

# RADIO electronica

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

23e jaargang

1 november 1975

f 1,95



een WERELDCONCERN met  
**21 eigen vestigingen**  
**20 000 medewerkers**  
**PRESENTEERT HAAR**  
**HALFGELEIDERS**

**\* DIODEN**

- klein signaal
- gelijkricht
- zener
- Referentie
- micro wave
- ARRAY'S

**\* TRANSISTOREN**

- TO-18 de BC's
- TO-18 de metalen
- TO-5
- TO-3 enz
- vermogens
- Hoogfrequent

**\* I.C.'s**

- 7400-series
- LOW POWER
- C.D.I. techniek
- SCHOTTKY
- S.U.H.L.
- Op klantenspec.

en **OPTO - ELEKTRONIKA**

**FERRANTI**

made in england

en EXKLUSIEF VERTEGENWOORDIGD:

**TELESON**

ter introductie stellen wij beschikbaar voor fl 10,- A.M. radio-ontvanger in TO-18 huis. Slechts met 6 externe componenten krijgt u een zeer goede storingsvrije kwaliteits A.M. tuner. Inklusief: engelstalige beschrijving en schema, portkosten en B.T.W. levering na storting op 22 52 52 341. LANSCHOT-DEN BOSCH

UTRECHT POSTBUS 510

**TEL. 030-315834\***

ONAFHANKELIJK TIJDSCHRIFT  
VOOR PRAKTISCHE ELEKTRONICA

waarin opgenomen „ELECTRON DIGEST“, orgaan van  
het Internationaal Documentatie Centrum voor  
Elektronische Toepassingen (IDOCET) Antwerpen

Uitgave van: **Kluwer**  
**Technische Tijdschriften B.V.**  
Redactie, administratie en advertentie-afdeling  
**Polstraat 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	drs. W. D. M. Janssen
R. Bakker	Th. R. J. Koehoorn
W. De Boeck	H. Leydens
ir. W. v. Bokhoven	ing. Th. C. Lof (L&S IP)
R. W. Budding	W. Olthoff
C. L. Doesburg	H. Saeys
E. J. R. Engelen	drs. F. M. Schimmel
J. H. M. Goddijn	D. H. Schravendeel
R. van Hest	R. Sonéponse
H. Hinlopen	F. A. S. Sterrenburg
J. H. Jansen	P. Vijzelaar
ir. F. H. J. F. Janssen	D. Winia

jaarabonnement	(incl. 4% O.B.) f 33,80
losse nummers	(incl. 4% O.B.) f 1,95
gecombineerd juli nummer,	
gecombineerd augustus nummer	(incl. 4% O.B.) f 3,90
België	(incl. 6% O.B.) 530 Fr
losse nummers	(incl. 6% O.B.) 40 Fr
buitenland	f 54,- per jaar

Luchtposttarieven op aanvraag

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

Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk ge-  
schieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalender-  
jaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

Voor fouten in telefonisch opgegeven advertenties, alsmede  
voor fouten ontstaan door onduidelijk schrift, behoeft Kluwer  
Technische Tijdschriften B.V. geen tegemoetkoming te verle-  
nen in de vorm van gehele of gedeeltelijke herplaatsing of  
reductie.

Kluwer Technische Tijdschriften B.V. aanvaardt geen aanspra-  
kelijkheid voor de inhoud van de advertenties en ook niet  
voor eventuele schade die voortvloeit uit het niet op het op-  
gegeven tijdstip plaatsen of het niet juist weergeven van de  
tekst van de advertenties.

Advertentie orders worden afgesloten en uitgevoerd, overeen-  
komstig de Regelen voor het Advertentiewezen.

De directie heeft het recht, zonder opgaaf van redenen, ad-  
vertenties te weigeren.

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

Niets uit deze uitgave mag op enigerlei wijze worden gerepro-  
duceerd of vermenigvuldigd zonder voorafgaande toestem-  
ming van de uitgever.

© 1975

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



lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie  
van Tijdschrift-Uitgevers

De omslagfoto:

De digitale multimeter PM 2513 van Philips (zie ook RE  
20 – blz. 717) heeft een cijfertableau met 3 1/2 digit LED  
displays. Het hart van de DMM is een LSI bouwsteen  
in LOC MOS-techniek, die zorgt voor de analoog-digi-  
taal omzetting en de digitale meetwaarde met automa-  
tische polariteitsaanduiding.

(foto: Philips)

**1 november 1975**  
**23e jaargang**

## In dit nummer:

### Voorlichting

Instrumenten onmisbaar bij milieu beheer	725
Uitwerking examen opgaven middelbaar elektronica-technicus	750

### Halfgeleiders

Ladinggekoppelde elementen als transversaalfilter	726
Tri-State logica	729

### Meettechniek

Meetapparaat voor het bepalen van magnetische eigenschappen	730
--	-----

### Computertechniek

Toepassing van micro computers – dl. 3	731
CAS: elektronisch toegangsbewakingsysteem	735

### Lasertechniek

Solderen met meervoudige laserbundel	734
--------------------------------------	-----

### Rekenapparaten

Wetenschappelijk zakrekenapparaat – Palmtronic F5	736
---	-----

### Bouwontwerpen

Geïntegreerd stereo eindtrapje	742
Semi-professionele regeltafel – dl. 2	743
Stabiele voltoongenerator	747
Microfoon voorversterker met voeding via kabel	749

### Basisbegrippen

Piekertermenbaak	726
Sleutel tot de elektronica – dl. 5	748

### Spitsvondige schakelingen

Elektronisch deurslot	740
Besturing van frequentie-meter met tussengeheugen	741

### Vaste rubrieken

RE-Journaal	727
Nieuws in het kort	728
Astro-elektronica	728
Informatie verwerking	752
Industriële produkten	753
Boekbespreking	757
Brochures	759
Zakennieuws	760

# heynen bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland  
HASSELT Genkersteenweg 284 Tel 011-225467 TELEX 39047 België



## ELECTRO CORPORATION

### ELECTROMAGNETISCHE PICK-UPS EN PROXIMITY SWITCHES.



We're geared  
to solve your  
**CONTROL**  
problems

## Keithley's nieuwste $\mu$ volt DMM is...

gevoelig.... (tot  $1\mu\text{V}$ ,  $10\text{pA}$ ,  $1\text{m}\Omega$ ),  
stabiel..... ( $0,2\mu\text{V}/^\circ\text{C}$ ),  
veelzijdig... (26 dc bereiken),  
economisch... (f 2.150,-) (excl. BTW)



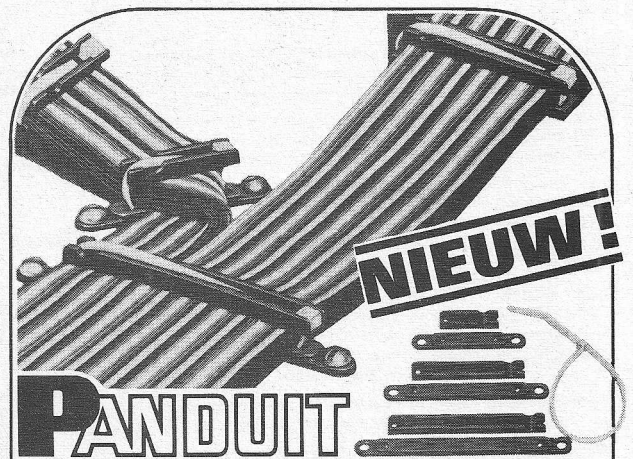
De nieuwe Keithley model 160B heeft het helemaal. Kort samengevat is het dé DMM voor wetenschappelijke en industriële laboratoria.

Voor meer informatie bel 04970-2011.



### KEITHLEY INSTRUMENTS

Simac Electronics, Steensel  
Eindhovenseweg 58 tel. 04970-2011



- Bevestiging van diverse lagen platte kabels
- Bevestiging van stroomverdelers
- Voor 1", 2" en 3" platte kabels
- Door solide bevestiging overspraak, capaciteit en impedantie variaties tot een minimum beperkt.
- Stevig 100% nylon, veilig, beschadigt de platte kabels niet.
- Toe te passen waar vibratie en buigzaamheid een belangrijke factor is.
- Te verwijderen en opnieuw te bevestigen.

## Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

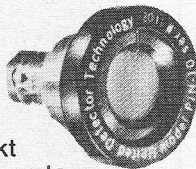
Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059  
telegramadres: „HARMU”NL

# 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 (batterij-lader 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.

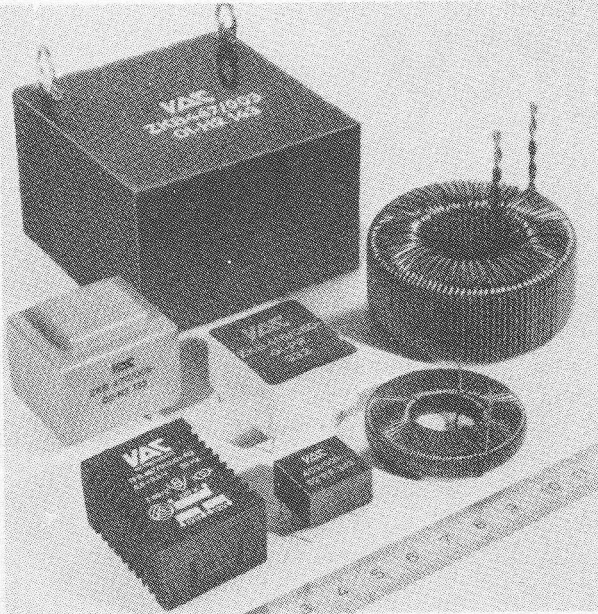


**TECHMATION**

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

**VAC**  
VACUUMSCHMELZE  
Hanau, BRD.

**B.V. VAN DELDEN**  
BOSKOOP-2340  
Burg. Colijnstr. 46  
(01727)-4293  
tlx. 32432



## Inductieve bouwstenen voor elektronische stroomvoorzorgingen:

- Platte voedingstrafo's.
- Omvormertrafo's (voor DC-DC).
- Begrenzingssmoorspoelen.
- Puls (ontsteek)trafo's.
- Ontstoringssmoorspoelen.
- Vermogensoverdragers (voor AC-DC).
- Stroomtransformatoren.
- Complete thyristor ontsteekenheden.

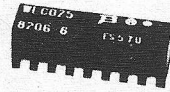
Alle bouwstenen worden als kunststof-ingegeven elementen geleverd; smoorspoelen ook in open uitvoering.

Typische kenmerken zijn:

- Kleine bouwvorm
- Aansluiting voor gedrukte bedrading, of volgens spec.
- Groot temperatuurbereik.
- Toepassing ook bij hogere frequenties b.v. 20 kHz-voedingen.
- Hoge bedrijfszekerheid. b.v. vlg. VDE, PTB of MIL eisen.

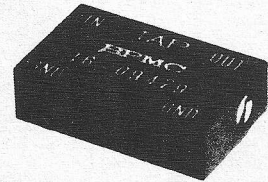
**BOURNS**

...meer dan alléén potentiometers.



BOURNS MAGNETICS DIVISION is producent van een uitgebreid programma miniatuur en standaard puls, voeding, audio, omvormer en trigger transformatoren, zelfindukties en...

## VERTRAGINGS LYNEN



Leverbaar in standaard, programmeerbare, high-performance, terminated, instelbare en afgeschermdede uitvoeringen met of zonder taps.  
vertraging: 2 nsec. tot 1  $\mu$ sec.;  
lumped constant uitvoering;  
karakteristieke impedantie:  
50 tot 500 Ohm;  
 $t_d/t_r$  ratio's van 3 tot 10;  
TC :  $\pm 60$  tot  $\pm 350$  ppm/ $^{\circ}$ C.

