tel uit je winst. Een nicad (nikkel cadmium cel) kun je opladen, telkens opnieuw, vele honderden malen, en telkens staat hij als nieuw voor u gereed. Een geruststellende gedachte, als U weer vóór een serie metingen staat. Voeg daarbij de bijzonder lage R<sub>i</sub> in de orde van milliohms, zijn vlakke spanningskarakteristiek, zijn bruikbaarheid over een grote temperatuurbereik van -30 °C tot +50°, en zijn hermetische afdichting, dan zit U met een ni-cad toch wel heel goed. Vooral als BEREC ze maakt, Europa's grootste batterijenfabrikant.

### VAN REIJSEN ELEKTRONIKA DELFT

van oudsher energie-leveranciers  
BEREC-nicads en zinkoxyde batterijen  
MALLORY-alkaline-mangaan, kwik- en zilveroxyde batterijen

postadres  
showroom en balie  
telefoon  
telex

- postbus 5005  
- Schieweg 73  
- 015-569216  
- 32624



# de rijksoverheid vraagt

## **natuurkundig assistent (mnl./vrl.)**

voor het Ministerie van Landbouw en Visserij

t.b.v. de Stichting Technische en Fysische Dienst voor de Landbouw

Taak: assisteren van het afdelingshoofd bij fysisch-technisch ontwikkelingswerk. Hiertoe behoort o.m. het ontwikkelen van speciale meetinstrumenten zoals licht- en stralingsmeters, temperatuur- en vochtigheidsmeters, optische instrumenten, opbouwen van meetopstellingen, uitwerken van meetresultaten en meewerken aan het tot stand komen van calibratie-procedures.

Vereist: Atheneum en/of diploma Natuurkundig Assistent of een hiermee vergelijkbare opleiding.

Standplaats: Wageningen.

Salaris, afhankelijk van leeftijd en ervaring, max. f 1735,- per maand, met een uitlooptermogelijkheid op grond van diensttijd.

**Schriftelijke sollicitaties onder vermelding van vacaturenummer 4-4096/1385 (in linkerbovenhoek van brief en enveloppe) zenden aan de Rijks Psychologische Dienst, Prins Mauritslaan 1, 's-Gravenhage.**

**De salarissen zijn exclusief  $7\frac{1}{2}$  % vakantie-uitkering en een toeslag van max. f 45,- per maand.**

# ARSYCOM

ARCHITECTURE OF SYSTEMS WITH COMPUTERS

De hardware afdeling van Arsycom is belast met het ontwerp en bouw van interfaces en control-units voor o.a. het koppelen van computers, processors en terminals op het gebied van netwerken voor geautomatiseerde informatieverwerking.

Voor onze kleine tekenkamer zoeken wij een

## **ELEKTRONISCH/ELEKTROTECHNISCH TEKENAAR**

met enkele jaren tekenervaring.

De werkzaamheden zullen bestaan uit het, in overleg met de leiding van de tekenkamer en de ontwerpers, nagenoeg zelfstandig uitwerken, aan de hand van schetsen, van technische tekeningen van verschillende aard, o.a. principe- en aansluittekeningen, veelal op het gebied van de digitale elektronika, tekeningen voor de samenbouw van componenten en apparatuur (soms ook op mechanisch gebied) en het ontwerpen, aan de hand van het elektronische schema, van gedrukte bedradingen.

Leeftijd bij voorkeur 22-28 jaar

Opleiding: MTS-E/UTS-E/ETS/LTS + PBNA, of gelijkwaardig niveau.

Naast een goed salaris bieden wij o.a.:  
vrije lunch, reis- en studiekostenvergoeding, kerstgratificatie en winstdeling.

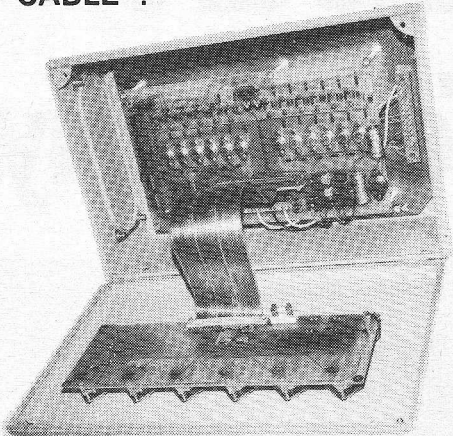
Als dit alles u aanspreekt en u stelt het bovendien op prijs om te werken in een jong dynamisch bedrijf, neem dan contact op met:

Johan van Riessen

## **ARSYCOM B.V.**

KABELWEG 47, (BIJ STATION SLOTERDIJK, AAN DE COENTUNNELWEG),  
AMSTERDAM. Tel. 82.51.05.

**WIJ MAKEN „PRINTS“ EN LEVEREN „FLAT-CABLE“!**



Daarmee kunnen wij haast al Uw **Flexibele Verbindings Problemen** aan!

Vraag nu direct om gegevens, want wij hebben nog veel meer om het U naar de zin te maken.

**EL-CONTRONIC b.v.**

Kromhoutkwartier 5  
Postbus 128

Bilthoven  
Tel: 030-782545

**VAREL**  
**varel**

**VAREL ALARM**  
Lid van de Varel groep

Ons landelijk georiënteerd bedrijf is een onderneming die vanuit rayonvestigingen de uitvoering verzorgen van elektronische alarm installaties ter preventie van inbraak, overval, brand alsmede technische alarmen. Wegens uitbreiding van haar service dienst zoeken wij:

### Service technicus

voor het

- 1). Rayon Zuid-Holland (buitendienst).
- 2). Rayon Limburg (binnendienst).

Zijn taak zal bestaan uit onderhoud, inspectie en service verlening van onze alarm installaties en apparatuur. Naast goede contactuele eigenschappen is min. het diploma electronica monteur VEV of gelijkwaardig vereist. Rijbewijs BE. Voorkeur genieten zij die bekend zijn met alarm en communicatie apparatuur. Als U een enthousiaste electronicus bent, gewend zelfstandig te werken en het leuk vindt mee te bouwen aan onze organisatie, stuur dan Uw sollicitatie naar:

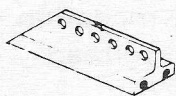
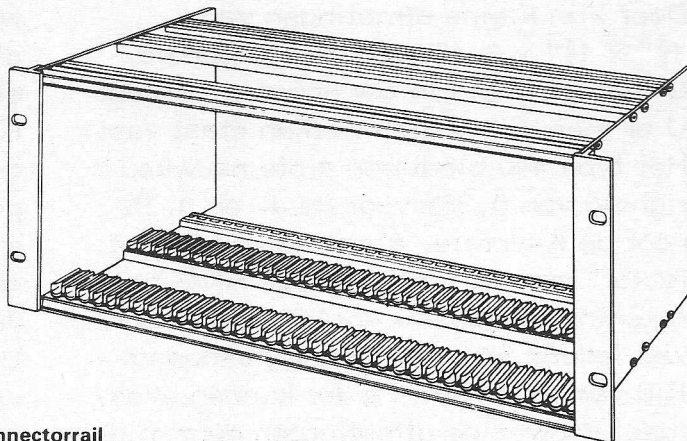
**VAREL ALARM B.V.,**  
POSTBUS 43 ECHT. TELEFOON 04754-2034.

**DIT IS SLECHTS HET BEGIN...**

Het CDX modulaire chassissysteem van IMHOF-BEDCO is een zeer uitgebreid systeem, toch betrekkelijk eenvoudig en bijzonder veelzijdig.

Gaat U zelf maar na: frames in 4 hoogten (2-3-4-5 eenheden), 2 diepten en met een steek van 0,2" of 0,25". En toch is zo'n frame slechts het begin. Ook wat in het frame hoort, zoals kaarthouders, inschuifchassis, connectors, universele printkaarten, zelfs de elektronika-onderdelen kunnen wij direkt **uit voorraad** leveren.

In onze algemene catalogus 1974 vindt U uitgebreide informatie.



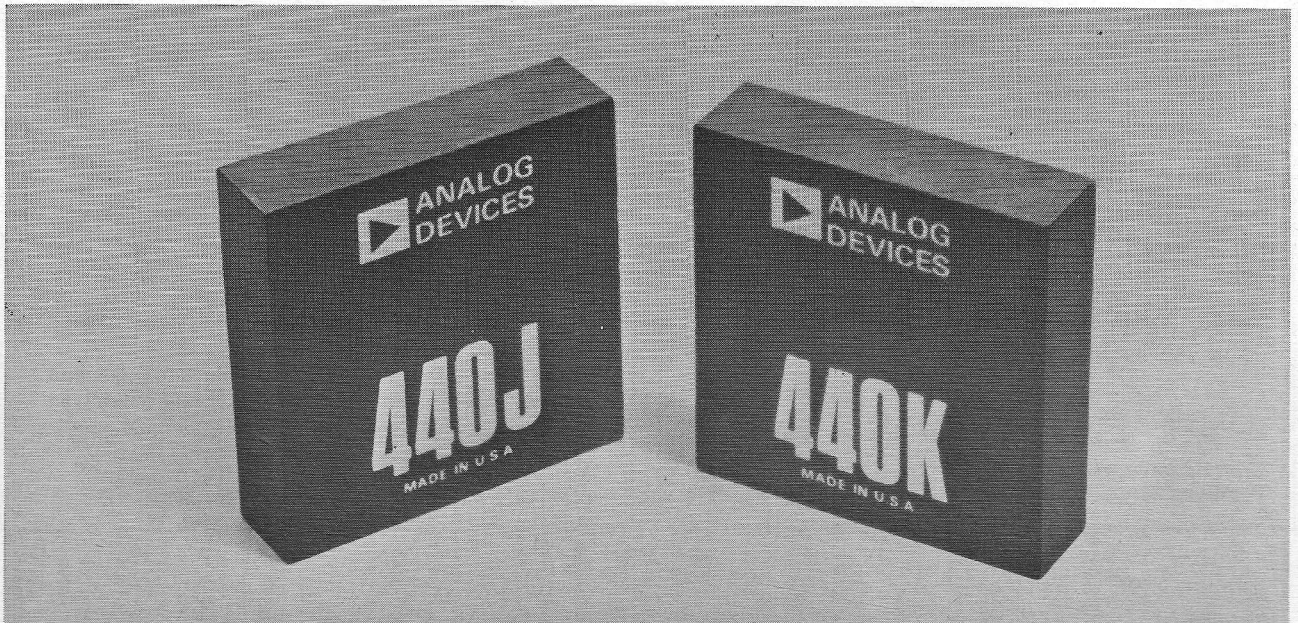
Ook leverbaar met nieuw type connectorrail

**VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA B.V. DELFT**

postadres postbus 5005 • showroom en balie Schieweg 73 • telefoon 015-569216 • telex 32624

„specialisten in elektronika-onderdelen“

# State of the art vs. state of the economy.



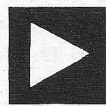
"TRUE RMS TO DC" METINGEN TEGEN EEN WERKELIJK LAGE PRIJS. HET TYPE 440 VAN ANALOG DEVICES. f 247,-/Bfr 1730 VOOR DE J-VERSIE EN f 307,-/Bfr 2150 VOOR DE K-VERSIE.

Door zijn kleine afmetingen van  $1\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}'' \times 0,4''$  biedt deze eenheid U meer vrijheid in Uw ontwerp. En dat U er mee zult willen werken staat vast. Het type 440 biedt een grote nauwkeurigheid van 0,35% voor de J- en 0,1% voor de K-versie, alsmede een "crest factor" van 10, gelijktijdige RMS berekening van de DC en AC component van iedere golfvorm en een responsietijd van 10 msec. Verder kunnen eventueel aanwezige offsetfouten door middel van een externe afregeling volledig

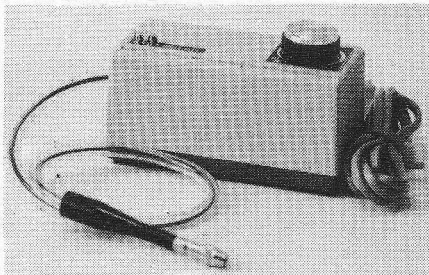
worden geëlimineerd, een eigenschap, die in het algemeen alleen bij duurdere eenheden wordt aangetroffen. Naast deze functie-eenheid worden door ons ook op de markt gebracht een complete reeks logaritmische versterkers en elementen, vermenigvuldigers/delers en multifunctie eenheden met als overdracht:  $Y(Z/X)^m$ . Uitgebreide informatie wordt U op aanvraag gaarne toegezonden. De modellen 440J en -K zijn leverbaar uit voorraad Breda/Antwerpen.



**KLAASING ELECTRONICS B.V.**  
TRAMSINGEL 74 BREDA  
TEL.: 01600-48457



**N.V. KLAASING BENELUX S.A.**  
JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278  
2020 ANTWERPEN TEL.: 031-382707



## **DRILL-FLEX** PRINT-BOORMACHINE

- ★ **REGELBAAR VAN: 0-8000 T/MN.**
- ★ **BOOR CAPACITEIT: 0,1-2,5MM.**
- ★ **KOPPEL: 680 GR/CM.**
- ★ **SPANNING: 220V - 30W**
- ★ **PRIJS: FL. 87,50 (INCL.BTW.)**

**DEKU** HANDELSONDERNEMING

POSTBUS 105 ERMELO 03418-3787



## **MUSICAL INSTRUMENT LOUD-SPEAKERS**

101-12 GBLD,	40-100 Watt, 29 cm Ø, 30-17 000 Hz, f 139,00
101-14 GBLD,	40-100 Watt, 29 cm Ø, 30-17 000 Hz, f 165,00
122-10 GD,	50-125 Watt, 31 cm Ø, 40-17 000 Hz, f 99,00
122-12 GD,	50-125 Watt, 31 cm Ø, 40-17 000 Hz, f 160,00
122-14 GD,	60-150 Watt, 31 cm Ø, 40-17 000 Hz, f 198,00
122-17 GBLD,	60-150 Watt, 31 cm Ø, 35-17 000 Hz, f 235,00
123-15 GBL,	100-250 Watt, 31 cm Ø, 35-10 000 Hz, f 385,00
122-20 GBLD,	100-250 Watt, 31 cm Ø, 35-16 000 Hz, f 375,00
153-15 GBLD,	100-250 Watt, 38 cm Ø, 25-12 000 Hz, f 375,00
153-20 GBLD,	150-375 Watt, 38 cm Ø, 25-12 000 Hz, f 560,00
183-15 GBLD,	100-250 Watt, 46 cm Ø, 20-10 000 Hz, f 435,00
183-20 GBLD,	150-375 Watt, 46 cm Ø, 20-10 000 Hz, f 620,00

Het eerste vermelde vermogen geeft het r.m.s. (continue sinus) vermogen in de open lucht aan. Het tweede vermogen geeft het muziekvermogen aan. Alle luidsprekers hebben een impedantie van 8 Ohm.

Tevens geldt voor alle luidsprekers:

### **TWEE JAAR SCHRIFTELIJKE GARANTIE**

Neem voor nadere gegevens contact op met:

Fa. Dijkman, Rozengracht 40-44, Amsterdam, (020) 6 56 11

Fa. Eela, Vicaris v.d. Asdonkstraat 14, Gemert, (04923) 25.00

Fa. Haarlem Electronics, Rozenstraat 24, Haarlem, (023) 32 78 58

Fa. Lelieveld, Sassenstraat 70, Zwolle, (05200) 1 36 71

Fa. Maygra Electronics, Sonsbeeksingel 6-8, Arnhem, (085) 43 00 24

Fa. Music Shop Cees Miller, Singel 360, Dordrecht, (078) 4 32 36

Fa. Peter Johansen, Alkmaar, (072) 1 32 97

of bel of schrijf naar de importeur voor Nederland:

**FANE HOLLAND, POSTBUS 6221, HAARLEM, TELE-**

**FOON: (023) 32 58 60.**



## **DE GATENMAKERS VAN VAN REIJSSEN...**

Is het voor U een probleem, het vergeten gat in een print, het gat voor een teller, of signaallamp of euro-steker?

Wij leveren een aantal handige gereedschappen, zoals gatenponsen, waarmee u in materiaal tot 3 mm dik, zonder verder bijzonder gereedschap, keurige ronde of vierkante gaten kunt ponsen tot Ø 100 mm en 50 x 50 mm, per mm oplopend; twee modellen knabberscharen, en een handboor/freesmachientje voor het boren van gaten en wegfrezes van banen bij printjes.

(Overigens voor de printen zelf is er bij ons een ruime keuze aan printinbouwsystemen). Geïnteresseerd? Onze algemene catalogus - voor professionele gebruikers gratis verkrijgbaar - geeft uitvoerige informatie,

**VAN REIJSSEN ELEKTRONIKA DELFT**

postadres - postbus 5005  
 showroom en balie - Schieweg  
 telefoon - 015-569216  
 telex - 32624

# EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

## TELEFOON MATERIAAL

Telefoon toestel zwart tafelmodel	f 25,00
Telefoon toestel hangmodel	f 45,00
Telefoon toestel wit hang model	f 45,00
Serie telefoontoestel	f 45,00
Telefoon toestel met druktoetsen in plaats van kiesschijf	f 32,50
Druktoets telefoon toestellen kunnen alleen telefonisch besteld worden.	
Telefoon-omschakelaars	f 8,50
Telefoon-omschakelaars automatisch	f 17,50
Extra telefoonbel	f 4,75
Extra telefoonbel.	
Zwaar model voor buiten	f 17,50
Telefoon terrein-claxon 220 volt AC. wordt echter niet opgestuurd.	f 22,50
4 polige telefoonplug met stopcontact	f 7,50
Telefoonkostentellers	f 17,50
Telefoonkiesschijven van f 1,50 tot	f 5,50
Telefoonstappenrelais van f 7,50 tot	f 9,50
Telefoonsoertjes	f 2,75
Telefoonkabel per meter	
5 aderig grijs	f 0,75
12 aderig blauw	f 1,25
20 aderig grijs	f 2,25
100 aderig	f 5,50
Model bouwers draad 5 × 0,02 mm	f 0,25
3 × 0,75 afgeschermd zwart soepel	f 1,50

## DIVERSE INDICATIEMETERTJES

EW 1013 350 $\mu$ A 600 ohm. Afstemmeter schaalengte 40 × 10 mm.	
Totale grootte 42 × 40 × 24 mm schaal aanduiding 1-6. Met verlichting 6-7 volt	f 4,75
EW 1014 350 aU 600 ohm. Afstemmeter schaalengte 30 × 8 mm.	
Totale grootte 38 × 17 × 32 mm schaal aanduiding 1-6. Met verlichting 6-7 volt	f 6,95
Dezelfde uitvoering als EW 1014 doch echter zonder verlichting	f 6,25
EW 1015 50-50 $\mu$ A 5000 ohm. Voor balans of veldsterkte meter.	
Schaal aanduiding 3-0-3 Schaalengte 30 × 8 mm. Totale grootte 38 × 17 × 32 mm. Met verlichting 6-7 volt	f 5,50
EW 1009 500 $\mu$ A 800 ohm. Batterij indicatie metertje. Totale grootte 2 × 2 × 1,5 cm. Schaal aanduiding rood groen	f 2,90
EW 1016 UHER DB-meter. 850 $\mu$ A 560 ohm (bij 0 DB = 500 $\mu$ A) schaalengte 4,5 × 2 cm. Totale grootte 4,5 × 2 × 4,5 cm.	
Met verlichting 18 volt	f 7,75
Zonder verlichting	f 7,25
EW 14 250 $\mu$ A. Afstemindicator. Schaalengte 35 × 8 mm	
Met verlichting 6-7 volt. Schaal aanduiding 1-6 EW 11 250 $\mu$ A. Afstemmeter voor varicap FM afstemunit. Schaalindicatie 88-104. Schaalengte 40 × 15 mm	f 5,25
EW 20 400 $\mu$ A. Afstemmeter voor varicap FM afstemunit. Schaal indicatie 88-104. Schaalengte 35 × 8 mm.	
Met verlichting 6-7 volt	f 5,25

## DIVERSEN:

PHILIPS instrument ventilator, voor inbouw. 220 volt	f 6,50
TELEFUNKEN TRANSISTOR AM-FM. MF-deel 10,7-455 r.c	
9 × 3 × 2,5 cm. Zonder schema	f 12,50
TELEFUNKEN transistor MF unit MF	

HF-deel HF 106 (88-108 Mc) op print. Echter zonder schema	f 19,75
TELEFUNKEN TRANSISTOR STEREO VOORVERSTERKER. Met balans-toon-en volume regelaars.	
6 transistoren. Echter zonder schema	f 17,50
TELEFUNKEN afstemunit voor varicap-tuners.	
5 pot.meters 100 k ohm.	
Druktoetschakelaar 5 toetsen	
1 meter 88-108 Mc met verlichting.	
Dit alles voor slechts	f 15,00
PREOMAT R 6 A.	
5 kanaals druktoets afstem-eenheid, voor varicap tuners enz.	
Met AFC-schakelaar	f 12,50
Zonder AFC-schakelaar	f 9,75
Afstem potentiometer 100 k ohm. Speciaal voor varicap tuners.	
per stuk	f 1,25
per 10 stuks	f 7,50
FM afstem-eenheid MT 805.	
Met 2 transistoren. Speciaal voor onderzoeker. Voor slechts	f 5,00
FM Tuner UKW 1 met de buis ECC 85	f 4,25
Transistor FM Tuner UKW 3	f 2,50
TRANSISTOR STEREODECODER SD. 601.	
3 × BC 168 1 × AF 151 7 × AA 119 A. Met schema	f 17,50
Voor transistor radio's enz. Uitschuifbare antenne. Ingeschoven lengte 20 cm. uitgeschoven lengte 100 cm	f 3,75
Nuvistor 7586 Philips (6CW4) compl. met voetje	f 4,50
Q 1000 IJKKRISTAL. HC 6 U (CR 48 / U)	
1 MC Nauwkeurigheid 1 × 10 <sup>6</sup> .	
Speciale Hoogte en Tropentest van -20° tot +75°.	
Speciaal voor ijk en digitaal-techniek. Nieuw in ARMY verpakking	f 17,50
VOETJE VOOR BOVENSTAAND KRISTAL	f 2,50
PHILIPS VIDICON XQ 1043. Nieuw in doos	f 75,00
Roband Electronics LTD. Transistor voeding.	
TYPE R 2116. Instelbaar van 8-25 volt bij 5 Ampere. Kortsluit vast	f 95,00
TUCHEL pluggen 30 polig. Compleet in kastje	f 3,75
Gestab. autovoeding voor transistor app. in 10-16 volt uit 6-7,5-9 volt 500 mA omschakelbaar	f 32,50
Trafo prim. 220 volt sec 10 volt 4 ampère	f 15,00
Trafo voor transistor voeding 2 × 12 volt 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,75
1 2 × 12 volt 0,5 A Prim. 220 volt	f 7,75
2 × 6 volt, 1 Amp. Prim. 220 volt	f 10,25
Transistornetvoeding. 6-9-12 volt 400 mAmp	f 21,75
Licht-orgel modul L19.1 Kanaals 1000 watt 220 volt	f 19,50
Lichtdimmer Max 400 watt	f 28,50
Nagalmunit R21, klein model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 1,4 sec. Vert. per 15 m sec., uitgang 30 k ohm	f 12,75
Nagalmunit R4 Groot model. Ingang 8 ohm. Nagalmtijd 2,5 sec. Vert. per 25-30 m sec., uitgang 30 k ohm	f 21,75
2 Nagalm unit RE 6 Ingang 5-15 ohm nagalmtijd 2 sec. Vert. per. 30 msec	