*laat U eens informeren over onze mogelijkheden!*

**BPMC**

BOURNS BV PB1126 DEN HAAG TEL 070- 889318\*

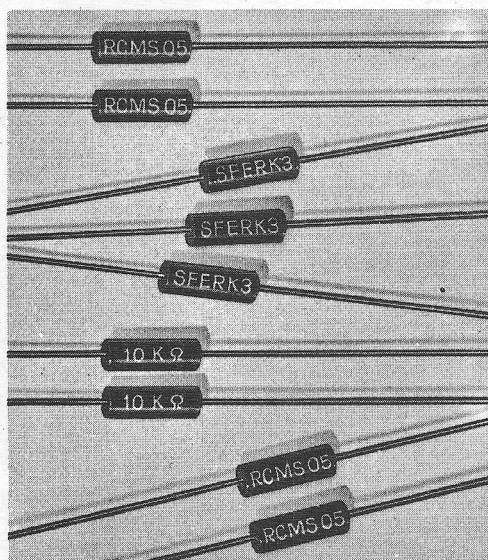
# ONZE METAALFILMWEEERSTANDEN

**TYPE RCMS 05 EN RCMS02, 1%,  
50PPM; "EPOXY MOLDED", DUS NIET  
ONTVLAMBAAR, ZIJN OOK NA VIJF  
JAAR NOG BINNEN TOLERANTIE.**

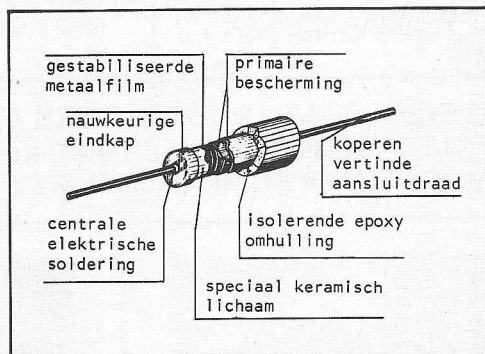
Deze populaire metaalfilmweerstand in 1/8 Watt en 1/4 Watt uitvoering kunnen eveneens worden gebruikt voor 1/4 Watt en 1/2 Watt toepassingen.

Standaard worden deze door ons geleverd met een tolerantie van 1% en een temperatuurcoëfficiënt van  $30\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$  bij een omgevingstemperatuur van  $0-70^{\circ}\text{C}$  en zijn uit voorraad Breda verkrijgbaar volgens de E-96 reeks in waarden tussen 1 Ohm en 1 Mohm.

In de reeks RCMX zelfs tot 100 Mohm, maar dan bedraagt de levertijd circa 8-10 weken.



- o Toegelaten door het CECC ( het Europese instituut voor kwaliteitscontrole).
- o Toegelaten volgens de CCTU specificaties overeenkomend met MIL-R-10509F.
- o Temperatuurbereik:  $-55^{\circ}\text{C}$  -  $+175^{\circ}\text{C}$ .
- o Isolatiweerstand:  $>10^7\text{M}\Omega$
- o Spanningscoëfficiënt:  $<0,001\%$  per volt.
- o Ruis:  $0,3\mu\text{V}/\text{V}$  voor hogere waarden onmeetbaar voor  $R < 2\text{Kohm}$ .



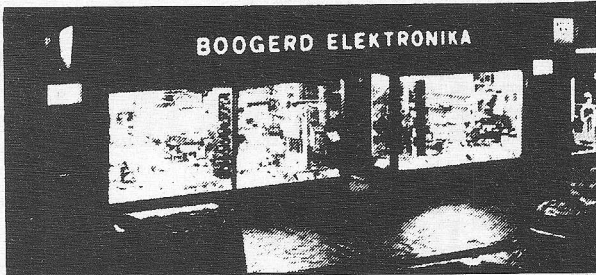
Reeks	toelaatbare dissipatie bij $70^{\circ}\text{C}$ (W)	weerstand-waarden	reeks	tolerantie (%)	temperatuur coëfficiënt (ppm/ $^{\circ}\text{C}$ tot $70^{\circ}\text{C}$ )
RCMS02	0,25	$1\Omega$ - $330\text{k}\Omega$	E96 <sup>1)</sup>	$\pm 1$	$\pm 30$
RCMS05	0,5	$1\Omega$ - $1\text{M}\Omega$	E96 <sup>1)</sup>	$\pm 1$	$\pm 30$
RCMS 1	1	$1\Omega$ - $1\text{M}\Omega$	E96	$\pm 1$	$\pm 30$

1) Voorraadprogramma.

**Dit alles wordt u geboden voor een prijs vanaf hfl. 0,28 per stuk. Uitvoerige documentatie wordt u gaarne toegezonden.**

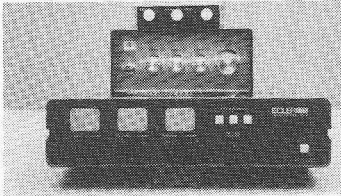


**KLAASING-REUVERS B.V.  
HEERBAAN 222 BREDA  
TEL.: 076-12255 TELEX: 54598**

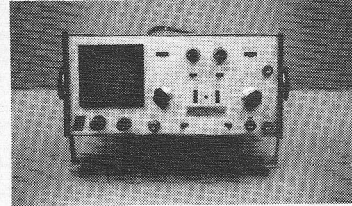


# Boogerd Elektronika

HILLEDIJK 190 b en d - ROTTERDAM  
TELEFOON 010 - 84 09 97



- 1 3 KANAALS LICHTORGEL 300 Watt p/kanaal f 70,00
- 2 3 KANAALS LICHTORGEL 1000 Watt p/kanaal f 170,00
- 3 3 KANAALS LICHTORGEL 1000 Watt p/kanaal ing. gev. 1 Watt - 10 watt - 100 watt. f 850,00



**SYSTEEM SCOOP**  
**TYPE 57 SCOOP BUIS DG 7/32**  
**TRIGGERBAAR +/- INTERN - EXTERN f 1160,00**  
**DC tot 3 Mc**



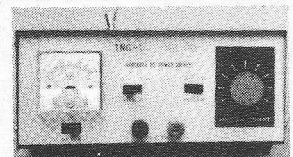
**BOUWPAKKET TRANSISTOR TOERENTELLER B.Y.M. 024**  
**VOEDING** 10 - 18 volt. Schaal 250. 0 - 8000 t/min. Nauwkeurigheid bij 4000 t/min 0,5% Diameter 90 mm prijs f 98,00



- MULTIMETERS**
- 1 A.R.T.501 50 K ohm p/volt 43 meetbereiken f 99,95
  - 2 L.T. 102 1K ohm p/volt 8 meetbereiken f 25,60
  - 3 C.1051 20 K ohm p/volt 14 meetbereiken f 49,50
  - 4 M 650 50 k ohm p/volt 20 meetbereiken f 81,00



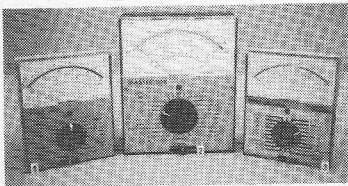
**VOEDING NG.25**  
0 - 24 volt 2 amp. f 250,00



**VOEDING T.N.G.1**  
0 - 24 volt 1,5 amp. f 123,00

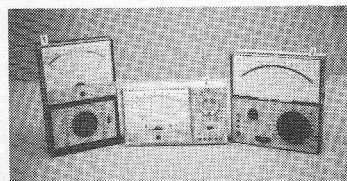
**LEVERING ONDER REMBOURS OF NA VOORUITBETALING OP GIRO 482074 + f 4,00 kosten**  
**LEVERING NAAR BELGIE ALLEEN NA VOORUITBETALING**

*Maandag zijn wij van 1 tot 6 uur en vrijdagavond tot 9 uur geopend*



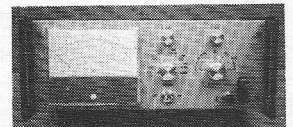
**UNIVERSEELMETERS MISELCO**

- 1 **TESTER** 50 K 50 000 ohm p/volt AC. DC. meetsijst. klasse 1 1/2 45 meetbereiken f 156,002
- 2 **MASTER** 50 K 50 000 ohm p/volt AC. DC. meetsyst. klasse 1 49 meetbereiken f 223,50
- 3 **TESTER elektronik** 1 meg.ohm p/volt AC. DC. meetsyst. klasse 1 48 meetbereiken f 228,50



**UNIVERSEELMETERS CHINAGLIA**

- 1 **SUPER 2000** 50 K p/volt DC 10 K p/volt AC meetsyst. kl. 1 52 meetbereiken f 224,00
- 2 **CORTINA MINOR** 20K p/volt DC 4 K p/volt AC. meetsyst. kl. 1 1/2 39 meetbereiken f 138,00
- 3 **DOLOMITI** 20 K p/volt AC. DC. Elektro magnetisch beveiligd kl. 1 39 meetbereiken f 217,00

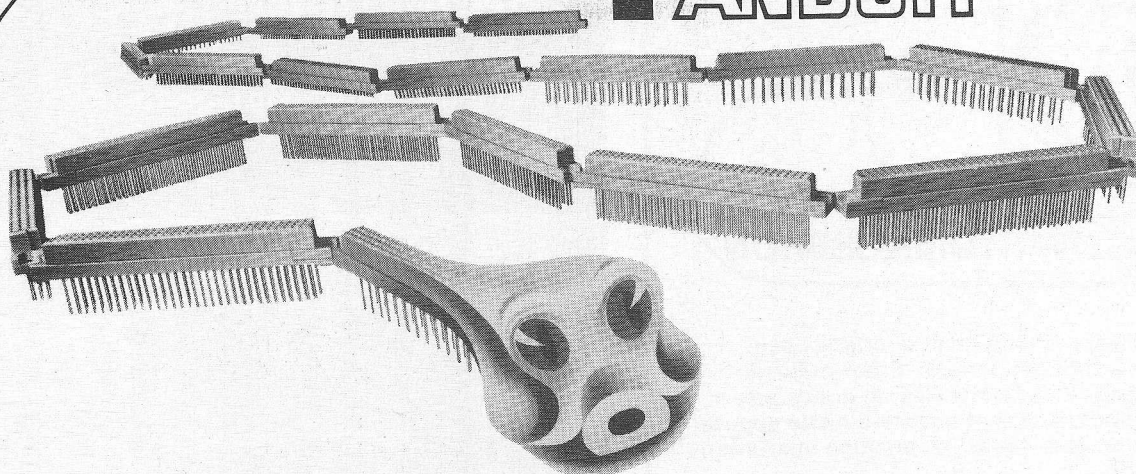


**BOUWPAKKET ELEKTRONISCHE MULTIMETER BEM.015**  
**f 349,00**

**U KUNT BIJ ONS OOK TERECHT VOOR** Weerstanden - Condensatoren - Halfgeleiders - luidsprekers - Ge-reedschap - soldeerbouten - Montage + wikkeldraad - Philips combipaks - potmeters - Universeelmeters - Printplaten - Etsmiddel - Montage materiaal - Relais - Kristallen - Kasten - Spuitbussen - Boeken - Paneelmeters - Transformatoren - Draad + kabel - Lichtorgels - stroboscoop  
Ook voor philips service onderdelen **BOOGERD ELEKTRONIKA**



# PANDUIT



## De duizendpoot volgens DIN....

- Grote contactdichtheid, ruimte besparende bouwmaten, voor gedrukte bedrading, duidelijk afleesbare codeerstrip.

Universele oplossing voor Uw connectorproblemen:  
**Verwisselbare contacten / Lage prijzen**

### SERIE 100

Indirecte stekers 16-32-64 en 96 polig te leveren in 3 oppervlakte bewerkingen 0,8-1,5-2/goud. 4 soorten aansluituitvoeringen, zowel voor male als female connectors. Duidelijke codeerstrip op achterzijde volgens DIN 41612 (bouwvorm B, C en D) VG en IEC. Toebehoren: kabelbehuizingen.