Siemens E kern. 40 × 45 × 15 mm zonder lichtspleet. Compleet met wikkellichaam	f 4,75
Philips potkern. Geheel compl. 25 mm Ø hoog 15 mm	f 2,50
Zelftappende kruiskopschroeven Ø 2 mm lang 10 mm. Per 100 stuks	f 0,75
Vlak kabel 9 aderig. Diverse kleuren, lengte 59 cm.	
per stuk	f 0,50
per 10 stuks	f 4,00
PROF. MEETSCHAKELAARS	
24 × 4 standen	f 12,50
24 × 6 standen	f 7,50
16 × 4 standen	f 9,00
4 × 13 standen met vergulde contacten	f 12,50
2 × 8 standen	f 7,50
5 × 6 standen	f 9,50
Codeer schakelaars. (duim wielschakelaars) 1 × 10 standen	f 2,50
Babyfoon PIC 102. Compl. met 20 meter draad.	f 32,50
Babyfoon ES21 compl. met 20 m draad.	
van f 30,- voor	f 20,-
Diverse soorten draadgewonden pot.meters vanaf	f 1,75
„Helitrim“ 10 slagen trimpotentiometer met schroefinstelling 2 k ohm	f 1,75

## SPECIALE AANBIEDING:

FAPW - 119 G	
11 Transistor radio 3 bereiken w.o. Middengolf FM 108-88 Mc Mobilfoon band 108 - 145 Mc Luchtvaartband 145 - 175 Mc. Politie wegenwacht, Havendiensten enz. Voor lichtnet en batterij.	
Luxe uitvoering	f 85,00

## EEN PORTABLE IN DE ACTUELE

„MILITARY LOOK“	
Een 18 transistor radio N1635. Ontvangst op 4 banden. Geschikt voor batterij en lichtnet. Met instelbaar ruisfilter. (squelch) op de mobilfoonbanden, en met de specialiteit van het jaar Light Dial Pointer. 4 bereiken w.o.	
MG 535 - 1605 Khz PB1 30 - 50 Mc Fm 88 - 108 Mc AIR 108 - 140 Mc PB2 140 - 174 Mc WB 162,4 - 162,5 Mc.	
Dit alles voor slechts	f 139,00
„IMPIRIAL 2800 Hi-Fi Radio. 2 × 45 watt zwart front. Voor demonstratie gebruikt.	f 475,00

## SIEMENS HELL schrijver

Type T 72 CGL.	
In zeer goede staat	f 175,00
IBM Schrijfmachine MODEL 71 A (Met bolletje) en carbonlint inrichting.	
In staat van nieuw.	f 750,00
SIEMENS batterij motor 1 AD 14. Met 2 ingebouwde Siemens Ferriet Hallgeneratoren SBV 566.	
Met aansluit schema	f 12,50
DISLER modelbouwmotoren 1,5 - 4 volt	

WIJ ZIJN GEOPEND VAN 10 - 2 UUR en VAN 3 - 5.30 UUR.  
ZATERDAGS VAN 10 - 5 UUR. 's MAANDAGS DE GEHELE DAG GESLOTEN POST-ORDERS ONDER REMBOURS, UITSLUITEND BOVEN DE f 25,00  
LOSSEN INDIJSE PRIJSZIGINGEN VOORBE-

0046



# RADIO LENSSEN

**BILDERDIJKSTRAAT 84-86  
AMSTERDAM-W  
TELEFOON 16 41 48  
POSTGIRO 643 591**

## ATTENTIE!!!!

Wij zijn 's maandags de gehele dag gesloten

Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden

GEEN POSTORDERS  
BENEDEN f 35,-

AZ 41	f 5,00	ECF 82	f 5,50	EF 95	f 5,50	PC 88	f 5,75	PF 86	f 5,00
DY 51	f 5,00	ECF 200	f 6,00	EF 183	f 6,00	PC 92	f 4,00	PL 36	f 6,00
DY 802	f 5,00	ECF 201	f 6,00	EF 184	f 6,00	PC 93	f 6,50	PL 81	f 5,25
EAA 91	f 3,50	ECF 301	f 5,50	EL 34	f 5,50	PC 97	f 5,25	PL 82	f 4,20
EABC 80	f 4,50	ECH 3	f 8,25	EL 83	f 4,20	PC 900	f 7,00	PL 83	f 4,20
EAF 801	f 5,75	ECH 42	f 5,50	EL 84	f 3,50	PCC 84	f 4,20	PL 84	f 3,50
EB 81	f 3,75	ECH 81	f 4,50	EL 86	f 5,00	PCC 85	f 3,50	PL 95	f 5,00
EB 82	f 3,50	ECH 83	f 5,00	EL 90	f 3,50	PCC 88	f 5,00	PL 50A	f 9,00
EB 91	f 3,50	ECH 84	f 6,00	EL 95	f 3,50	PCC 189	f 3,50	PL 508	f 9,50
EBF 80	f 4,00	ECH 200	f 4,50	EL 504	f 8,25	PCF 80	f 5,00	PL 509	f 17,50
EBF 89	f 3,50	ECL 80	f 4,00	EL 519	f 19,50	PCF 82	f 5,50	PL 519	f 19,50
EBL 1	f 8,00	ECL 92	f 6,00	EL 80	f 19,00	PCF 85	f 5,00	PL 802	f 6,00
EBL 21	f 7,50	ECL 84 85 805	f 5,50	EM 71 72	f 6,00	PCF 200	f 6,00	PL 805	f 6,75
EC 86	f 5,75	ECL 86	f 5,50	EM 80	f 4,00	PCF 201	f 6,00	PV 82	f 5,00
EC 88	f 5,75	ECL 113	f 9,25	EM 84	f 4,20	PCF 801	f 5,00	PV 88	f 5,00
EC 92	f 3,50	EH 90	f 3,20	EM 4	f 6,75	PCF 802 803 805	f 5,50	PY 500A	f 9,75
ECC 81	f 4,00	EK 90	f 5,00	EY 51	f 5,00	PCH 200	f 5,00	PM 84	f 4,20
ECC 82	f 3,75	EF 41	f 5,00	EY 80 81 86 87	f 5,00	PCJ 82	f 6,50	UABC 80	f 4,50
ECC 83	f 3,75	EF 42	f 5,00	EY 82 83 88	f 5,00	PCL 84-85	f 5,50	UBC 81	f 3,75
ECC 84	f 4,50	EF 80	f 3,50	EZ 90	f 3,50	PCL 86-805	f 5,50	UBL 21	f 7,50
ECC 85	f 3,75	EF 85	f 3,50	EZ 41	f 3,00	PCL 200	f 9,00	UCC 85	f 3,40
ECC 86	f 7,75	EF 86	f 3,50	GV 501	f 6,50	PD 500/510	f 17,50	UY 1	f 5,00
ECC 88	f 6,00	EF 89	f 3,50	PABC 80	f 4,50	PFL 200	f 1,75	SU4	f 6,50
ECC 808	f 5,50	EF 83	f 3,50	PC 86	f 5,35	PF 83	f 5,00	SY3	f 3,50
ECF 80 86	f 4,20	EF 94	f 3,50						

## BEELDBUIZEN

A65-11W	f 142,50	A47-26W	=
A61-120W	f 115,00	A47-25W	f 65,00
A59-22W	f 110,00	A30-10W	f 34,50
WX5369 41 cm			f 49,50
90° dunhals A31-19 W			f 95,00
Nu goedkoop kleur experimenteren 28 cm-90° kleur beeldbuis			f 49,50

## Kleurenbeeldbuis

A66-120X	f 495,00
----------	----------

## TRAFO'S

laagspanningstrafo prim.	
110/220 V. sec. 24 V/4 A; 20 v/0,5 A	f 9,75
laagspanningstrafo prim.	
110/220 V. sec. 45 V/5 A; 45 V/0,5 A	f 19,50

## TUNERS ETC.

Körting Tuner type T510	f 295,00
Körting Versterker 2 x 12 W sinus type A 500	f 189,50
Körting Quadrofonie versterker speciale prijs	f 189,50
F.M. afstemeenheid 10,7 MC p.st.	f 7,50
Beltec stereo autoradio met stereo autocassette AM/FM zonder speakers	f 325,00

## ONZE AANBIEDING IN 27 Mc. APPARATUUR

Pony 23 kanaals 5 watt compleet met alle kristallen	f 295,00
Pony 2 kanaals handset 1 1/2 watt compl. met alle kristallen per stuk	f 195,00
Walky Talky goedkope uitvoering per set	f 49,50
Skyfon Walky Talky met oproep per set	f 119,50
2 kanaals Walky Talky p. stuk	f 115,00
TLC antenne voor auto	f 49,50
Ground plane antenne	f 49,00

## LUCHTVAARTBAND

Portable voor M.G. en V.H.F. Luchtvaartband . . . . . f 59,50

## voor de H.H. Handelaren

**KLEUR T.V. 110\* 66 cm  
MODERNE UITVOERING MET  
SCHUIFPOTMETERS**

**PRIJS . . . . . f 1050,00 excl. BTW  
garantie op de essentiële onderdelen**

## ANTENNEMATERIAAL

Rasterantenne 240 Ω	f 14,95
Lopik, kan 4 3 elem. ant.	f 17,95
15-el. UHF-ant. kan. 14-37	f 12,95
Margon, kan. 35-48	f 49,50
Fuba XC391C	f 69,50
Tewea long wing	f 95,00
Combi-kamerantenne 1e + 2e net	f 12,95
Combi antenne, kan. 4 + 27 met scheidingsfilter	f 32,50
Combi-antenne kan. 6-47	f 24,50
FM-DIPOOL, zware uitv.	f 7,50
idem rond gebogen	f 8,50
3-el. FM-antenne	f 12,95
4-el. FM-antenne	f 17,50
5-el. FM-antenne	f 24,50
8-el. FM-antenne	f 44,50
LINTLIJN 240 Ω, per meter	f 0,25
Schuimkabel per meter	f 0,40
Coax kabel, 60 Ω, per meter	f 0,70
Muurbeugels per paar	f 6,00
Schoorsteenbeugels per set	f 14,50
Afspanners hout, steen en mast, enkel, per stuk	f 0,75
dubbel, per stuk	f 1,50
Antennewissels voor VHF en UHF, 240 Ω op coax, compleet met scheidingsfilter	f 15,00
dito voor 240 Ω kabel	f 15,00
Materiaal voor CAS.	
Universeelplug	f 1,50
Toestelfilter VHF	f 3,00
Toestelfilter FM-AM	f 5,00
Volautomatische antenne roteren, merk Stolle	f 139,50

Het is voor u veel voordeliger uw aankopen zelf te halen, terwijl u dan ook alle door ons gevoerde artikelen zelf kunt zien.

kabel hiervoor 4-aderig, p/m	f 0,70
Schrader versterk. kan. 35-48	f 89,50
Schader versterker elektronisch afstembaar	f 145,00
Schrader volversterker breedband	f 65,00
Stolle, kan. 35-48	f 74,50
Bosch breedband versterker	f 69,50

## Nieuw ontvangen

Bandrecorderdeck merk Metz, alleen mechanisch, gedeelte compleet met koppen . . . . . f 99,50

I.T.T. mobilfoon 16 kanalen waarvan 5 voorzien van kristallen 150-180 Mhz, output 11,5 W., compleet met mike, afstandbediening en bekabeling, nieuw . . . . . f 595,00

Philips luidspreker breedband 31,5 cm conus diameter type AD 1265, dubbel cone, 25 Watt p.st.	f 34,50
Elektrische auto-antenne	f 45,00
TL-buizen 6/12/24 V 20 watt	f 47,50
Universele netvoeding 6/12/24 V, omschakelbaar	f 29,50
Auto sledes voor bevestiging portable I.T.T. en Grundig p.st.	f 5,00
Auto-radio eindtrappen Blaupunkt 12 V-6 W	f 24,50
Papst-motoren 500/1000 T	f 45,00
Zwanenhals microfoon Beyer	f 65,00
Telefunken microfoon TD 33	f 34,50
Lenco-platenspelers chasis, zonder element	
Type L58	f 185,00
Type L75	f 235,00
Type L78	f 325,00
Type L85	f 445,00
Blaupunkt autoradio type Essen	f 190,00
Grundig autoradio type 3001	f 129,50
Telefunken elektronische k.k. met zes-toets preomat p. stuk	f 19,75
M.D.-element voorversterker print	f 12,50
Eindversterker print 3 W	f 12,50
Heco 2-weg luidsprekerfilter	f 15,00

## KOMT DAT ZIEN

Wij hebben in voorraad grote verscheidenheid radio en HiFi materiaal met lichte beschadigingen tegen speciale prijzen.