### SERIE 101

Indirecte stekers 32 en 48 polig, 3 aansluituitvoeringen, volgens DIN 41612 (bouwvorm F) en IEC. Toebehoren: kabelbehuizingen.

### SERIE 001

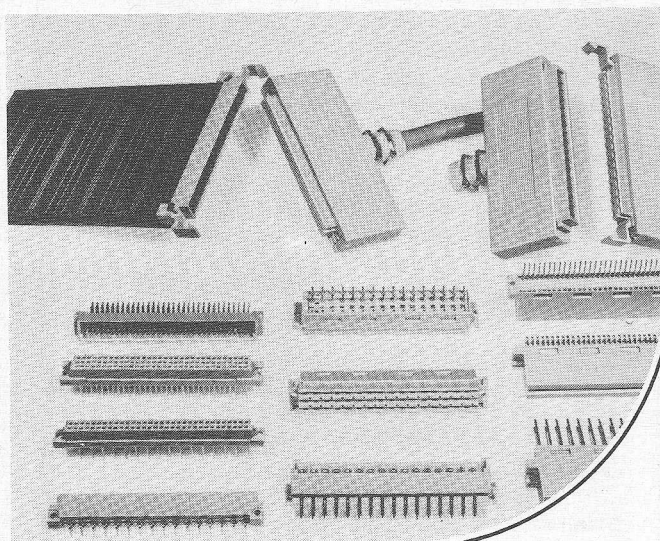
Directe stekers 16-32 en 64 polig, steekmaat 2.54 en 5.08 mm, 4 aansluituitvoeringen, volgens DIN 41613 (bouwvorm F) en IEC. Toebehoren: kabelbehuizingen.

### SERIE 005

Directe stekers 16 en 32 polig, raster 5.08 mm 3 aansluituitvoeringen, volgens DIN 41613 (bouwvorm G) en IEC. Toebehoren: kabelbehuizingen.

Documentatie van genoemde series op aanvraag.  
**Levertijd:** vrijblijvend uit voorraad, tot max. 2 weken.

**PANDUIT** Uw DIN connector specialist!

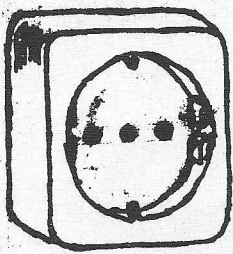


# Mulder Hardenberg bv

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

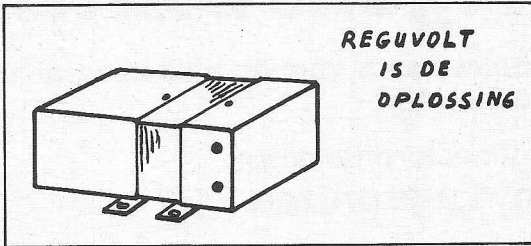
Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184  
telex 41431, postbus 3059, telegramadres: „HARMU” NL

Voor België: Hoogeind 63, Stabroek (Antwerpen), telex 34708



## DIT IS UW STORINGSBRON

Met uw netspanning haalt u letterlijk een bron van storingen in huis. Stoorimpulsen op het lichtnet doen dikwijls de goede werking van computers of andere digitale apparatuur of van zeer gevoelige analoge instrumenten te niet.



Als u van de stoorpulsen op het lichtnet af wilt moet u van het lichtnet af. Dit is juist wat de **Reguvolt** doet met zijn **gescheiden** wikkelingen en speciale kern. Geen eenvoudige filter, maar volkomen isolatie van het lichtnet zonder direkte capacitieve of inductieve koppeling.

A propos, de Reguvolt stabiliseert ook nog (1 : 15) en geeft een sinusvormige uitgangsspanning met een vervorming van max. 3%.

**Reguvolt, de ijzeren barriere voor alle stoorpulsen uit het lichtnet.**

250-500-1000-2000-3000 VA  
UIT VOORRAAD LEVERBAAR

Stand E2 - Het Instrument 1975

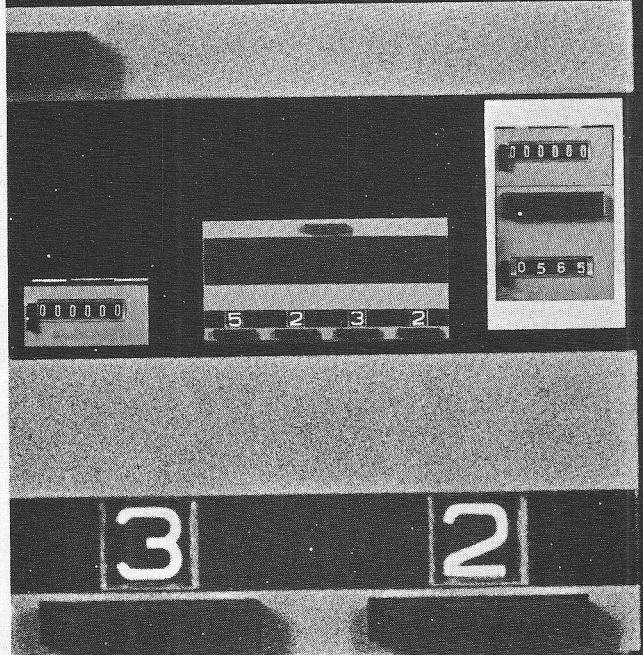
alleenverkoop voor Nederland

**VAN  
REIJSEN  
ELEKTRONIKA**

DELFT  
SCHIEWEG 73  
POSTBUS 5005  
TEL. 015-569216  
TELEX 32624

# Hengstler tellers

Automatiseren tegen lage kosten,  
met behulp van industriële tel-  
apparatuur.



**AI-Techniek** lost uw probleem  
op en levert de apparatuur.

Het Hengstler tellerprogramma:

**mechanische, elektromechanische  
en pneumatische tellers met of  
zonder voorinstelling.**

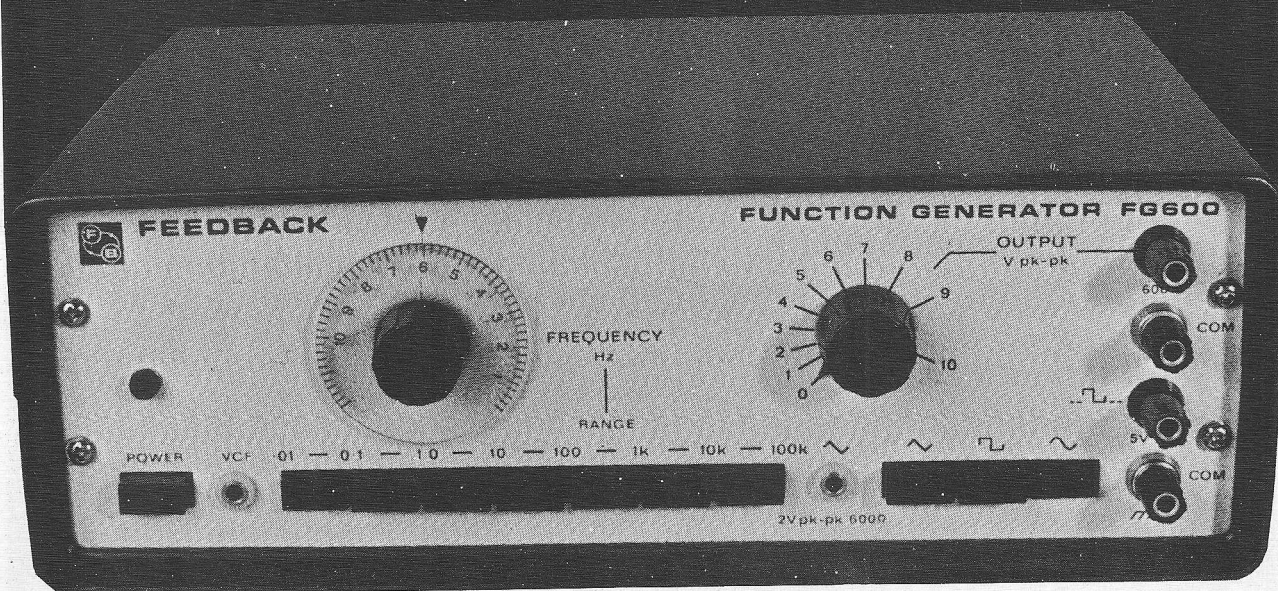
**Elektronische tel- en besturings-  
apparatuur, speciaal ontwikkeld  
voor industrieel gebruik.**

**AI-Techniek en Hengstler, service  
en betrouwbaarheid!**



**AI-Techniek Amsterdam BV**  
Willem Feriengastraat 31-35 Amsterdam  
Postbus 4064 Tel. (020) 94 38 74 Telex 11509

**Wanneer u hfl.549,- excl. btw betaalt voor de Feedback FG600, koopt u slechts zijn sinus- en vierkantsgolfvormen... de driehoek en TTL compatibele vierkantsgolf geven wij weg!**



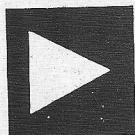
U krijgt dus vier eigenschappen voor de prijs van twee, of liever gezegd vijf, want dit instrument kan ook nog via een extern aan te sluiten spanning in frequentie worden gevarieerd.

Andere eigenschappen zijn onder meer:

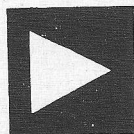
- o Dynamisch frequentiebereik : 0,01Hz tot 100kHz in zeven decade bereiken.

- o Uitgangsniveau continu instelbaar tot 10V top-top over 600 ohm. TTL output vierkantsgolf met een vaste amplitude van 5V.
- o Lage vervorming.
- o 200-250V netspanning.

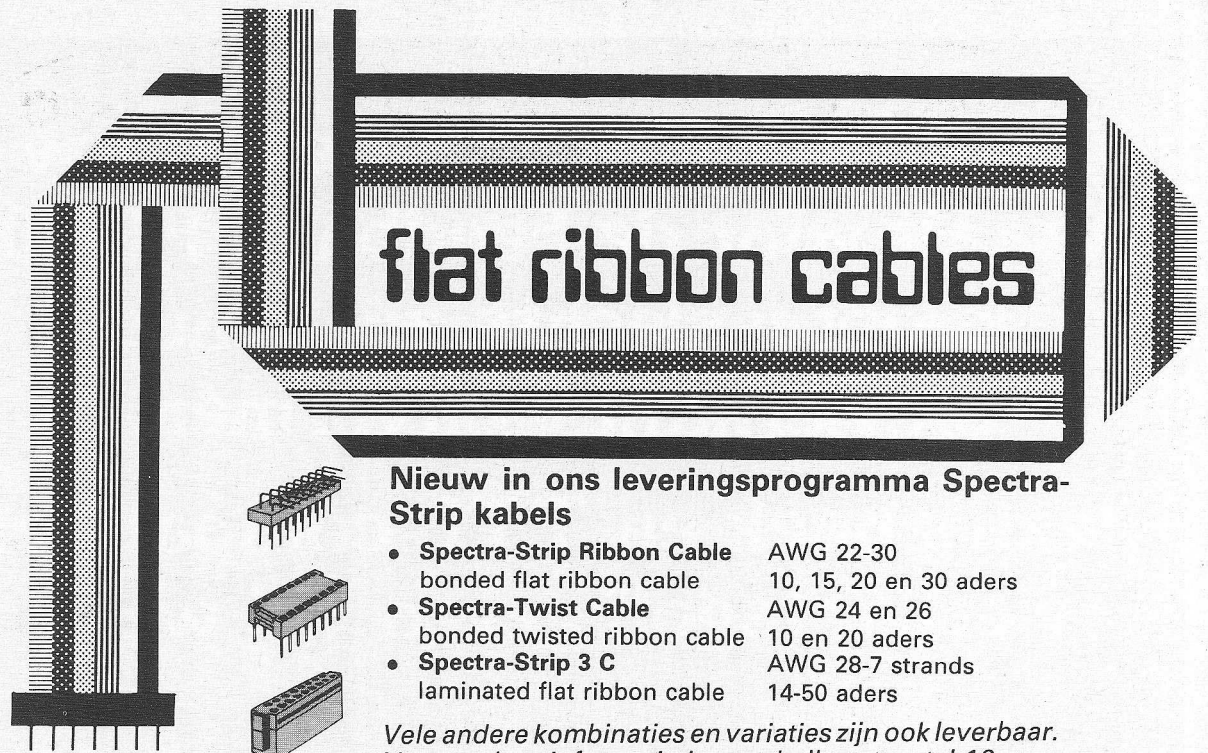
Uitvoerige informatie wordt U op verzoek gaarne toegezonden.



**KLAASING-REUVERS B.V.**  
**HEERBAAN 222**  
**BREDA - 4302**  
**TEL.:076-122555**



**N.V. KLAASING BENELUX**  
**JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278**  
**2020 ANTWERPEN**  
**TEL.:031-382707**



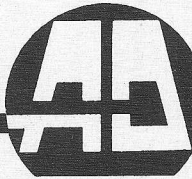
# flat ribbon cables

## Nieuw in ons leveringsprogramma Spectra-Strip kabels

- **Spectra-Strip Ribbon Cable** AWG 22-30  
bonded flat ribbon cable 10, 15, 20 en 30 aders
- **Spectra-Twist Cable** AWG 24 en 26  
bonded twisted ribbon cable 10 en 20 aders
- **Spectra-Strip 3 C** AWG 28-7 strands  
laminated flat ribbon cable 14-50 aders

*Vele andere combinaties en variaties zijn ook leverbaar.  
Voor nadere informatie kunt u bellen: toestel 16.*

# avio-diepen b.v.



vliegveld ypenburg rijswijk(zh) holland tel.070-994540-telex 32030



## EVOX

— gemetalliseerd polyester en polystyreen

### KONDENSATOREN.

**Type MMK** 100, 250, 400, 630 V-, 2700 pF tot 6,8  $\mu$ F  
in 5, 10 en 20%.

afm.: 4,5 × 10,5 × 13 tot 24,5 × 31,5 × 27,5 mm.

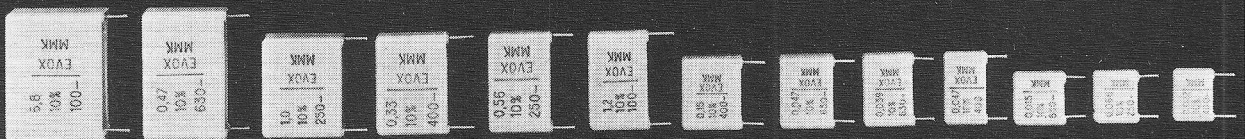
Ook in HR-uitvoering (Klasse: GMF)

**Type SF** 25, 63, 160, 630 V-

47 pF tot 0,1  $\mu$ F in 1, 2, 2,5, 5, 10 en 20%

(axiale draadaansl.), klasse: JSG.

Levering uit voorraad



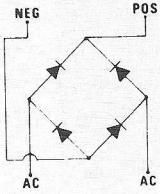
B.V. AGENTUUR EN HANDELMAATSCHAPPIJ G.W.J.J. VAN DELDEN

Boskopp - 2340 Burg. Colijnstr. 46 tel. 01727-4293 telex 32432

# VARO SEMICONDUCTOR, INC.

## DIB

### 1 AMP Dual In-line Bridge



Spanning range: 50 tot 1000 Volt  
voorraad typen:

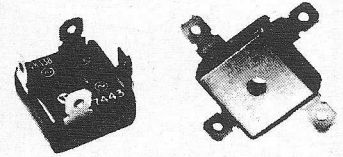
VM08 - 50 V	f 1,65	100+ Bfr. 28
VM18 -100 V	1,70	25,5
VM48 -400 V	1,91	29

### 15 en 30 AMP Epoxy Bruggelijkrichters

voorraad typen:

VL148 -(15 A-100 V)	f 6,50	100+ Bfr. 98
VL448 -(15 A-440 V)	7,00	103
VK148 -(30 A-100 V)	7,35	110
VK448 -(30 A-400 V)	7,85	118

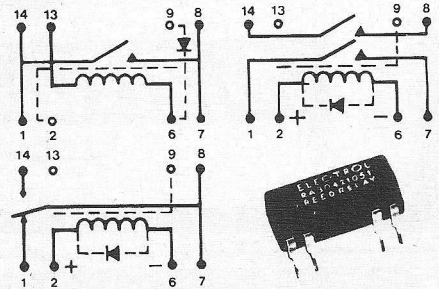
afm.: 22 x 22 x 10 mm met fast-on aansluiting (6,35 mm)  
Uitgebreide reeks hoogspanningsdioden, 3 Amp. dioden en Schottky Barrier dioden snel leverbaar.



## ELEC-TROL, INC DIP Reed Relays

Uitgebreide reeks Dual In-Line reed relays  
direct uit voorraad leverbaar met en zonder diode  
spoelspanningen: 5, 12 en 24 Volt  
Schakelvermogen: 3 tot 10 Watt

1 x maak contact v.a.	f 4,10	25+ Bfr. 62
2 x maak contact v.a.	7,10	107
1 x breek contact v.a.	6,00	90
1 x wissel contact v.a.	9,70	158

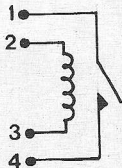
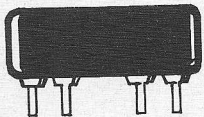


### BLUE BOY Reed Relay voor printmontage

Door revolutionaire constructie zeer goedkoop en betrouwbaar reed relay  
Uitvoering: 1 x maak, 10 Watt, 5, 12 en 24 Volt uit voorraad  
prijs 100 +: f 2,60 Bfr. 39  
ook in programma:

- latching relays
- uitvoeringen met kwik
- spoelspanningen 5, 6, 12, 24 en 48 Volt
- verschillende combinaties mogelijk
- maakcontacten tot 6 in één behuizing
- wisselcontacten tot 4 in één behuizing
- verbreek contacten
- solid state relays

**NIEUW**



**NIEUW**

## Schaffner

print transformatoren KLF serie extreem lage uitvoering van 0,5 t/m 14 VA  
volgens VDE-0551 geproduceerd en getest standaard spanningen  
prim:

1 x 220 V of	sec.:
2 x 110 V	2 x 6 V of 1 x 12 V
	2 x 12 V of 1 x 24 V
	2 x 15 V of 1 x 30 V
	2 x 18 V of 1 x 36 V
	2 x 24 V of 1 x 48 V

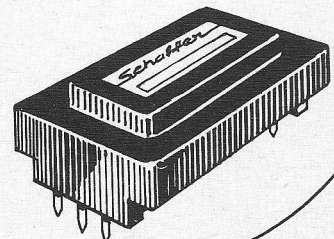
meeste typen uit voorraad leverbaar

prijsvoorbeelden bij 5+

2,5 VA	f 13,05	Bfr. 196
7 VA	14,70	220
14 VA	18,40	276

afm.: l x b x h








52 x 41 x 18 mm
64,6 x 50,2 x 19,5 mm
64,6 x 50,2 x 24 mm



# 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

tG 8 0,001	CK31	270 - 51 000 pf.	Tol. 10 - 20%		afm. 6,3 x 2,3
	CK32	12 000 - 100 000 pf.	Tol. 10 - 20%		afm. 6,3 x 2,3
	CK12	10 - 4 700 pf., 5 600 - 10 000	Tol. 10 - 20%		afm. 4 x 2,3
	CK13	5 600 - 10 000 pf., 12 000 - 22 000 pf.	Tol. 10 - 20%		afm. 6,3 x 2,3
	CK14	12 000 - 100 000 pf.	Tol. 10 - 20%		afm. 9,9 x 3,5
tG 8 0,01	CY10	0,5 - 200 pf., 220 - 300	Tol. 1 - 2 - 5 - 10%		afm. 8,7 x 4,4 x 2
	CY15	220 - 510 pf., 560 - 1 200	Tol. 1 - 2 - 5 - 10%		afm. 11,9 x 6,8 x 2,8
	CY20	560 - 3 300 pf., 3 600 - 5 100	Tol. 1 - 2 - 5 - 10%		afm. 18,7 x 10,7 x 3,6
	CY30	3 600 - 6 200 pf., 6 800 - 10 000	Tol. 1 - 2 - 5 - 10%		afm. 19,4 x 19,6 x 3,6

**AudiTrade** BV

alle waarden uit voorraad leverbaar prijslijst op aanvraag

**TECHNISCHE HANDELMAATSCHAPPIJ**

Groot Mijdrechtstr. 13 - Postbus 133 - Mijdrecht - telefoon 02959-3966 - Telex 13346

**nu lage prijzen voor handel en industrie**

dank zij groot aankopen van weerstanden, condensatoren en halfgeleiders door geannuleerde orders van bekende fabrikanten

Voor u met de produktie begint vraag naar onze voorgebogen componenten.

*Wij hebben nu 900 m<sup>2</sup> oppervl. en kunnen u uit voorraad leveren.*

let op onze volgende advertenties

*let op onze speciale aanbiedingen*

bel of kom naar ons  
nieuwe adres

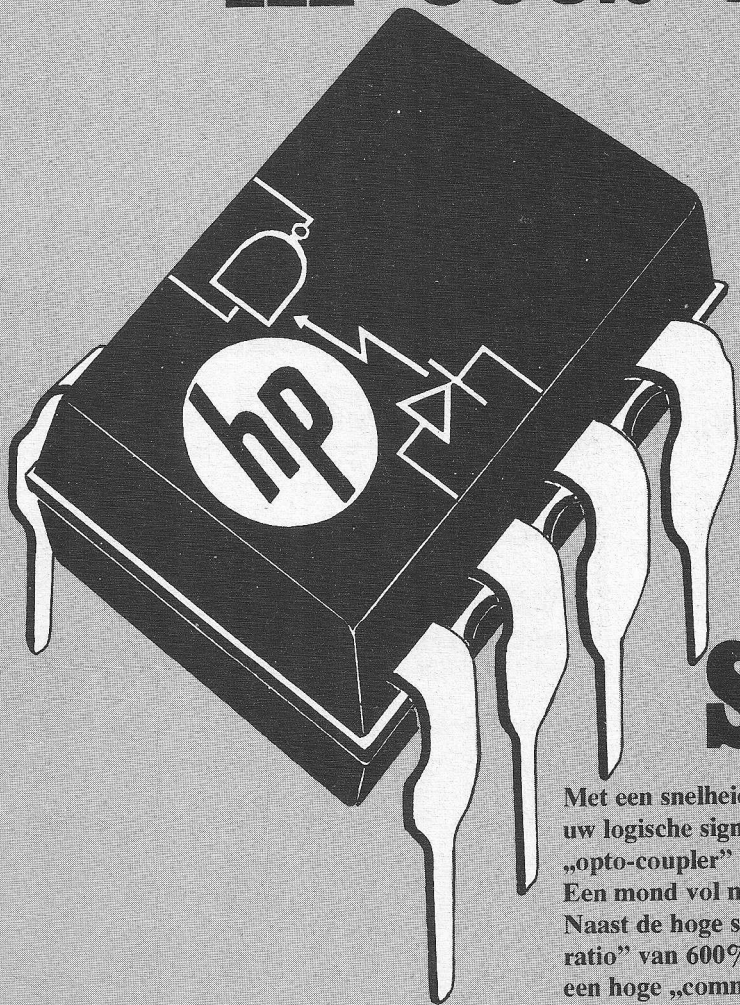
ZUIDEINDE 18  
WORMERVEER

TELEFOON (075) 8 5565

TELEX: 14 657 ANYTO N.L.