STILLE VEERKADE 11-13  
 TELEFOON 070-469200  
 DEN HAAG  
 POSTBUS 1415 - GIRO 201309  
 TELEX 32358  
 's Maandags gesloten

# RADIO-SERVICE

**Stille Veerkade 11-13**

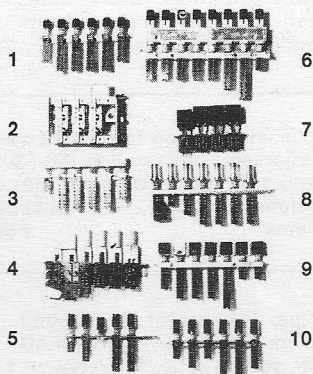
bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18  
 en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.

**KOELELEMENTEN**

37 mm breed .....	f 1,75
50 mm breed .....	f 2,00
75 mm breed .....	f 2,25
100 mm breed .....	f 2,50

**ALUMINIUM PLAAT**

300 X 100 X 1,5 mm .....	f 1,00
300 X 300 X 1,5 mm .....	f 2,75
400 X 200 X 1,5 mm .....	f 2,75
400 X 400 X 1,5 mm .....	f 5,50
250 X 500 X 1,5 mm .....	f 4,50



S 1	4 toetsen 6x W 2 toetsen 4x W zwart-chroom	f 4,50
S 2	Keramische Sch. 3 toetsen 4x W (Beige Zelflossend) Idem 4 toets	f 6,50 f 8,50
S 3	1 toets 4x W = 4 toets 6xW 1 toets 2xW (Grijs Plastik)	f 3,50
S 4	2 toetsen netschak. 2x maak 1 toets 5xW = 1 toets 2xW 1 toets 2xM = 1 toets 2xW + 4xM (Grijs Plastik)	f 3,50
S 5	1 toets 2xW = 1 toets 4xW 2 toetsen 6xW (Chroom) Idem + Netsch.	f 3,00 f 3,50
S 6	5 toetsen 4xW = 1 toets 6xW 1 toets 8xW = 1 toets 2xW	f 5,50
S 7	1 toets 2xW = 1 toets 3xW 2 toetsen 4xW. (Zwart)	f 3,50
S 8	1 toets Net.Sch. = 1 toets 2xW = 1 toets 4xW 4 toetsen 6xW (Chroom)	f 4,50
S 9	1 toets 4xW = 3 toetsen 6xW = 1 toets 8x W 2 Toetsen 2xW (Chroom)	f 3,50
S 10	2 toetsen 4xW = 2 toetsen 2xW = 1 toets 8xW = 1 toets 6xW (Chroom)	f 4,00

**speciale „TWENTHE” aanbieding**

L.S. Box. Noten mat gefineerd.  
 max. 6 watt **22,50**  
 2 stuks **39,50**  
 Dyn. P.U. element  
 AT 55 **23,50**

**VISATON L.S. KITS**  
 Van dit kwaliteitsprodukt komen de magneten en spreekspoelen uit de **Dordmunder magnetefabriek (o.a. Wigo-Heco)**.  
 Deze HiFisets kunnen wij u aanbieden in 4 of 7 ohm.

**KIT 20/3**  
 35 watt 30-25 000 Hz 3 wegs inclu. 1 x Dome-tweeter. **per stuk 156,50**  
 2 stuks **269,-**.

**KIT 26.**  
 40 watt 20-25 000 Hz 3-wegs inclu. 1 x Dome-tweeter **per stuk 195,-**  
 2 stuks **338,-**.

**KIT 26/4**  
 45 watt 20-25 000 Hz 4-wegs waarvan zowel de hoog als midden l.s. in dome uitvoering zijn.  
**Per stuk 335,-**.  
 2 stuks **578,-**.

Nu ook **Declon L.S. Front 25 x 46 cm** div. kleuren. **17,50**

**LEDS Groen of geel à 2,95**

**TWENTHE L.S. BOX.** max. 10 watt noten mat gefineerd. **39,50**

2 stuks **65,-**.  
**Kekkoh. L.S. box.** Kleur: noten mat. met **Philips AD8066W8 + Dometweeter**. Voorfront zwart **Declon 8 ohm**. 2 stuks **279,-**.

**Shannon L.S. Kit.** bestaande uit **Philips AD8065W + Dome + Houtpakket. 4 ohm**. 2 stuks **225,-**.  
**24 Pens i.c. voet 2,95.**

**HOLMCO DYN. MIC.** Element 25 ohm **f 7,50**

**FLITS ONDERDELEN.**  
**C ± 46 x 3,5 WS 30** **f 3,75**  
**± 53 x 4,5 WS 35** **f 3,75**  
**K Ontsteekspoel** **f 3,75**

**FLITSELCO'S**  
**No 116** 550 uf 330 V Afm. 65 x 35 mm diam. **f 3,75**  
**No 117** 180 uf 510 V Afm. 55 x 30 mm **f 3,75**  
**No 118** 330 uf 510 V Afm. 65 x 35 mm **f 3,75**

**BB** Motor 9 x D.C. asdikte 3 mm lengte 12 mm **f 3,95**



**ROKA VOEDING 110-220V**  
 Regelbaar v. 6-12V. 0,5 amp. **f 29,50**

**Voeding 220 V**  
 2 standen A. 6V 400 Ma B 12V **f 25,-**  
**Omvormer 6 naar 12 V DC**  
 750 Ma max. 1.5 A **f 36,50**  
**Adapter 12 naar 6 V DC 400 Ma** **f 19,50**

Schakelklok  
 3 x 6 Amp. 220 V. **f 45,00**



**SIEMENS VOEDINGS UNITS**  
 336 BW prim. 220V sec. 230V-120 Ma 6,3V 2,2 A **f 32,50**  
 367 W Prim. 220V  
 Sec. 230 V 150 Ma 6,3V 3 A **f 35,-**  
 68 W Prim. 220V  
 Sec. 250V 300 Ma 6,3V 4 amp. **f 47,50**



**Driekanaals lichtorgel**  
 Maximale belasting 3 x 1000 watt. 3 x 300 watt continu. Uw eigen lichtshow voor **f 69,50**



**Draagbare radiootjes**  
 met kleine defekten, verschillende modellen. uitzoeken is echter **niet mogelijk**. **f 9,95**

**CC**  
 Philips P.U. Motor 110.220 V. **f 7,95**

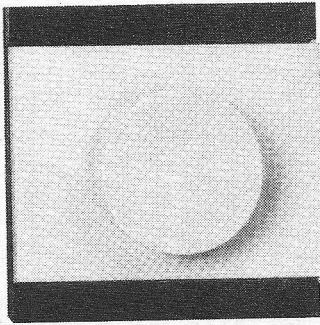


**TINZUIGERS**  
 ERSA + verhitting **f 87,50**

**DUIMWIELSCHAKELAARS**  
**A**  
 1e Decimaal CS 921 **f 9,35**  
 2e Binair 1-2-4-8 **CS920-01** **f 10,95**  
 3e Binair 1-2-4-8 **CS920D-01**  
 met diode plaatsen **f 12,10**  
 4e Alleen + of - **CS901** **f 10,95**  
**B**  
 Toebehoren  
 Zijstukken per paar **A900-01** **f 1,75**  
**Schroefdraad - 123 mm CSTF** **f 0,75**  
 Moeren **A900-04** **f 0,15**

## Stille Veerkade 11-13

bereikbaar met de Bus lijnen 19-5-25-18  
 en ± 10 minuten lopen van Holl. en Staatsspoor.



**energiebesparende triac schakeling met handige hotel wipchakelaar moderne luxe vormgeving**

Deze lichtregelaar laat zich op zeer eenvoudige wijze in elke bestaande inbouwdoos monteren. Door de wipchakelaar kan bij elke helderheidsinstelling aan en uit geschakeld worden.

### Technische gegevens:

- netspanning: 220 V ± 10%, 50 Hz.
- vermogen: te belasten met gloeilampen van 60-400 watt.
- kortsluitbeveiliging: glaszekering 2 Amp. flink.
- radio/TV ontstoring: volgens VDE norm 0875 Störgrad N.
- installatie: in normale inbouwdoos i.p.v. een inbouw netschakelaar, schroefloze draadaansluiting.

**29,95**

### Desoldeer

om tin te zuigen, ± 1,5 meter  
**f 4,95**

### Ker. Potmeters

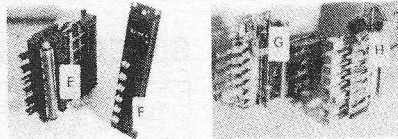
30 W à **14,25** 60 W à **20,50** 150 W à **46,50**

4,7	4,7	5
10	10	10
22	22	25
33	33	50
47	47	100
100	100	250
220	220	500
330	330	1 K
470	470	2 K
680	1 K	
1 K	1 K 5	
1 K 5	2 K 2	
2 K 2	3 K 3	
4 K 7	4 K 7	

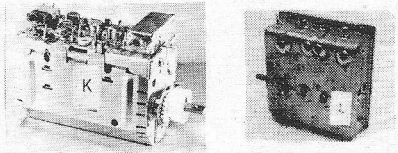
Mono potmeters . . . . . **f 1,25**  
 Stereo potmeters . . . . . **f 2,25**

### SOLDEERBOUTEN

ERSA TIP 16	16 W	<b>f 32,95</b>
SOLOON	25 W	<b>f 19,75</b>
WELLER	25 W	<b>f 19,75</b>



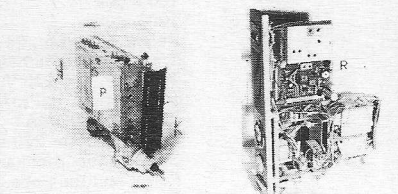
- E Preomats 6 toets ..... **f 9,50**  
 F Preomats 6 toets ..... **f 12,50**  
 G Sloopkiezers VHF-UHF ..... **f 6,50**  
 H Sloopkiezers VHF-UHF ..... **f 6,50**



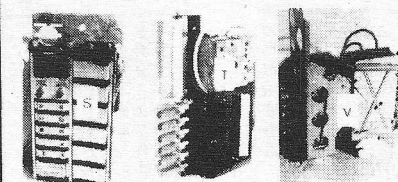
- K Philips Tor. VHF K.K. AT 7652 **f 24,75**  
 L UHF Tuner Imperial 12 Volt .... **f 15,-**



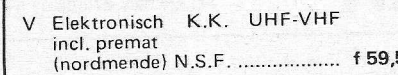
- M Graets Gerevideerde Tor UHF Tuner ..... **f 12,50**  
 Idem Defect ..... **f 2,50**  
 N UHF Tuner 2 Trans. AF 139 .... **f 24,50**  
 10 stuks ..... **f 215,-**  
 O NSF Kiezer (Saba) VHF-UHF ... **f 29,50**



- P Philips Komby K.K. VHF-UHF Knop hiervoer ..... **f 1,-**  
**f 37,50**  
 R Sloop Chassis voor de liefhebber. Bevat o.a. Motor, Afst. VHF-UHF kiezer, HF print. Div. Relais, Trafo, Hoge tonen lsp. enz. **f 27,50**



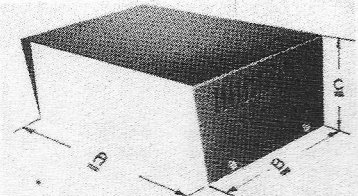
- S Nordmende Bedienings Paneel met stappen motor schakelaar, cijferbus en preomat ..... **f 37,50**  
 T Graetz VHF-UHF K.K. 6 toets + rechth. netschakelaar met defecten ..... **f 15,-**



- V Elektronisch K.K. UHF-VHF incl. premat (nordmende) N.S.F. .... **f 59,50**

### POVIM EMAILLE DRAAD

Diameter	Lengte	Prijs
0,2	450 m	<b>f 5,00</b>
0,3	220 m	<b>f 4,50</b>
0,4	120 m	<b>f 4,50</b>
0,5	85 m	<b>f 4,00</b>
0,6	60 m	<b>f 4,00</b>
0,7	45 m	<b>f 4,00</b>
0,8	35 m	<b>f 4,00</b>
0,9	29 m	<b>f 4,00</b>
1	23 m	<b>f 4,00</b>
1,2	16 m	<b>f 4,00</b>
1,5	10 m	<b>f 4,00</b>
1 vertind	16 m	<b>f 4,00</b>



Type	A	B	C	Prijs
D 1	220	140	80	<b>f 40,20</b>
D 2	250	150	100	<b>f 50,35</b>
D 3	300	220	120	<b>f 57,90</b>

Type D 1 t/m D 3 zijn met losse voor en achterkant.