**anytronics bv**

# HOE SNEL IS DE HP 5082-4360?



## DE SNELSTE!

Met een snelheid van 20Mbit/sec behandelt de HP5082-4360 uw logische signalen. Vandaar dat dit circuit niet zomaar „opto-coupler” heet, maar „optically isolated gate”. Een mond vol misschien, maar HP maakt het waar! Naast de hoge snelheid heeft de 4360 een „current transfer ratio” van 600%, een isolatiespanning van 2.500 Volt en een hoge „common mode rejection”. Natuurlijk is de 4360 direct te gebruiken met TTL en DTL.

De HP5082-4360 wordt veelvuldig toegepast in snelle digitale interface circuits waar grote „common mode” signalen onderdrukt moeten worden.

EN NATUURLIJK LEVEREN WIJ BINNEN 48 UUR  
UIT VOORRAAD UTRECHT.

**DIODE**

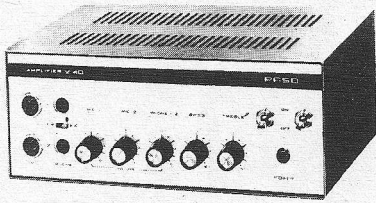
b.v. Laboratorium  
voor electronentechniek

Hollantlaan 22 - Utrecht  
Tel. 030-884214 - Telex 47388

HEWLETT  PACKARD

# 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

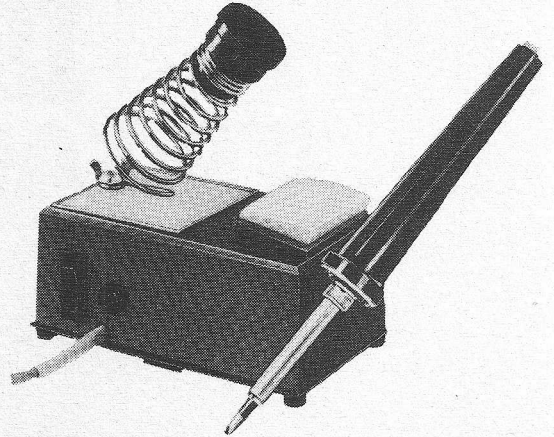
Vraag onze gratis catalogus  
met prijzen van beide merken.

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

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

# Weller

Professioneel solderen met automatische  
temperatuurregeling



„WELLER“-soldeerbouten met automatische tempera-  
tuurregeling 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

**Bekende  
adressen  
te:**

**Enschede**



Oldenzaalsestr. 94-96-104  
Enschede

Telgen 11  
Hengelo

alles voor 2 M.

**Roosendaal**

**JONGENELEN  
SERVICE CENTER**  
Raadhuisstraat 38  
Tel. 01650 - 3 77 09

**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  
Voorsteek 3  
Tel. 05100 - 2 82 14 -  
3 38 04

**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, afspanmate-  
riaal, 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:

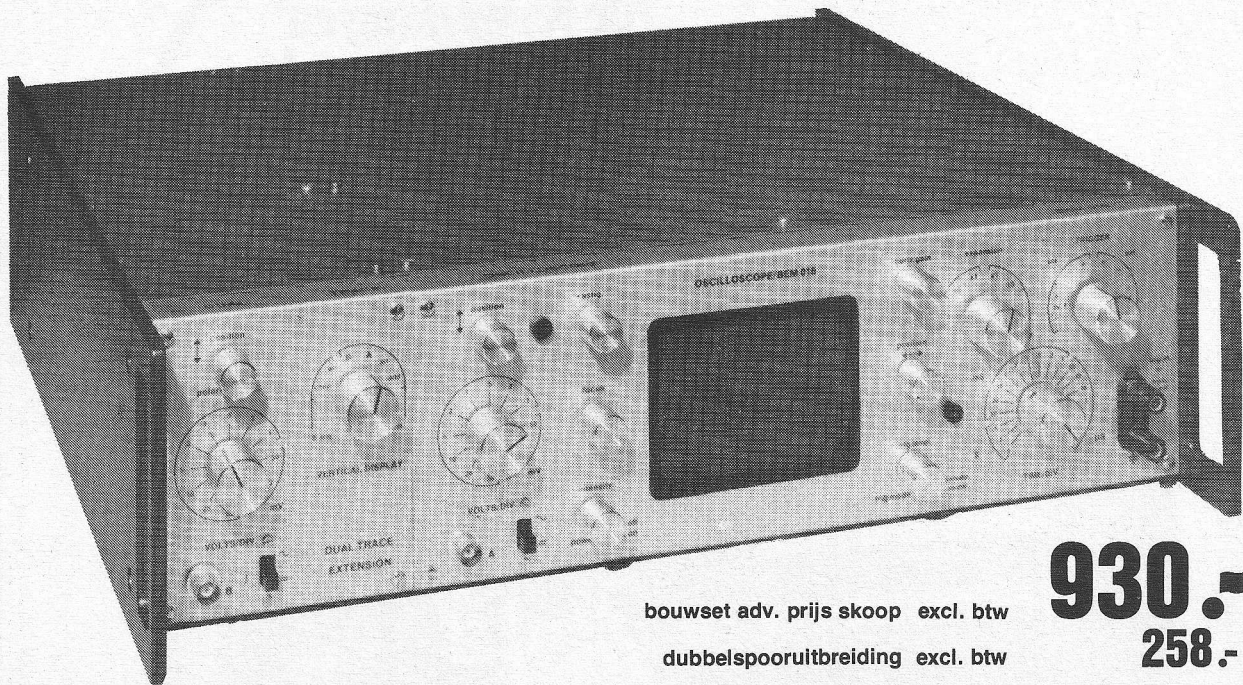
Stalen druiwaterdichte kasten, zeer geschikt als: CA-verster-  
kerkast en/of apparatenkast. In diverse afmetingen.

Muurbeugels, schoorsteenbeugels en vele andere bevesti-  
gingsmaterialen.

Zaandam: Westzijde 404-408. tel: 075-164519  
Amsterdam: Da Costaplein 20. tel: 020-163291  
Amsterdam: St. Willibrordusstr. 45-47 tel: 020-795544



# De OSCILLOSKOOP van Polykit maakt u veel duidelijk...



**930.-**  
**258.-**

bouwset adv. prijs koop excl. btw

dubbelspooruitbreiding excl. btw

TYPE	BESCHRIJVING	PRIJS excl. btw.
BEM 014	audio generator sinus-blokgolf 10Hz-1 MHz.	f 343,10
BEM 015	elektronische multimeter	- 300,90
BED 004	gestab. voeding 0-30V,	- 335,35

#### Technische gegevens:

##### Vertikale versterker:

- Gevoeligheid: van 10 mV tot 50 V/per rasterverdeling  $\pm 3\%$  in 12 standen (1 verdeling = 7,5 mm) cijferreeks 1, 2, 5,...
- Bandbreedte: van 0 tot 10 MHz bij  $-3$  dB
- Stijgtijd: 40 ns

##### Horizontale versterker:

- Gevoeligheid: 0,2 V/verd. (in stand x 5)
- Versterkingsregeling: progressief en in stappen (x 1 - x 5)

##### Tijdbasis:

- 19 geijkte standen: nauwkeurigheid  $\pm 5\%$
- Afbuigtijden: 0,5  $\mu$ s/verd. tot 0,5 s/verd., volgens

##### Afmetingen (enkelspoor):

bhxhd = 344x144x432 mm.

Een professioneel meetapparaat dat voldoet aan de hoogste vakeisen. Een geheel getransistoriseerde breedband-oscilloscoop met dubbelspoor, die twee signalen tegelijk opspoor en projekteert op het overzichtelijke vlakke scherm.

En toch aantoonbaar voordeliger dan elke andere oscilloscoop met vergelijkbare kwaliteiten.

De polykit oscilloscoop is een bouwkit vol meetprecisie, die u met een zeer uitvoerige en duidelijke montagehandleiding trezeker opbouwt tot een waardevol en praktisch meetapparaat.

Polykit: een Vogel's import dat een duidelijk antwoord is op de vraag van meet- en regeltechnici naar betaalbare precisie-apparatuur.

Vraag uw electronica handelaar naar Polykit of vul de bon in voor een kennismaking met alle mogelijkheden van deze Vogel's import.

#### BON informatie pakket met dealerlijst

Naam: .....  
 Straat: .....  
 Woonplaats: .....  
 Tel.: .....  
 Bedrijf of instelling: .....

In envelop gefrankeerd als brief te zenden aan:  
**Vogel's-Import**, turfveldenstraat 31, eindhoven

**vogel's**  
4511-holland  
turfveldenstraat 31 eindhoven

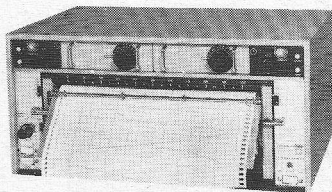
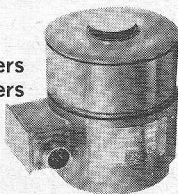
**POLYKIT**

A DIVISION OF COBAR ELECTRONIC

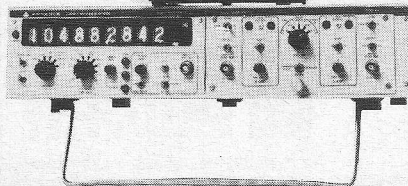
alle donders,  
de verwerking en  
besturing van de  
**DORIC datalogger** is  
buitengewoon!



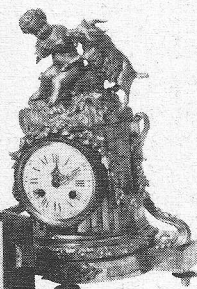
transducers  
druk/krachtopnemers



Rikadenki recorders



gould advance counters



Nou had dat ook anders wel bewezen kunnen worden, maar zeker is dat de Digitrend 220 tot 1000 signalen rechtstreeks van o.a. thermokoppels, weerstandsensors, mV-bronnen en transmitters verwerkt en conditioneert.

Het kan als centraal systeem of gedecentraliseerd via op afstand geplaatste multiplexers werken, waarbij de communicatie in digitale vorm plaats vindt.

Programmering van functie en skip in hardware. Voorkeur voor software programmering?

Dat kan en geeft tevens de mogelijkheid om elk punt individueel te bewaken.

Ook dataredukatie is mogelijk en voor koppeling aan periferie-apparatuur zijn standaard interfaces aanwezig.

Weet u dat wij 34 waardevolle namen in ons programma hebben?

Vraag het leveringsprogramma van Simac Electronics maar aan; een eenvoudige manier om snel en veel aan de weet te komen.

**SIMAC Electronics**

Steensel, Eindhovenseweg 58, Tel. 04970-2011

## **Instrumenten onmisbaar bij milieubeheer**

Vroegere instrumenten terzake „milieubeheer“ hadden praktisch allemaal betrekking op besloten en beperkte milieu's, zoals de lucht in mijngangen of in werkplaatsen, het water in bepaalde circuits, enz. Die milieu's zijn nu uitgebreid tot de bodem, het water en de lucht in gehele streken, gebieden of landen. De benodigde instrumenten zijn dienooreenkomstig veranderd.

Om bijvoorbeeld het explosiegevaar te meten van het stof of mijn gas in een kolenmijn was er vroeger aparte apparatuur. Dat was toen belangrijk, maar die kolenmijnen zijn er niet meer en die complete apparatuur is althans in ons land verdwenen.

Nu komt er iets nieuws voor terug, maar dan bóven de grond. Het meten van stof en vuil in de lucht is momenteel een belangrijk onderwerp. Toch is het in feite gewoon een verschuiving van het toepassingsgebied, géén frappante verandering. Er komt veel stofmeetapparatuur op de markt, er komen complete meetnetten voor allerlei soorten verontreiniging en met centrale meldkamers. Maar in essentie is het gewoon een verschuiving, die meegaat met de ontwikkeling van de industrie en de samenleving. Waarbij de instrumenten verfijningen krijgen in de richting waar het naar toe moet.

De voortgaande ontwikkeling van research-instrumenten zal zeker moeten bijdragen om de verdere ontwikkeling van nieuwe produkten, nieuwe produktiemethoden enz., die ons via de industrie zullen bereiken, mogelijk te maken. En dat kan alleen, wanneer men de juiste produktieweg weet te bewandelen, waartoe men alleen kan komen via instrumenten en via wetenschappelijk onderzoek. En juist in verband met het handhaven en verbeteren van het milieu, moet worden erkend, dat in de instrumentatie vele hulpmiddelen kunnen worden gevonden om naar een schoner milieu terug te keren.

Instrumenten zijn onmisbaar voor de indicatie wáár het hem aan hapert, waardoor op een gegeven moment stoffen in het

milieu komen die er niet in thuis horen...en in een té grote mate. De mate waarin ze in het milieu komen en de vraag wáár ze vandaan komen, kan heel dikwijls door instrumentatie worden opgespoord. Bovendien zijn instrumenten onmisbaar voor het besturen van zuiveringsinstallaties en voor het verrichten van wetenschappelijk onderzoek, gericht op het voorkomen van verontreiniging. Samenvattend kunnen we stellen dat instrumenten:

- a. *de controlerende instanties een middel geven om de veroorzakers van vervuiling op te sporen;*
- b. *de veroorzakers of potentiële veroorzakers de mogelijkheid geven om na te gaan of ze wel binnen de wettelijk gestelde normen blijven, c.q. om op te sporen waar in hun bedrijf het probleem ligt;*
- c. *de beheerders van zuiverings-installaties in de gelegenheid stellen deze installaties automatisch en efficiënt te laten functioneren;*
- d. *de wetenschappelijke onderzoekers de mogelijkheid geven tot fundamenteel en toegepast onderzoek en tot het vaststellen van nog toelaatbare niveau's.*

In de praktijk hebben natuurlijk zowel de autoriteiten, die de kwaliteit controleren, als de vervuilers, die genoodzaakt zijn binnen bepaalde grenzen te blijven, veelal behoefte aan apparatuur, die ofwel continu meet, dan wel op regelmatige tijdstippen een bepaling doet. Allerlei bijkomende problemen doen zich daarbij voor, zoals bijvoorbeeld die van de constructie van monsternemers en elektroden, die ondanks de vervuiling toch betrouwbaar hun werk blijven verrichten.

Zodra van continu-meting sprake is komen we vanzelf ook terecht in de technieken van de alarmering, registratie en de automatische regeling, zaken die echter meer behoren tot de algemene regeltechniek en die niet direct specifiek zijn voor de milieu-problematiek.

Hoewel we hierboven slechts als voorbeeld het meten van stof en vuil in de lucht hebben genoemd, geldt de noodzaak van instrumentatie uiteraard even sterk voor bodem- en watervervuiling, voor geluids- en lawaai-belasting, enz.

Waar we met z'n allen naar toe moeten, is duidelijk. Het wordt bepaald door het na te streven ideaal. Vervanging van schadelijke procesbestanddelen en -stoffen door minder schadelijke en onschadelijke stoffen; beperking van de vrije lozing en uitstoting van verontreinigde stoffen en warmte; terugwinnen van bruikbare en schadelijke stoffen uit afval en afloopvloeistoffen, uit rook en gassen; het terugvoeren van warmte en koelwater in de processen. Om dit doel te bereiken — en te handhaven — zijn en blijven veel instrumenten van allerlei aard nodig.

### periodiek

(bijv. naamw.) (v.e. tijdsveranderlijke grootheid) – *zich regelmatig herhalend, met zich regelmatig herhalend waardeverloop*: waarvan alle eenmaal achtereenvolgens doorlopen waarden telkens terugkeren, met een vaste en voor ieder gelijke tussentijd – de zgn. *periodeduur*.

### p-p

(Eng.: peak-to-peak = *top-top*) – t-t: aanduiding, achter de waardeopgave voor een → *periodieke* grootheid, dat de → *top-top* waarde wordt bedoeld.

### top-top waarde

(v.e. → *periodieke* grootheid): absoluut verschil tussen maximum- en minimum-waarde; bij een symmetrisch wisselende grootheid gelijk aan tweemaal de *amplitude*.

### r.m.s.

(Eng.: root mean square = *wortel uit gemiddelde der kwadraten*) – *eff.*: aanduiding, achter de waardeopgave voor een [→ *periodieke*] tijdsveranderlijke grootheid, dat de → *effectieve waarde* wordt bedoeld.

### effectieve waarde

(alg.): waarde die aan een tijdsveranderlijke grootheid wordt toegekend ter bepaling van de [hoeveelheid] energie welke deze vertegenwoordigt en daarmee van diens uitwerking of effect; de grootheid mag daarbij, voor de betrokken waarde; constant worden verondersteld over het beschouwde tijdsverloop.

De energie, die de grootheid op een bepaald moment vertegenwoordigt, is evenredig met het kwadraat van de waarde die de grootheid op dat moment heeft. De *effectieve waarde* (zie hiervoor) vindt men door de [tweedemachts]wortel te trekken uit het gemiddelde van de som van de kwadraten der afzonderlijke waarden die de grootheid aanneemt in het beschouwde tijdsverloop II (v.e. → *periodieke* grootheid): waarde, te berekenen door de [tweedemachts]wortel te trekken uit het gemiddelde van de som van de kwadraten der afzonderlijke waarden die de grootheid in één volle periode aanneemt. Heeft de grootheid een zuiver harmonisch oftewel sinusvormig waardeverloop, dan is de *effectieve waarde* gelijk aan  $\frac{1}{2} \sqrt{2}$  ( $\approx 0,707$ ) maal de topwaarde of amplitude. Is het waardeverloop samengesteld, dan is de *effectieve waarde* gelijk aan de som van de *effectieve waarden* van de grondcomponent en elk der harmonischen afzonderlijk.

### [kleur]salvo

(in een NTSC/PAL – kvtvsignaal) – kleursynchronisatiesignaal: signaal, bestaande uit een ca. 12 perioden tellende sinusgolf (*salvo*) met hulpdraaggolffrequentie, die in de juiste fase wordt uitgezonden op de achterstoep van elke lijnsynchronisatiepuls; dient om de kleurdraaggolfoscillator (in de ontvanger) aan het begin van elke lijn in de juiste fase te brengen teneinde synchronomodulatie van het kleursignaal (→ *chrominantiesignaal*) te verzekeren (Eng.: *[colour] burst*).

## Ladinggekoppelde elementen als transversaalfilter

Een Brits onderzoek naar transversaalfilters in ladinggekoppelde-halfgeleiders-techniek als een alternatief voor bestaande filternetwerken heeft tot zeer positieve uitkomsten geleid. De verhoudingsgewijs lage kostprijs, goede temperatuurstabiliteit en eenvoudige produktiewijze vormen voor fabrikanten van communicatie-apparatuur aantrekkelijke voordelen boven gebruikelijke passieve en actieve netwerken. Hoewel zuivere LC- en R-filters weinig of geen vermogens vragen, gaat hun werking doorgaans in beginsel niet verder dan (selectief) doorlaten of sperren. Filters, opgebouwd uit langgekoppelde halfgeleider-elementen (LKE) kunnen daarentegen een breed scala van ingewikkelde filterfuncties uitvoeren.

Gaat men uit van die bijzondere functie-mogelijkheden, dan blijken LKE-transversaal-filters op het punt van vermogensbehoefte juist in het voordeel. Filteren op basis van correlatie of vereffening van tijdsverschillen vergt een vermogen in de orde van 100 W wanneer men gebruik maakt van een A → D omzetter en digitale signaalbehandel-„elektronica”. Een LKE-transversaalfilter voor hetzelfde doel neemt daarentegen slechts ongeveer één watt op.

Medewerkers van een Britse vestiging van GEC hebben een 100 elementen tellend filter ontwikkeld met een doorgeef-snelheid die ligt tussen 1 kHz en 1 MHz. Het dynamisch bereik is 60 dB, terwijl het werktemperatuurgebied loopt van 0 tot 75 °C bij een warmteontwikkeling van 1 watt. In de komende drie jaar zal de kostprijs – zo verwacht men – worden teruggebracht tot ca. 5% van wat het alternatief met A → D omzetter kost. Overigens zal het bedrag in kwestie weinig uitmaken op de prijs van communicatie-apparatuur, waarvoor de filters in de eerste plaats zijn bestemd, aldus GEC.

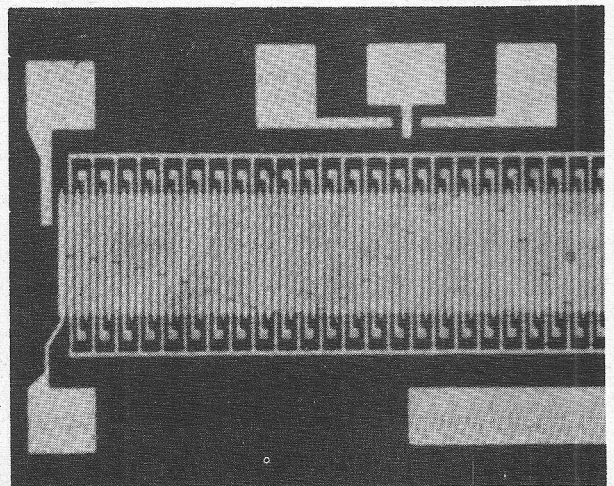
Het werkingsbeginsel van transversale filters was voor de oorlog al bekend. Er zijn de laatste jaren echter pas bouwstenen beschikbaar gekomen die een tech-

nisch verantwoorde toepassing mogelijk maken, nl. ladinggekoppelde halfgeleider-elementen en mogelijk ook emmer-tjesgeheugens. Wat hun frequentiescala betreft vullen LKE-filters en oppervlaktegolf-filters – die snel aan betekenis winnen – elkaar ideaal aan: laatstgenoemde zijn geschikt voor frequenties van 10 MHz tot 1 GHz, terwijl LKE-filters het lagergelegen gebied, tot 10 MHz, bestrijken.

Het transversaalfilter, zo genoemd omdat het gefilterde signaal transversaal wordt afgenomen, is algemeen toe te passen. Het is, al naar gelang het ontwerp, te gebruiken als hoog- of laagdoorlaat- of bandfilter maar eveneens als verschiltijd-effenings- of correlatiefilter. Het is in feite een vertragslijn met aftakkingen die is opgebouwd uit ladinggekoppelde halfgeleider-elementen; het uitgangssignaal is de som van de „gewogen” monsters van het ingangssignaal die aan verschillende aftakkingen d.w.z. op verschillende tijdstippen zijn afgenomen. Door zorgvuldige keus van weegfactoren en/of tijdstippen waarop het signaal in de vertragslijn wordt afgetapt, kan men bereiken, dat de monsters die bijdragen aan het uitgangssignaal, bij bepaalde ingangssignalen elkaar vermeerderen, wanneer ze worden opgeteld, en bij andere tegen elkaar wegvallen, zodat het filter in staat is verschillendsoortige signalen van elkaar te scheiden. Als de signalen die elkaar bij optelling vermeerderen slechts een smal frequentiegebied beslaan, heeft men met een smalbandfilter te doen. Zijn de signalen in kwestie replica's, die over een geringe tijdsafstand zijn vertraagd, dan vormt de betrokken LKE-bouwsteen een verschiltijd-effeningsfilter- of pulscompressiefilter. In het laatste geval kunnen gewenste signalen, waarvan de eigenschappen bekend zijn, worden ontdaan van zeer dichte ruis-sluiers.