Tevens zijn het chassis en de voorkant in aluminium uitgevoerd.

Type	A	B	C	Prijs
B 1	120	120	120	<b>f 17,00</b>
B 2	300	220	120	<b>f 28,00</b>
B 3	350	240	150	<b>f 34,50</b>
B 4	400	270	125	<b>f 44,10</b>
B 5	220	140	80	<b>f 18,20</b>
B 6	250	150	100	<b>f 22,60</b>
B 7	225	125	60	<b>f 17,50</b>
B 8	150	190	100	<b>f 20,40</b>
B 9	175	240	120	<b>f 23,00</b>
B 10	200	240	120	<b>f 26,70</b>

Voor alle Types zijn aluminium Chassis leverbaar (zie onder).

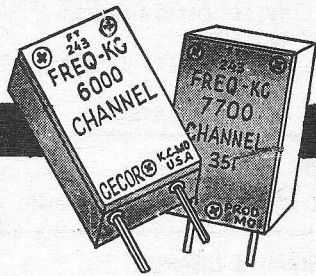
Type	passend-	in	Prijs
MC 1	B 1		<b>f 2,60</b>
MC 2	B 2		<b>f 7,00</b>
MC 3	B 3		<b>f 8,00</b>
MC 4	B 4		<b>f 10,00</b>
MC 5	B 5		<b>f 4,00</b>
MC 6	B 6		<b>f 4,60</b>
MC 7	B 7		<b>f 3,75</b>
MC 8	B 8		<b>f 3,85</b>
MC 9	B 9		<b>f 4,60</b>
MC 10	B 10		<b>f 5,20</b>

### Instrumenten kasten

Type	A	B	C	Prijs
A 1	300	210 mm	120 mm	<b>f 33,80</b>
A 2	350	240 mm	150 mm	<b>f 40,20</b>
A 3	400	270 mm	125 mm	<b>f 48,50</b>

Bovenstaande kasten worden geleverd met aluminium chassis en losse bodemplaat.

00199



# Kwarts Kristallen

FREQ - KC

DE MINIMUM-PORTOKOSTEN BEDRAGEN f 4,50

## Löwe transformatoren

Type	Prim. (Volt)	Sec (Volt)	Ampère	
LH 1	110-220	6-8-10-12	1,7	f 13,25
LH 2 A	110-220	6-8-10-12	4	f 17,05
LH 3 A	110-220	12-14-16-18-24	2,2	f 17,05
LH 4	110-220	12-14-16-18	4,5	f 22,10
LH 5	110-220	20-24-30-40-50-60	2,5	f 38,35
LH 6	110-220	7,5-9-15-18	5	f 33,00
LH 7	110-220	7,5-9-15-18	8	f 39,40
LH 8	110-220	8-10-12-15	10	f 39,40
LH 9	220	6,3	0,7	f 5,95
LH 10	220	4-6,3-12,6	2,5-1,6-0,8	f 8,45
LH 11	110-220	4-6,3-12,6	4-3-1,5	f 13,70
LH 12	110-220	2,5-4-5-6,3-12,6	10-10-6-6-3	f 20,30
LH 13	220	4-6-8-10-12-14-16-18-20-24	4	f 26,25
LH 14	220	7	0,1	f 5,65
LH 15	220	9	75 mA	f 5,65
LH 16	220	33	2,5	f 22,20
LH 17	220	40	2	f 22,20
LH 18	220	4-6-9	0,4	f 5,95
LH 19	220	50	4	f 36,70
LH 20	220	60	3	f 36,70
NTR 100 pr	110-220	0-6. 0-6-18	4 VA	f 8,55
NTR 105 pr	110-220	0-6. 0-18-36	4 VA	f 8,55
NTR 110 pr	220	24-0-24	0,1	f 8,25
NTR 115 pr	110-220	12	0,1	f 7,65
NTR 201	220	12-0-12	1	f 9,55
NTR 202	220	12-0-12	1,7	f 13,90
NTR 203	110-220	6-12-18-24-30	3	f 19,95
NTR 204	110-220	24-0-24	3	f 28,85
NTR 204 A	110-220	33-0-33	2,5	f 29,90
NTR 205	110-220	6-12-18-24-30-36	2	f 22,45
NTR 206 pr	220	6	0,5	f 4,65
NTR 207 pr	220	12	0,3	f 5,30
NTR 208 pr	220	0-6. 0-6	0,3	f 5,85
NTR 209 pr	220	0-12. 0-12	0,15	f 6,55
NTR 210	110-220	6,3	0,5	f 4,65
NTR 211	110-220	14-0-14	2,6	f 20,90
NTR 220	220	0-6. 0-6	0,8	f 8,40
NTR 221	220	0-12. 0-12	0,4	f 8,40
Bv. 700	220	45-50	2	f 24,50
BV.1116	220	12-24-30	1	f 10,10
BV.1858	220	12	10	f 25,60
BV.1944	220	6-8-10-12-14-16-18-24	5	f 25,50
BV.1985 A	220	6-8-10-12-16-18-24-30	2	f 16,60
BV.5150	220	0-24. 0-30	3	f 32,80
BV.6501	220	35-40	1	f 16,20
BV.6502	220	35-40	2	f 22,70
BV.7357	110-220	0-24. 0-24	0,3-0,1	f 10,00
BV.7157	220	9-18-24	0,2	f 5,00
BV.7157 A	110-220	0-6. 0-6-18	0,2	f 5,00
BV.10688	110-220	21-0-21	4	f 21,00
BV.12441	220	18-0-18	1,1	f 16,25
NTR 300	220	4,5-0-4,5	170	0,8-0,020 f 8,95
NTR 301 pr	220	5,5-0-5,5	170	0,8-0,020 f 9,55
NTR 302 pr	110-220	5,5-0-5,5	170	0,8-0,020 f 9,55
NTR 303	220	5,5-0-5,5	170	0,8-0,020 f 7,75
NTR 304 pr	220	6-0-6	170	0,8-0,020 f 9,55
NTR 305 pr	220	6-0-6	15-0-15	0,5-0,010 f 11,95
		170	0,020	f 21,00
NTR 306 pr	220	5,5-0-5,5	170	2-0,1
NTR 307 pr	220	5,5-0-5,5	15-0-15	2-0,25
		170	0,1	f 23,15

## SCHEIDINGSTRANSFORMATOREN

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Kern	
TRTR 1	25	220	220	M 65	f 12,25
TRTR 2	50	220	220	EI 84/32	f 17,15
TRTR 3	70	220	220	EI 84/38	f 19,85
TRTR 4	110	220	220	EI 96/46	f 31,70
TRTR 5	180	220	220	EI 96/61	f 35,50
TRTR 6	220	220	220	EI 120/55	f 55,50
TRTR 7	330	220	220	F 150/35	f 95,40
TRTR 8	500	220	220	F 150/41	f 125,00
TRTR 9	750	220	220	F 150/61	f 151,00
TRTR 10	1000	220	220	F 150/70	f 190,00
TRTR 11	1500	220	220	T 258/61	f 223,00
TRTR 12	2000	220	220	T 258/71	f 282,00

### Si-bruggellen

B30-C300	f 1,25
B40-C2000	f 2,75
B40-C2200/3200	f 3,25
B40-C3200/5000	f 5,00
B80-C1000	f 2,50
B80-C3200/2200	f 4,00
B80-C5000/3300	f 6,25
B250-C2000/1400	f 2,75
B50-	
Inbouw wandcontactdozen, 10 stuks	f 2,50
Inbouw wandcontactdozen met randaarde, 10 stuks	f 5,50
RELAIS, klein formaat, 1 x wissel, dubb. verzilverde contacten, 2 A belastbaar, 3000 ohm 24 V per stuk	f 0,25
10 stuks	f 1,75
100 stuks	f 15,00
1000 stuks	f 135,00
Relais, 500 ohm, 24 V, 2 x wissel, 5 A cont.	f 4,50
Trafo, pr. 220-380-500 V, sec. 42 V/1,2 A	f 14,00
Trafo, pr. 110-220 V, sec. 6 V-1 A	f 3,50
Smoorspoel 100 mA 150 ohm	f 3,50
PHILIPS PREOMAT	f 6,00
Inductie motor 220 V, 60 W, 2800 omw./min	f 12,50
Spiraalsnoer met aangespoten stekker, 220 V, lengte 175 cm	f 1,75
Rarex spuitbus pos. fotolok	f 4,75
Regelbare thermostaat 12 tot 60 °C, 10 A cont.	f 3,50
SCOTCH prof. band, type 206, 760 meter	f 25,00
U.J.T. 9407 C, N-channel, Motorola, per stuk	f 2,00
10 stuks	f 17,50

### Veiligheidstransformatoren.

Type	Vermogen VA	Prim. Volt	Sec. Volt	Ampère	Kern	
STR 1	12	220	24	0,5	M 55	f 12,80
STR 2	24	220	24	1	M 65	f 16,50
STR 3	48	220	24	2	EI 84/29	f 22,65
STR 4	72	220	24	3	EI 84/38	f 25,95
STR 5	120	220	24	5	EI 96/46	f 37,05
STR 6	180	220	24	7,5	EI 96/61	f 45,00
STR 7	240	220	24	10	EI 120/55	f 62,20
STR 8	350	220	24	15	EI 150/35	f 92,60
STR 9	500	220	24	20	EI 150/41	f 117,50
STR 10	750	220	24	30	EI 150/61	f 142,00
STR 11	1000	220	24	40	EI 150/70	f 179,00

# RADIO „STER“

HERDERINNESTRAAT 2a  
TELEFOON 070-63 01 57

DEN HAAG  
Giro 19 97 28 4

## SPECIALE WINTER AANBIEDING GELDIG TOT EN MET DECEMBER 1974

prijzen excl. btw, 1e klas materiaal van bekende merken.