Deze pulscompressietechniek zou bv. uitstekende diensten kunnen bewijzen bij het verbeteren van de kwaliteit van radar- en sonar-echosignalen.

*Ingangszijde van een transversaalfilter in ladinggekoppelde halfgeleiderstechniek. De functie van het filter ligt vast door de plaats van de onderbrekingen in het kamvormige elementen patroon.*



Bron: Electronics Weekly, 9 juli '75.

## zeer dichtbevolkt halfgeleidergeheugen

Toepassing van elektronenstraal-lithografie i.p.v. de meer gebruikelijke fotolithografie heeft een halfgeleidergeheugen opgeleverd met de ongelooflijk grote elementen dichtheid van 775 000 per  $\text{cm}^2$  oppervlak van het kristalplaatje. Met de laatstgenoemde techniek is een grootste fijnheid van 4 tot  $5 \mu$  haalbaar; de golflengte van het gebruikte licht vormt hier nl. de beperkende factor. Een elektronenstraal biedt daarentegen de mogelijkheid om details in de orde van 1 tot  $1,5 \mu$  nog reproduceerbaar over te brengen op een halfgeleiderplaatje; dergelijke microscopische details komen bv. voor in verbindingsspoorpatronen van geïntegreerde schakelingen met uitzonderlijke pakingsdichtheden.

Het bestaan van het geheugen werd door onderzoekers van IBM bekend gemaakt op een onlangs gehouden symposium in de V.S. Het gaat om een dynamisch schrijfgeheugen met een capaciteit van 8.192 bit en een toegangstijd van  $90 \mu\text{s}$ . De geheugenschakeling is eendelig (monolytisch) uitgevoerd in N-kanaal MOS-techniek met één transistor per geheugenelement.

## lichtgeleiders tot band verweven

Een groot aantal lampjes met een omvangrijke bedrading zijn doorgaans nodig om een uitgebreid instrumentenpaneel te verlichten. Het vermogensrendement van een dergelijke verlichting is veelal bedroevend, de kans op storingen eveneens.

Bij de kunstvezel-gigant Du Pont heeft men er iets op gevonden: CROFON-bandkabel. Deze bestaat uit zeer vele haarfijne lichtgeleiders die tot een bandkabel zijn geweven. Men kan daarmee snel en gemakkelijk een sterk vertakt verlichtingssysteem aanbrengen, dat met één enkele lichtbron werkt en het licht overal brengt waar dat nodig is. Behalve voor het verlichten van opschriften bij knoppen op bedieningspanelen en instrumenten is dit systeem ook te gebruiken om symbolen en tekens op verkeersborden e.d. te doen oplichten.

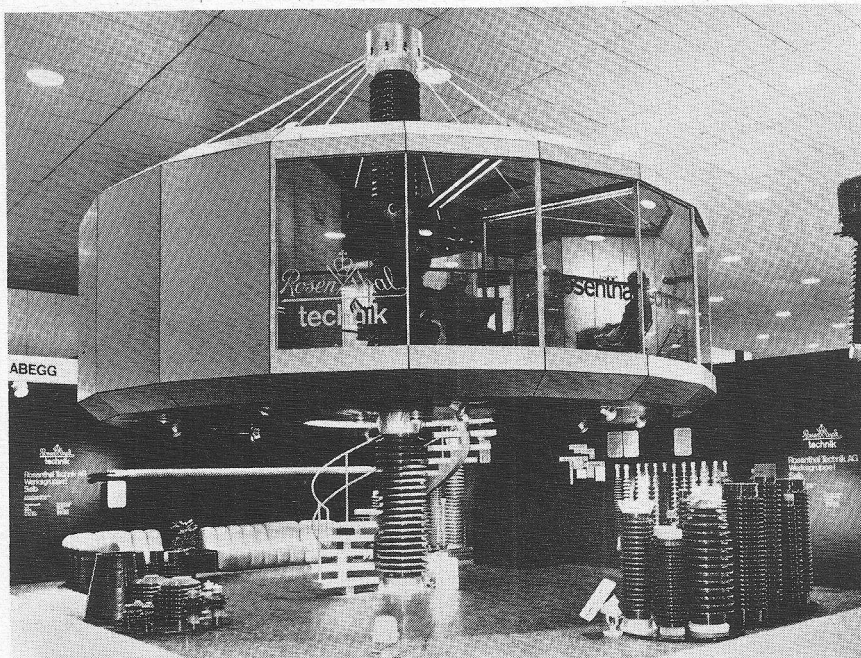
## hifi-ontvanger stuurt antennerotor

Op de Internationale Funkausstellung toonde Grundig een elegante oplossing voor de besturing van een antennerotor. Voor de demonstratie maakte men gebruik van een Grundig RTV 901 en een antennerotor van Stolle. De ontvanger heeft zeven voorkeurotsets voor de afstemming op van te voren ingestelde stations en een toets voor overschakeling op handbediening. Deze toetsen zijn ook aanwezig op de stuurkast van de rotor. Het is daardoor mogelijk gelijktijdig met het kiezen van een station, de optimale richting van de rotor in te stellen. Door een omschakelaar is de rotor ook onafhankelijk van de ontvanger in te stellen. De voedingspanning van de rotor wordt samen met die van de ontvanger in- en uitgeschakeld.

Bij het instellen van de voorkeursposities van de rotor, kan men gebruik maken van de afstemindicator van de ontvanger, die speciaal voor dit doel kan worden geschakeld als veldsterktemeter.

## betaalbare projecttelevisie

Hoewel het niet de bedoeling van deze rubriek is de aandacht te vestigen op prijsontwikkelingen, vonden we in een prijsdoorbraak naar een niveau dat op 10% ligt van het voorgaande toch wel een aanleiding om het betrokken produkt hier te bespreken, temeer daar ook enkele tech-



*De mogelijkheden van de moderne technische keramiek werd gedemonstreerd door een waarlijke koene constructie op de stand van Rosenthal AG op de jongste Hannover Messe. De totale stand van meer dan acht meter diameter was opgebouwd rond een zeven meter hoog, driedelige isolatorzuil. De spreekkamers zweefden dankzij houten steunbalken vrij van de zuil. Een dergelijke zuil, vervaardigd van de als standaardmateriaal gebruikte aluminium-oxide porcelen kan een buig/brekmoment van 570 kgfm opnemen. Dat komt overeen met een buigkracht op de top van de zuil van 7500 kgf.*

(foto Rosenthal AG)

nische aspecten het vermelden waard zijn. Het gaat om een gecombineerd ontvangprojectietoestel voor kleurentelevisiebeelden met bijbehorend  $140 \times 105 \text{ cm}$  scherm, beide van Amerikaanse herkomst. Naast omroepuitzendingen kunnen ook programma's op videoband worden zichtbaar gemaakt, evenals rechtstreeks van een camera afkomstige opnamen. Andere toepassingsmogelijkheden zijn die als computer-beeldschermeneenheden of super-raderscherm.

De projector is uitgerust met drie afzonderlijke  $\phi 7 \text{ cm}$  projectie buizen van het Light Guide-type, voor iedere basiskleur één. Het bijzondere ontwerp van deze buizen heeft het mogelijk gemaakt het schmidt-optiek in de projectiebuizen zelf onder te brengen, buiten bereik voor vuil en stof.

Het enige nadeel van dit projectietoestel is wellicht, dat de afstand tot het scherm exact - d.w.z. binnen een centimeter - 8 voet (bijna 2,5 m) moet bedragen. Het scherm heeft een vijf keer zo grote weerkaatsingsfactor als andere typen door de aanwezigheid van een sterk reflecterende aluminiumlaag. Het geluid wordt sterk gebundeld in de richting van het projectiescherm gestraald. De gewelfde vorm van dit door een grote foto- en filmaantschappij ontworpen scherm die is bedoeld om trapeziumvervorming van het beeld tegen te gaan zorgt bovendien voor een doeltreffende geluidsterugkaatsing. Beeld en geluid lijken daardoor afkomstig van dezelfde plaats, hetgeen de natuurgetrouwheid van de weergave ten goede komt. In de VS is de besproken uitrusting al enige tijd op de markt en verloopt de verkoop succesvol. De zeer gunstige prijs t.o.v. vergelijkbare apparatuur brengt projectietelevisie thans binnen bereik van b.v. kleine onderwijsinstellingen en ontspanningsgelegenheden.

## straalverbinding van SEL in de VS

In opdracht van United States Transmission Systems Inc. levert Standard Elektrik Lorenz AG de apparatuur voor een straalverbindingssinstallatie tussen New York en Houston, alsmede diverse aftakkingen. De totale trajectlengte zal ongeveer 2500 km bedragen. Het eerste stuk van New York via Philadelphia naar Washington zal in het voorjaar van 1976 worden opgesteld. Het resterende stuk via Atlanta, Mobile en New Orleans naar Houston volgt een half jaar later.

De apparatuur die SEL levert omvat toestellen van het type FM1800/6200 voor het overdragen van 1800 spreekkringen (of één TV-kanaal) in de onderkant van de 6 GHz-band. De in halfgeleidertechniek uitgevoerde toestellen hebben een eindtrap met lopende golfbuis, en voldoen aan de in de VS geldende ruiseisen. Daarbij gaat men uit van een 6400 km lang hypothetisch referentietraject.

Opmerkelijk is, dat men bij dit project is afgestapt van de tot nu toe gangbare schakeltechniek teneinde geen kostbare radiofrequenties voor de reserve kanalen te verkwisten.

## verbetering van MECL geheugens

Betere fabricagetechnieken en een vermindering van de produktiespreiding maakten het Motorola mogelijk de snelheid van MECL random-access geheugens met 20 tot 30% te verhogen. Een goed voorbeeld hiervan is de MCM10149 PROM (256  $\times$  4 bit), die nu een toegangstijd heeft van 12 ns (typ.), tegen 20 ns bij de introductie van dit IC. Andere geheugens die zijn verbeterd, zijn de MCM10144 (256  $\times$  1), de MCM10142 (64  $\times$  1) en de MCM10144 (256  $\times$  1). Deze geheugens hebben nu toegangstijden van resp. 17, 10 en 12 ns (max.)

- Het Instituut voor Toegepaste Geodesie in Duitsland heeft GTE Sylvania belast met het inrichten van een laser-afstandsmeetstelsel voor satellieten.

- Het Deutsche Forschungs- und Versuchsanstalt für Luft- und Raumfahrt te Braunschweig beproeft een demonstratie-installatie van een nieuw radiolandingssysteem voor de civiele luchtvaart.

- Kukla electronics GmbH te Frankfurt levert nu een kruisstangverdelers voor audio- en video signalen met een onbegrensd aantal in- en uitgangen.

- Motorola levert voor 900 MHz-versterkers in mobilofoons drie NPN-transistoren MRF816, 817 en 818 met resp. vermogens van  $\frac{3}{4}$ ,  $2\frac{1}{2}$  en 8 W.

- De transistor MRF901 van Motorola heeft bij 1 GHz een minimale versterking van 10 dB en een ruisgetal van 2 dB.

- De serie oscilloscopen van Tektronix-5000 is uitgebreid met model 5444, een 60 MHz tweestralen scoop, die bij volle bandbreedte ook vier kanalen kan weergeven.



### nieuws in het kort

- GTE International gaat in Brazilië twee projecten realiseren, het ene betreft een satellietensysteem mede voor telefonie, het andere betreft een satelliet-grondstation voor het Intelsat-net.