### DIODEN EN RECTIFIERS

1N 4148	0.45
1N 4002	0.51 1A-100V
1N 4004	0.57 1A-400V
1N 4006	0.65 1A-800V
1N 4007	0.72 1A-1000V
1N 5402	1.00 3A-200V
1N 5404	1.20 3A-400V
E 1105	3.90 25A-70V
Schottkydiode	5.95 MBD 102
BB 105	7.00 ook intrio

7410	0.90
7420	0.85
7430	0.90
7450	0.90
7451	0.90
7454	0.90
7472	1.50
7473	1.85
7474	1.75
7476	2.65

### TRANSISTOREN

2N 1613	1.70
2N 1711	1.70
2N 2219A	1.90
2N 2484	1.70 1.2 db ruis!
2N 2905A	2.05
2N 3055	6.25 RCA de originele
MJE 340	4.75
2N 2646	2.95
E 300	2.25
BF 245	3.80
Dual gate mosfet 40673	5.75

### REGULATORS

LM 109	TO 3 5V 1A	14.50
L 129	TO 126 5V 650 mA	9.95
L 130	TO 126 12V 500 mA	9.95
LM 305	TO 5 4.5-40V	9.60
LM 309	TO 3 5V-1A	13.50
TAA 550	reg. v afstemdiodes	4.00
NE 550	2-40V	7.00
TBA 625	AX5 TO 5 5V 100 mA	10.00
829 CE	12V 100 mA TO 5	6.40
830 CE	15V 100 mA TO 5	6.40
µA 7805	TO 3 5V 1A	13.50
µA 7812	TO 220 12V 1A	14.50
µA 7812	TO 3 12V 1A	14.50
µA 7815	TO 220 15V 1A	14.50
µA 7815	TO 3 15V 1A	12.50
µA 7824	TO 3 24V 1A	12.50

### I.C.'s

TAA 111 3 trapverst.	2.00
TAA 350 wide band diff amp	2.50 3.50
TAA 420 5 trapverst.	3.50
TAA 435 driver i.c.	12.50
TAA 611 3.3 W 8 ohm verst.	5.00
TAA 911 AM/FM MF	2.75
TBA 120 MF	2.45
TBA 120 S MF	2.00
TBA 221 opamp	2.95
TBA 861 opamp	3.95
703 HF verst. T05	2.00
709 dil of T0 5	3.95
710 comperator	4.50
723 dil of T0 5	2.40
741 dil of T0 5 of mini	15.40
740 fet opamp	3.95
911 HF verst.	162.30
HC 2000H 100 W versterker	4.90
CA 3401 4-voud opamp	3.50
NE 555 Timer	7.90
NE 556 dual Timer	7.30
CA 3028A HF vert.	22.05
CA 3089 E MF	36.10
CA 3090AQ nieuwe stereodec.	7.65
CA 3094 AT OTA	3.20
CD 4011 mosgate	39.50
MN 5314 Klok	27.00
ICM 7038	15.50
ICM 8038	

### NU GRATIS BESTELLEN

Voorraadlijst halfgeleiders

ELEKTRONIKA 2000

Een lege envelop naar

E 2000

antwoordnr 2999

AMSTERDAM is reeds voldoende om een overzicht te krijgen van het grootste voorraadprogramma van Europa.

**GROTE AANTALLEN PRIJS OP AANVRAAG**

### DIVERSE ONDERDELEN

ker. MF 10.7 MC FM4 groen	8.20
ker. MF 10.7 MC murata	4.25
spoel AP 1051/17	6.00
2mH decoderspoel	6.00
EXAR functiegenerator KIT	
handleiding, print+2x EX205	86.20
41015 triac	8.50
45412 diac	1.80
led rood	1.00

### LEVERINGSVOORWAARDEN

Verzending onder rembours. Orders boven f 500,- geen verzendkosten. Bij orders beneden f 150,- wordt f 5,- extra administratiekosten berekend.

Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 4,- porto en aantekenenkosten.

**MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN.**

ELEKTRONIKA 2000, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-NOORD.

Telefoon: **alleen** voor handel en industrie 020 - 275277.

Telefoon: afd. winkel, kantoor en postorder 020 - 369321.

Telex: 15271 ENL.

giro 1561089

# ELEKTRONIKA 2000

**RCA Stereo decoder**  
**De beste ter wereld**  
**STEREODECODERBOUWPAKKET**

Nieuw CA 3090 AQ d.w.z. nog lagere ruis en vervorming. Compleet met weerstanden, condensatoren spoel, printplaat, led, schema en afregel-voorschrift f 69,50

**LICHTDIMMER**

Met Siemens triac op epoxieglassprint.  
Plastic as voor regelknop en dub.pol. schakelaar.  
Ingebouwde ontstoring  
Ingebouwde zekering  
Continue vermogen 200 W  
Mogelijkheid voor nulpunt correctie.  
Gehele schakeling past in inbouwdoos.  
Bouwset met handleiding f 19,50

**UNIVERSELE REGEN EN EINDVERSTERKER 5039**

Bouwset f 69,50  
Versterker 4 tot 22 Watt aan 8 ohm afhankelijk van voedingsspanning 22 tot 36 Volt.  
Toonregeling hoog en laag + of - 18 db  
Som van vervorming kleiner dan 0.5% voor regel en eindversterker samen.  
Frequentiebereik 20-22.000 Hz - 3 db  
Ingangsevoeligheid 250 mV  
Micaplay ± 9 × 10-cm met tekst  
Duidelijke handleiding en 1e klas onderdelen (ook potmeters worden meegeleverd).

**STEREOVOORVERSTERKER 5041**

Bouwset f 39,50  
Magneto dynamisch element RIAA correctie  
Omschakelbaar tot 2 × microfoonversterker  
ingangsimpedantie  
ingangsevoeligheid  
uitgangsimpedantie  
uitgangsspanning  
overstuurbaarheidsmarge  
M.D.  
47 kOhm  
4 mV  
100 kOhm  
250 mV  
50 ×  
microfoon  
50 kOhm  
1.5 mV  
100 kOhm  
250 mV  
100 ×  
Micaplayprint met tekst  
Duidelijke handleiding en 1e klas onderdelen.

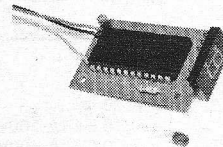
**UNIVERSELE VERSTERKERVOEDING 5040**

Bouwset f 29,50  
Gestabiliseerde voeding voor stereooversterkers tot max. 2 × 12 Watt ingangsspanning max. 50 Volt  
uitgangsspanning max. 39 Volt  
Micaplayprint met tekst  
Duidelijke handleiding en 1e klas onderdelen  
Diverse trafo's leverbaar, er wordt echter geen trafo meegeleverd in verband met de vele mogelijkheden.  
Bij bestelling gewenst vermogen en spanning opgeven.

**„BOUWDOOS“ UITLEESUNIT DIGITAAL**

Eén ic vervangt 7447-7475-7490.  
Laag stroomgebruik 56 mA ic + 15 mA per segment.  
Maximale telfrequentie 18 Mhz  
Bruikbaar als serie of parallelcounter d.m.v. afstandbusjes en draaieinde, zeer compacte counterunit voor ieder aantal cijfers (met punt) te maken.

Externe aansluiting voor B.C.D. code bv voor vergelijking d.m.v. duimwielchakelaars.  
RBI en RBO en BI aansluiting, al met al de meest universele counterunit op de markt f 29,50



**DIGITALE MOS-KLOK IN BOUWDOOS**

Moderne vormgeving  
Grote led uitlezing (6 cijfers)  
24 of 12 uur cyclus  
eenvoudige bediening  
Met speciale netontstoring  
Een E 2000 produkt d.w.z. 1e klas onderdelen en doordacht ontwerp f 199.-  
afm. 132+69+50 mm

**NIEUW STEREO VERSTERKER 2 × 12 WATT**

In deze tijd van bulderbanen is er getuige de vele vragen, toch belangstelling voor een kwaliteitsversterker van relatief laag vermogen.

**NU IS IE ER DAN**

Stereooversterker met D.M. voorversterker evt. omschakelbaar als microfoonversterker.  
Regelversterkers met volledig gescheiden volume en toonregeling.  
1e klas kwaliteitsonderdelen, bv RCA Home taxiaal base eindtransistoren en Siemens low noise, versterkertransistoren.  
Gestabiliseerde voeding.  
De vier printplaten van micaplay epoxie zijn voorzien van tekst welke samen met de zeer duidelijke handleiding het bouwen van deze HIFI versterker tot een waar genoegen maakt.  
Alle onderdelen zoals pluggen, knoppen, soldeer, montage materiaal en kast worden er bijgeleverd. U heeft dus niets extra's nodig om deze kwaliteitsversterker, die ruimschoots aan din 45500 norm voldoet, te bouwen.

**TECHNISCHE GEGEVENS:**

uitgangsimpedantie  
frequentiebereik  
max. vermogen  
Som van de totale vervorming  
toonregeling

M.D. gevoeligheid  
andere ingangen  
: 4 - 8 ohm  
: 20-22.000 Hz - 3 db  
: 12,5 Watt per kanaal  
: minder dan 0.5% voor de *gehele* versterker  
: + of - 18 db bij 50 Hz  
: + of - 18 db bij 20 kHz  
: 4 mV 47 kOhm  
: 250 mV 100 kOhm  
Prijs bouwset f 259,- incl. handleiding

**LEVERINGSVOORWAARDEN**

Verzending onder rembours. Orders boven f 500,- geen verzendkosten. Bij orders beneden f 150,- wordt f 5,- extra administratiekosten berekend.  
Gelieve bij vooruitbetaling rekening te houden met min. f 4,- porto en aantekeningkosten.  
**MAANDAG DE GEHELE DAG GESLOTEN.**  
**ELEKTRONIKA 2000**, Gentiaanplein 21-23, AMSTERDAM-NOORD.  
Telefoon: **alleen** voor handel en industrie 020 - 275277.  
Telefoon: afd. winkel, kantoor en postorder 020 - 369321.  
Telex: 15271 ENL.  
giro 1561089

**ELEKTRONIKA 2000**

Varian is a leading international company manufacturing and selling a wide range of Data Systems, Scientific Instruments, Microwave Electronics and other High Technology products. Continuing expansion within our Dutch office has created an opening for a

## SERVICE ENGINEER ANALYTICAL INSTRUMENTS / DATA SYSTEMS

For this interesting and responsible position we invite applications from experienced computer/electronics service engineers. Some knowledge or experience with analytical instruments particularly Gas-Chromatography would be an advantage. Education should be of HTS level or equivalent.

As he will travel extensively within The Netherlands and other European countries, a good knowledge of English and if possible German is necessary. Further technical training will be provided within the company. The successful candidate is expected to work without supervision in customers' laboratories installing and maintaining our Data Systems. He should also be capable of providing some operational training to our customers. For these reasons, personal qualities such as initiative, perseverance, tact and maturity are as important as technical qualifications. For the right candidate this is an exceptional opportunity to advance in a relatively new field.

Please write for an application form enclosing brief details of experience and education to F. Brandis, Regional Sales-Manager, Varian Benelux BV, P.O. Box 9158, Maassluisstraat 100, Amsterdam-W. All replies will be acknowledged and treated strictly confidential.



### varian benelux BV

## DE BOER ELEKTRONIKA levert U snel kleine aantallen T.T.L., lineaire- en

COSMOS IC's; een greep uit ons programma:

TTL	1-24	25-99	100 up
7400	1,45	1,12	0,93
7401	1,45	1,12	0,93
7402	1,45	1,12	0,93
7404	1,45	1,12	0,93
7410	1,45	1,12	0,93
7413	2,70	2,08	1,71
7420	1,45	1,12	0,93
7430	1,45	1,12	0,93
7440	1,45	1,12	0,93
7442	5,40	4,15	3,43
7447	7,65	6,84	6,08
7470	2,70	2,08	1,72
7473	2,65	2,04	1,69
7475	4,35	3,33	2,75
7490	4,00	3,08	2,54
7491	6,35	4,89	4,11
7492	4,85	3,73	3,08
7493	5,95	4,58	3,78
7495	5,40	4,15	3,43
74121	3,15	2,38	1,98
74141	5,15	4,12	3,50



$\mu$ A 723	3,75	3,00	2,50
$\mu$ A 741	3,25	2,60	2,15
$\mu$ A 748	3,40	2,70	2,25
MC 1310	15,00	12,00	10,00
MOSFETS	1-24	25-99	100 up
SD 300	14,75	12,75	9,75
SD 301	16,55	14,40	10,85
SD 304	5,55	4,85	3,75

LINEAIR	1-24	25-99	100 up
NE 555	4,15	3,30	2,75
$\mu$ A 709	3,25	2,60	2,15
$\mu$ A 710	3,10	2,45	2,05

SD 300: Dual gate UHF 1 GHz  
SD 301: Dual gate UHF 1 GHz improved  
SD 304: Dual gate VHF 500 Mhz

Prijzen exclusief BTW. Levertijd 1 week, leveringen uitsluitend bij vooruitbetaling op postgiro nr. 2155669 of onder rembours.  
Bestellingen tot f 250,- met f 5,- verzendkosten, daarboven franko. Levering naar België alleen bij vooruitbetaling.  
Alle leveringen geschieden onder onze algemene verkoopvoorwaarden.

Technische Hogeschool Eindhoven  
Postbus 513 Eindhoven

th e

Bij de vakgroep Deeltjesfysica van de  
AFDELING DER TECHNISCHE NATUURKUNDE bestaat  
plaatsingsmogelijkheid voor een

## Electronicus

welke zal worden opgenomen in de Bedrijfsgroep Cyclo-  
tron

### Taak

- ontwerpen van nieuwe apparatuur
- onderhouden en zo nodig verbeteren van bestaande  
apparatuur
- bedienen van het cyclotron

### Vereist

- diploma electronica-technicus NERG of overeenkom-  
stig niveau en enkele jaren praktische ervaring
- zelfstandigheid en verantwoordelijkheidsgevoel

### Leeftijd

tussen 20 en 30 jaar

### Salaris

afhankelijk van leeftijd en ervaring ligt het salaris tussen  
f 1041,- en f 1735,- per maand

Nadere inlichtingen omtrent de functie zijn te verkrijgen bij  
Ir. W. van Genderen tel. 040 - 474003

Schriftelijke sollicitaties met vermelding van nummer V  
2806 te richten aan het Hoofd van de Centrale Personeels-  
dienst van de Technische Hogeschool, Postbus 513, Eind-  
hoven.



**muco amsterdam bv**

bilderdijkstraat 124 tel. (020) 386668

**ELEKTRONICA ONDERDELEN**  
ook voor de hobbyïst

Kompleet voorraadprogramma PHI-  
LIPS standaardonderdelen Texas In-  
struments 7400 serie C-Mos CD 4000  
AE serie  
VERO - boards - euroframes -

**FRACARRO** **FR**  
**RADIOINDUSTRIE**

ANTENNE MATERIALEN

Kanaalgepiekte antenne versterkers	15 dB - f 36,00 (UHF)
Idem	15 dB - f 24,00 (VHF)
Idem	30 dB - f 50,40 (UHF)
Idem	30 dB - f 39,90 (VHF)
Kanaalgepiekte antenne's, 20 elem.	14 dB - f 22,20 (UHF)

**Grossier voor Rotterdam: CDS - Bergweg 65 -  
Tel. 240044**

**Importeur: Fa. JF van Heelsbergen -  
Math.dijk 16b - R'dam  
Telefoon: 010-152521**

*Wij zoeken contact met grossiers uit andere grote steden die  
geïnteresseerd zijn in het programma FR.*



## Het Koninklijk Conservatorium voor Muziek

te 's-Gravenhage zoekt op korte termijn een

### Elektronikus

die belast zal worden met nieuwbouw en onderhoud van de apparatuur in de studio elektronische- en elektro-instrumentale muziek en de geluidswaerweegaparatuur in de overige conservatorium-afdelingen. Tevens zal hij worden betrokken bij geluidsoptname en waerweegave voor lesdoeleinden.

Gedacht wordt aan een radiotechnikus N.E.R.G. c.q. M.T.S.

Aanstelling zal voorlopig op parttime basis geschieden.

Salaris volgens Rijksregeling afhankelijk van leeftijd en ervaring.

Direkte opnemng in het Algemeen Burgerlijk Pensioenfonds.

Met de hand geschreven sollicitaties onder bijvoeging van recente pasfoto te richten aan de Directeur van het Koninklijk Conservatorium voor Muziek, Korte Beestenmarkt 7, te 's-Gravenhage.

# WESTEINDE ZIEKENHUIS

WESTEINDE 132 • POSTBUS 432 • DEN HAAG

Voor het onderhoud van en de reparatie aan de technisch- en medisch-electronische apparatuur van ons ziekenhuis – waarvan voor het nieuwe ziekenhuis een belangrijke uitbreiding te verwachten is – vragen wij een

## M.T.S.-er electronica

Informaties over de inhoud van de functie worden gaarne verstrekt door de heer A. J. van Bochove, chef technische dienst (tel. 614081 T. 410).

Sollicitaties gelieve men te richten aan de afdeling Personeelszaken van het ziekenhuis.

## tip•top color zeist

is een snelgroeiend bedrijf dat zich bezighoudt met het ontwikkelen en afdrukken van kleurenfoto's.

Met uitgebreide elektronische-apparatuur werkt een enthousiast en jong team medewerkers en medewerksters aan de tot stand koming van miljoenen kleurenfoto's.

Zowel amateurwerk als de opnamen van de vakfotografen worden verwerkt. De steeds toenemende vraag naar kleurenfoto's maakt het noodzakelijk de technische dienst van tip top color belangrijk uit te breiden.

Tip top color zoekt hiertoe contact met een

## MTS-er E

met enige ervaring, bij voorkeur in een gelijksoortig bedrijf.

Tot zijn taak zal behoren:

- Het aanpassen van apparatuur aan de nieuwste ontwikkelingen.
- Het opsporen en opheffen van defekten aan de ingebruik zijnde apparatuur.

Wij bieden hem een prettige werkkring in een klein technisch team, eigentijdse sociale voorzieningen en een belangrijke zelfstandige functie.

Belangstellenden van af 25 jaar uit de omgeving van Driebergen, verzoeken wij schriftelijk te reflekteren.

**BV COLOR ZEIST,**  
v. Heemstrastraat 5b,  
Driebergen

# FUGRO • CESCO

Kantoren te Leidschendam, Arnhem, Eindhoven, Groningen, Brazilië, Curaçao, Engeland, Hong Kong, Indonesië, Maleisië, Singapore, Suriname, Ver. Arabische Emiraten, U.S.A.

Voor onze Electronica-afdeling te Leidschendam vragen wij een

## HTS-E ingenieur

met als studierichting electronica of informatietechniek. De groep waarin hij zal worden geplaatst houdt zich bezig met het registreren van mechanische grootheden en de verwerking van de meetgegevens.

De electronica-afdeling verzorgt ook de elektrische en elektronische uitrusting van onderzoek-apparatuur die zowel op land als op zee worden ingezet.

De taak van deze medewerker omvat:

- het ontwerpen van elektronische schakelingen zoals miniatuur versterkers, digitale stuur- en transmissie-circuits.
- het onderhouden van contacten met leveranciers over toe te passen componenten en apparatuur.
- het begeleiden van onderhoudstechnici en operators.

Voor de vervulling van deze vacature zoeken wij een jonge enthousiaste en inventieve medewerker die in voorkomende gevallen bereid moet zijn ook zijn werkzaamheden op zee of overzee uit te voeren.

Salaris naar leeftijd en ervaring.

Wij bieden goede secundaire arbeidsvoorwaarden.

*Sollicitaties richten aan de afdeling personeelszaken van*

**FUGRO-CESCO B.V. Ingenieursbureau voor Geotechnieken,  
Postbus 63, Veurse Achterweg 10, Leidschendam. Tel. (070) 209250.**

# Tokai



**7 typen professionele 27 MHz  
portofoons  
1 jaar garantie  
vraag vrijblijvend advies  
Snelle en deskundige service**

**TOKAI BENELUX B.V.  
postbus 205 - Alkmaar  
tel 02205-1669**

## ERRÉTJES

90 cent per regel  
Abonnees éénmaal per jaar  
de eerste 3 regels gratis  
Administratiekosten f 0,60

### Aangeboden

Ex-radiotelegrafist, 28 jaar, studierend Technikus Nerg, zoekt passende werkkring.  
Onder no. RE 2155.

2 MB microfoons type 115  
z.g.a.n. van f 156 voor f 95 p.st.  
tel. 05700-13131

Hifi-stereo dek Teac A-1200, 3 kopp.; 3 mot. 1,5 jr. oud. Zie recensie R.E. 5-'71. Van f 1240,- voor f 700,-. 9 Scotch 203 banden à 540 m Hifi-Low noise, van f 26,25 voor f 100,- in één koop. Tel. 020-234840

Mobilfoon Pije Rangers 2002 140-170 MC met mic. en schema's f 100,-.  
F. G. Dozy, Keizersgracht 682, A'dam.

### Gevraagd

Gevr. Organino. Defect geen bezwaar. Brieven met prijsopgave Herenstraat 105, Bussum (02159-10871)

## Stichting radiostraling van zon en melkweg

Op de Radiosterrenwacht Westerbork worden in kontinudienst astronomische waarnemingen verricht met een grote radiotelescoop met een uitgebreid elektronisch ontvangersysteem. Vakant is de positie van

### ontvangertechnikus

Tot zijn taak behoort:

- Onderhoud en controle van het gehele analoge deel van de ontvanger apparatuur;
- Opheffen van storingen en uitvoeren van wijzigingen in de apparatuur;
- Meewerken aan de bouw van nieuwe ontvangers in het laboratorium te Dwingeloo;
- Het verzorgen van de dokumentatie en administratie behorende bij bovenstaande werkzaamheden.

Geboden wordt een zelfstandige funktie met een gevarieerd karakter, waarbij gegadigde bereid moet zijn ook buiten normale uren storingen op te heffen.

Gevraagd wordt een elektronika technikus N.E.R.G., of een gevorderd monteur studerende voor technikus. Ervaring in zeer hoogfrequentie techniek strekt tot aanbeveling.

Salariëring volgens rijksregeling.

*Brieven binnen 14 dagen na het verschijnen van dit blad te richten aan: de Stichting Radiostraling van Zon en Melkweg, Oude Hoogeveensedijk 4, Dwingeloo.*

Bij **GATSOMETER** te **HAARLEM** bestaat een vacature voor een

### ELECTRONICUS

- HTS-E-niveau met ervaring

digitale techniek voor ontwikkeling van nieuwe en modernisering van bestaande producten, apparaten voor verkeer en sport.

Zelfstandig interessant werk voor ambitieuze jongeman die de gestadige groei van een klein modern bedrijf wenst te steunen.

**FA. M. GATSONIDES & ZOON, AERDENHOUT**  
BENTVELDWEG 10 - P.B. 51 - TEL. 023-244854

re - real electronic industries Singapore - re



# BC 107 B

(Verkauf nur an Großabnehmer)

ab Lager

Repräsentant für Europa:



resco-electronic

89 Augsburg  
Vohenburgerstr. 6  
☎ 08 21/40 39 21  
tx 53776 resco d

Distributor gesucht!

resco-electronic  
nederland

s Heeraartsbergstr. 23  
Bergambacht  
☎ 18 25/22 42  
tx 26763 resco nl

# CONOFLOW-VAF

FABRIKANT VAN MEET- EN REGELAPPARATUUR

In verband met het realiseren van ons ambitieuze ontwikkelingsprogramma aan elektronische verwerkingsapparatuur voor onze vloeistofmeters en regelafsluiters zoeken wij een ERVAREN ELEKTRONIKUS, die daarbij als

## Ontwikkelingstechnikus

een belangrijke vinger in de pap zal krijgen.

Passend in een klein team en rapporterend aan het Hoofd Ontwikkeling zal hij een interessante taak vinden in het ontwerpen en uitwerken van meet-, regel- en testapparatuur.

Ook het administratief vastleggen van alle fasen in de ontwikkeling van deze nieuwe instrumenten behoort tot zijn taak.

Een behoorlijke kennis van en ervaring met digitale en analoge technieken is daarbij onontbeerlijk.

Leeftijd ca. 25-30 jaar.

Sollicitaties aan afdeling Personeelszaken van ITT Controls Conoflow-Vaf Divisie, Vierlinghstraat 10, Dordrecht, tel. 078-34188.

Voor telefonische functie-informatie kunt U na werktijd ook onze Heer A. v.d. Marel bellen, tel. 01858-5012.

ITT Controls/Conoflow-Vaf Division

**ITT**



## HET VEILIGHEIDSINSTITUUT te Amsterdam



een opleidings- en adviescentrum voor de bedrijfs- en privésector vraagt voor haar afdeling expositie

## een M.T.S.-er E.

Zijn taak zal onder meer bestaan uit:

- het ontwikkelen en mede gestalte geven aan expositie-objekten,
- onderhoud en bediening van film-, dia- en geluidsapparatuur,
- het begeleiden en verzorgen van demonstraties en/of instructies met behulp van beveiligde machines en apparatuur.

Gelet op het specialistische karakter van deze functie gaan onze gedachten uit naar een kandidaat tussen 30-40 jaar met goede praktische ervaring op elektronisch en fijnmechanisch gebied.

Belangstellenden kunnen hun schriftelijke sollicitatie onder bijsluiting van een recente pasfoto richten aan de afdeling personeelszaken van het Veiligheidsinstituut, Postbus 5665, Amsterdam, t.a.v. de heer A. F. M. Everstijn.

Telefonische inlichtingen onder nr. 020-23 46 94.



KONTRON B.V. in Mijdrecht is een onderneming die medisch electronische apparatuur op de Nederlandse markt brengt ten behoeve van ziekenhuizen en laboratoria.

Door de steeds toenemende activiteiten willen wij ons team medewerkers uitbreiden met een

## **service - engineer**

die een electronica opleiding heeft genoten en op dit gebied werkzaam is.

Bekendheid met medisch electronische apparatuur strekt tot aanbeveling.

De juiste man voor deze functie zal, hoewel hij zelfstandig moet kunnen werken, een grote mate van teamgeest moeten bezitten en bereid moeten zijn zich in onze organisatie volledig in te zetten.

Hij kan rekenen op een goed salaris, directe opnemng in ons pensioenfonds en andere uitstekende secundaire voorzieningen die wij in een persoonlijk onderhoud graag met hem bespreken.

Uitvoerige sollicitatiebrieven met duidelijke vermelding van de tot nu toe verrichte werkzaamheden gericht worden aan:

**KONTRON B.V. - Personeelszaken**  
NIJVERHEIDSWEG 38  
MIJDRECHT.



**Vroom & Dreesmann zoekt voor haar  
rtv - servicedienst een**

# **electronica-monteur** **(binnen- en/of buitendienst)**

**voor de Regio  
Den Haag.**

Wij denken aan een  
energieke man, die in het  
bezit is van het  
VEV-diploma 1e monteur,  
of een gelijkwaardige  
opleiding en het  
rijbewijs BE.

Vroom & Dreesmann  
biedt een gunstig salaris,  
7% vakantietoeslag,  
een 5-daagse werkweek

en een aantrekkelijke  
personeelskorting op  
aankopen in het  
warenhuis.

Geïnteresseerd?

Kom dan eens langs bij  
Vroom & Dreesmann-  
Den Haag  
(personeelburo,  
kamer 60, 4e etage)

Spui 3 te Den Haag.  
Dagelijks: van 10-13 en  
van 15-17 uur.

**VROOM  DREESMANN**

P.1617

# waarom op uw halfgeleiders wachten?

# bel toch RCI

Halfgeleiders van gerenommeerde fabrikanten uit voorraad

RCH-20746

## Transistoren \*

BC109C	f	0,70
BD135	f	1,35
BD137	f	1,35
2N1613	f	0,75
2N1711	f	0,75
2N2102	f	1,25
2N2219A	f	0,75
2N2222A	f	0,65
2N2905A	f	0,75
2N3054	f	2,25
2N3055	f	2,75
2N3702	f	0,55
2N3819	f	1,25
2N4126	f	0,60

## CMOS \*

CD4001	f	2,30
CD4011	f	2,35
CD4012	f	2,30
CD4014	f	12,40
CD4015	f	12,40
CD4017	f	11,65
CD4019	f	5,30
CD4023	f	2,30
CD4025	f	2,30
CD4027	f	6,30
CD4041	f	9,50

## Timer

NE555V Mini-DIP f 3,50

## Speciale Aanbieding \*

BFY39-1 f 0,25

## Serie 7400 TTL \*

7400	f	0,85	7448	f	6,50	74123	f	4,10
7401	f	0,85	7470	f	0,78	74141	f	3,89
7402	f	0,89	7472	f	1,04	74145	f	5,40
7403	f	0,85	7473	f	1,82	74156	f	3,54
7410	f	0,90	7474	f	1,35	74157	f	3,80
7413	f	1,73	7475	f	2,75	74160	f	6,74
7416	f	1,15	7486	f	1,61	74161	f	6,74
7420	f	0,85	7490	f	2,75	74163	f	6,94
7427	f	1,08	7491	f	2,75	74166	f	7,15
7432	f	1,07	7492	f	1,89	74170	f	7,15
7438	f	1,82	7493	f	2,40	74181	f	9,80
7440	f	0,95	74100	f	6,30	74193	f	6,—
7445	f	8,80	74121	f	1,80	74194	f	5,20
7446	f	9,—	74122	f	1,90	74195	f	4,60

## Voltage Regulators

7815	TO-3	f	9,—
7824	TO-3	f	9,—
LM309K	TO-3	f	10,—

## Epoxy Diodes \*

1N4002	f	0,24
1N4003	f	0,25
1N4004	f	0,26
1N4005	f	0,27
1N4006	f	0,29
1N4C07	f	0,33

## Lineaire IC's \*

709C	TO-5	f	1,25
709C	DIP	f	1,30
723C	TO-5	f	2,30
723C	DIP	f	2,30
741C	TO-5	f	1,60
741C	DIP	f	1,50
741C	Mini-DIP	f	1,50
LM301A	Mini-DIP	f	2,—

# RCI B.V.

ELECTRONICS

Postbus 1041, Den Haag tel.: (070) 469263  
 telex: 33072 Postrekening: 2902648  
 Bank: Algemene Bank Nederland N.V. rek. nr. 513718354

Alle prijzen gelden exclusief B.T.W. en zijn vrijblijvend. Levering franko huis binnen Nederland, onder rembours, uit voorraad Den Haag. Minimum netto orderbedrag f 35,—. Bij orders met een netto bedrag van minder dan f 100,— wordt f 8,50 verpakings- en behandelingskosten berekend. Rembourskosten voor rekening koper. Tussentijdse verkoop en prijswijziging voorbehouden.

\* Prijzen per stuk, bij afname van tenminste 100 stuks per type.

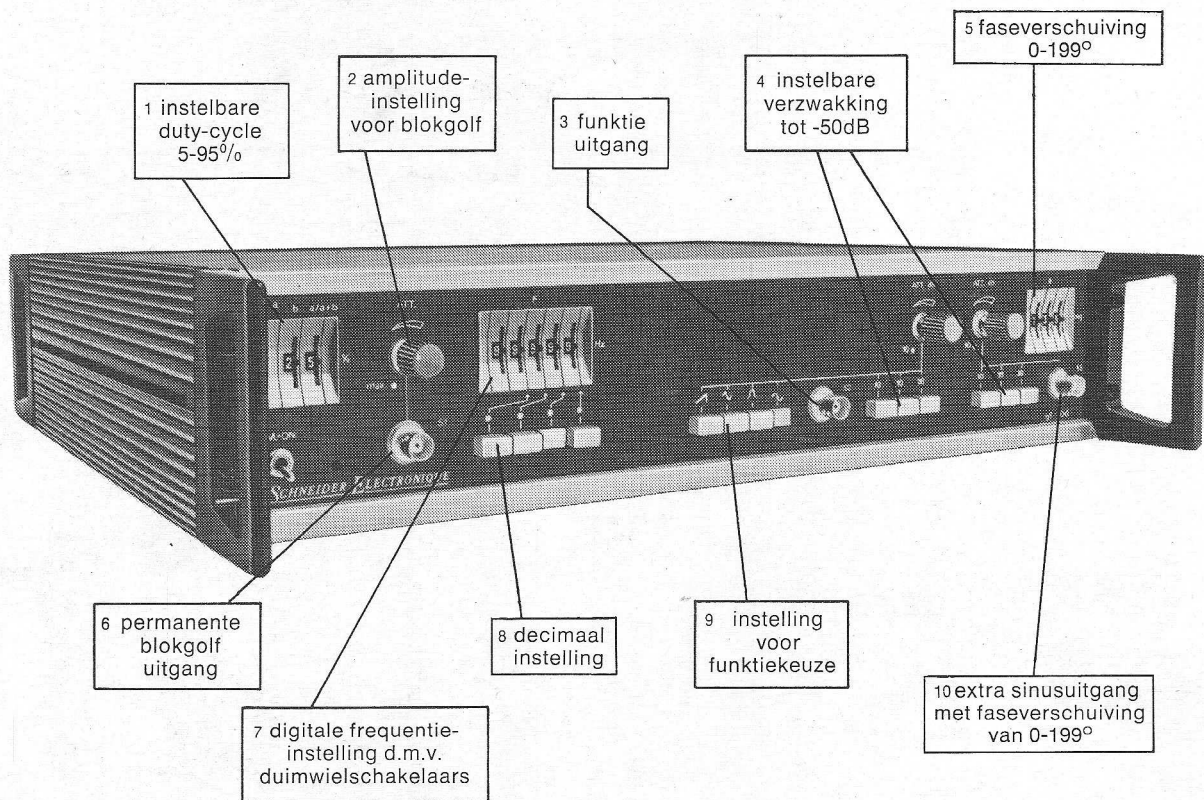
0061

# Drie in één Digitale Functie Synthesizer

De drie in één Digitale Functie Synthesizer van Schneider biedt in één apparaat:

- een laagfrequent synthesizer,
- een digitale functie generator,
- een digitale fase generator en kost toch maar f 3.235,-!

Over prijs/prestatieverhouding gesproken!



## Digitale Functie Synthesizer GF 106

De afgebeelde synthesizer type GF 106 heeft de volgende functies: sinus, driehoek, sinus<sup>2</sup>, zaagtand en blok golf (permanent) bij een frequentiebereik van 0,001 Hz tot 100 kHz. Dankzij de volledig digitale uitvoering werd een grote stabiliteit en een optimale nauwkeurigheid (10<sup>-6</sup>) bereikt.

Op bestelling kan een mogelijkheid tot wobbulatie en externe programmering worden aangebracht.

Het type GF 105 is een iets vereenvoudigde uitvoering van type GF 106 en bevat niet de mogelijkheid voor faseverschuiving (prijs GF 105: f 2.495,- excl. BTW).

Wilt u meer weten? Uitvoerige informatie over deze GF 105 / GF 106 kunt u aanvragen bij Antwoordnr. 2320, Amsterdam (een postzegel is niet nodig). Of bel even.

**SCHNEIDER**  
**ELECTRONIQUE**

**Inelco**

Afd. Elektronika

Inelco Nederland bv

Amsterdam 1011, Postbus 7970, tel. (020) 93 48 24

TM-6

**fiarex 74**

Inelco neemt deel aan „Fiarex '74” van 28 okt. t/m 1 nov. - standnr. 60