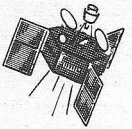
- GTE International gaat in Perzië het telecommunicatienet uitbreiden en moderniseren; hiermee is een bedrag van rond de 500 miljoen dollar gemoed.

- National Semiconductor heeft een tweetal lijnzenders in CMOS ontwikkeld, typen MM88C29 en 30. De MM74C14 en MM74C914 zijn een zestal CMOS buffers met ingebouwde hysteresis (schmitt triggers). Een ander CMOS circuit is de MM74C905, een 12-bit successieve approximation register voor A/D omzetters.



ASTRO

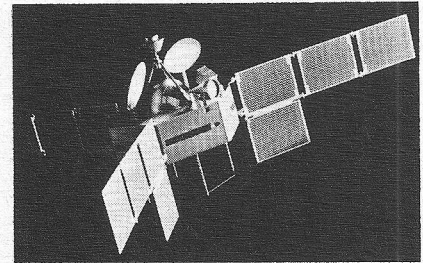
elektronica



### Volksrepubliek China lanceert tweede satelliet

De V.R. China heeft volgens mededeling door het officiële Chinese persbureau „Hsinhua“ op 26 juli 1975 opnieuw een kunstmatige aardsatelliet in een baan gebracht. Het bureau meldt dat de satelliet de aarde in 91 min. omcirkelt met een apogeum van 464 km en een perigeum van 186 km.

De eerste Chinese satelliet werd reeds in april 1970 gelanceerd. China werd daarbij de vijfde staat in de wereldruimte, na de USSR, de USA, Frankrijk en Japan.



Oprichtgever voor de zonnepaneel HELIOS is de Gesellschaft für Weltraumforschung (GfW). AEG-Telefunken ontwikkelde en leverde de zonnegenerator en de datatransponder.

De zonnecelgenerator bestaat uit twee conische eenheden, welke ieder zijn opgebouwd uit 16 trapeziumvormige vlakken. Zeer kritisch zijn de hoge temperaturen, welke het gevolg zijn van de 16-voudige toename van de stralingsintensiteit in de omgeving van de zon, vergeleken met terrestrische banen. Voor deze extreme temperatuurschommelingen werd voor het eerst een speciale verbindingstechniek toegepast (lasprocédé) voor de zonnecellen.

Het opgewekte vermogen bedraagt kort na de lancering 240 watt. Het aantal zonnecellen per satelliet is ca. 14 000 en het actieve temperatuurbereik gaat van  $-65^{\circ}\text{C}$  tot aan  $+175^{\circ}\text{C}$ .

(foto Telefunken)

### Britse militaire satelliet „Skynet-II“ operationeel

De eerste verbindingssatelliet welke geheel in en door Europa werd gefabriceerd, de SKYNET-II van Marconi Space and Defence Systems (MSDS), werd op 24 januari 1975 door het Britse Ministerie van Defensie officieel in gebruik genomen. De satelliet is op 23 november 1974 van Cape Canaveral gelanceerd en vervolgens in zijn positie gebracht in de geostationaire baan op ca. 36 000 km hoogte.

Na een periode van testen en experimenten is de satelliet nu gedrift naar „een positie“ boven de Indische oceaan.

### Maritieme verbindingen via de satelliet ATS-6

Reeds in 1971 werden op de WARC-ST-Conferentie te Genève bepaalde frequenties in de L-band gereserveerd voor operationele verbindingen tussen kuststations en schepen, resp. vliegtuigen.

De NASA en de Amerikaanse marine-autoriteiten konden nu demonstreren, dat de verbinding van schip met land via de satelliet in het gebied van 1,5...1,7 GHz van uitstekende kwaliteit is. De proefverbinding werd gemaakt tussen de „American Ace“, een containerschip

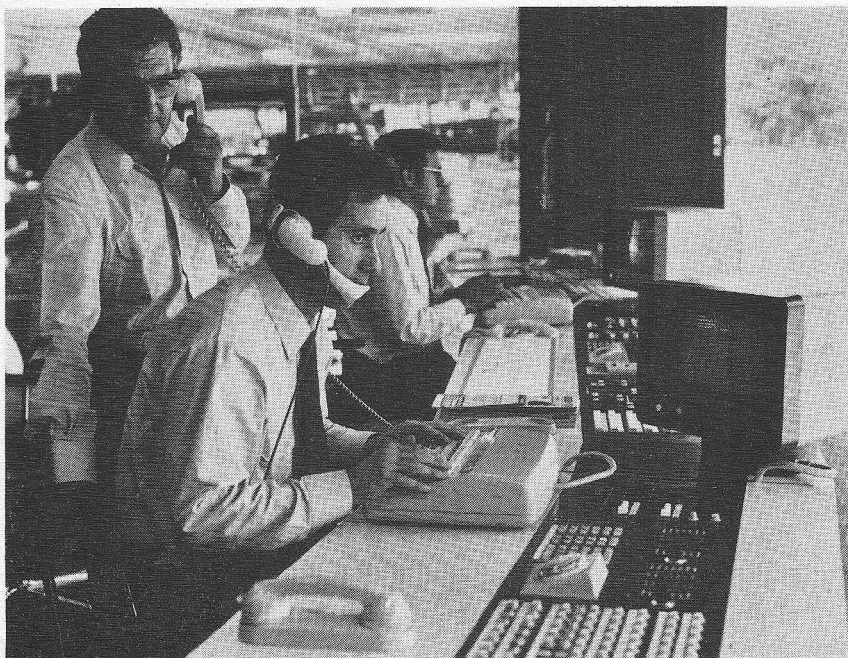
van de koopvaardij, dat zich op koers bevond van Norfolk naar Le Havre in het Oostelijk deel van de Atlantische oceaan en het National Maritime Research Center in Kings Point (USA), via de satelliet ATS-6 welke in zijn geostationaire baan op 94 graden West stond. De technici zijn van mening dat dergelijke verbindingen van hoge kwaliteit met het oog op de snelle afhandelingen van dagelijkse operationele richtlijnen besparingen kunnen opleveren in de orde van miljoenen US-dollar.

### eerste alarmcomputer bij de Augsburgse brandweer

De stad Augsburg, die al in de 13e eeuw een brandblus-verordening kende, is opnieuw vele Europese steden vóór. De gemeentelijke brandweer beschikt sinds kort over een door Siemens ontwikkelde computerbestuurde alarm- en uitrukcentrale van het type EZ2000. De „hersens“ van deze installatie kunnen na invoer van de belangrijkste gegevens van een brandmelding binnen enkele seconden een bestrijdingvoorstel uitwerken. Op deze wijze kan kostbare tijd worden bespaard. Op het EZ2000 systeem zijn bovendien alle communicatie-randsystemen aangesloten, terwijl ook de vrijwillige brandweerkorpsen uit de regio hun eigen verbindingen met de computer hebben. Binnen afzienbare tijd zal ook Hamburg over een dergelijk systeem kunnen beschikken.

In de Augsburgse alarmcentrale geven de brandweermannen hun opdrachten via telefoon, mobilfoon en beeldschermstation.

(foto Siemens)



# Tri-State logica

## Inleiding

Zoals altijd bij de ontwikkeling van digitale geïntegreerde circuits wordt elke nieuwe familie gekenmerkt door eigenschappen, die superieur zijn aan die van de voorgangers. De ontwikkeling van RTL naar DTL tot TTL verbeterde niet alleen de snelheid en het belasten van de uitgang (fan-out), maar ook de ruisgevoeligheid. Toen echter DTL door TTL werd achterhaald, verloor men de mogelijkheid om meerdere uitgangen met elkaar te verbinden. En deze eigenschap, gewoonlijk „wired or” genoemd, is zeer belangrijk voor de ontwerper: het reduceert niet alleen de hardware circuits, maar het is tevens onmisbaar in de bus-georganiseerde structuur van diverse computersystemen. Het verlies van deze belangrijke eigenschap vindt zijn oorzaak in de vervanging van de passieve pull-up uitgang van de DTL circuits door de actieve pull-up uitgang van de TTL circuits voor het verbeteren van de snelheid en fan-out. De ontwerpers van bus-georganiseerde systemen waren hierdoor gedwongen zich te houden aan DTL of TTL circuits met „open collector” uitgangen, waarbij zij zelf externe pull-up weerstanden op iedere data lijn moesten plaatsen. Dit beperkte de systeem-snelheid tot 2 à 3 MHz (in vergelijking tot standaard TTL 10 MHz). Het grootste deel van deze frequentievermindering is te wijten aan de RC-(tijd) constante van de pull-up weerstand en de buscapaciteit, welke over het algemeen meer dan 100 ns aan de vertragingstijd toevoegt. Hierbij komt nog het feit, dat „open collector” circuits een tweemaal zo grote poortvertragingstijd hebben dan standaard TTL. Snelheid en vermogen zullen niet overal zoveel gewicht in de schaal leggen; in systemen die afhankelijk zijn van een snel transport van gegevens via data lijnen zijn deze parameters echter uiterst belangrijk.

## Tri-State logica

Het antwoord op dit probleem ligt in de toepassing van de Tri-State logica (TSL); een techniek die als eerste door National Semiconductor werd geïntroduceerd.

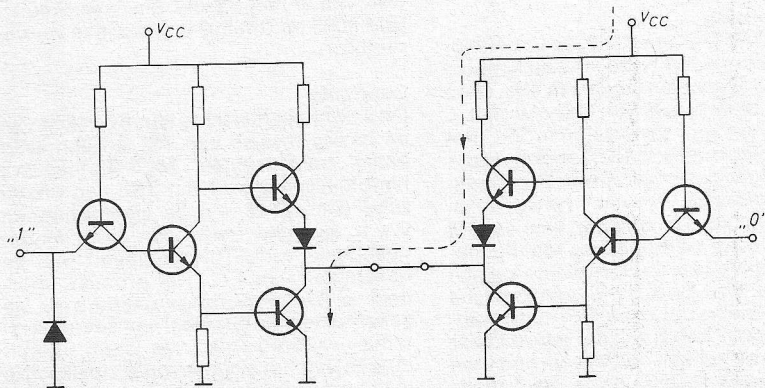


Fig. 1. Standaard TTL-poort, als „wired-OR” geschakeld.

Tri-State logica is eigenlijk TTL met uitgangen of in- en uitgangen, die zich in drie verschillende toestanden kunnen bevinden: twee toestanden zijn de normale TTL „0” en „1” niveau's met lage impedantie, de derde is een hoge impedantie-toestand. Hierdoor is het mogelijk meerdere TSL circuits te verbinden met buslijnen (40  $\mu$ A lekstroom maximaal). Deze circuits hebben de snelheid van standaard TTL, een grotere belasting van de uitgang en ruis-ongevoeligheid en, tevens door het elimineren van de pull-up weerstanden, kleinere vertragingstijden. Een andere belangrijke factor bij het sturen van buslijnen is een stroom die een circuit kan leveren en opnemen. Hiervoor is Tri-State zodanig ontworpen, dat het 5,2 mA bij 2,4 V kan sturen en 16 mA bij 0,2 V kan opnemen, dit is 13 maal meer stuurcapaciteit dan bij een standaard TTL-poort! Dit grote stuurvermogen maakt het mogelijk dat de uitgangen van 128 circuits met elkaar kunnen worden verbonden, waarbij toch nog genoeg stroom kan worden geleverd voor 3 TTL-poorten, nl.:

127  $\times$  40  $\mu$ A (lekstroom TSL circuits in „OFF” toestand) ... = 5,08 mA  
 Max. 5,2 mA minus 5,08 mA ... = 120  $\mu$ A rest.  
 Benodigd voor 3 TTL-belastingen: 3  $\times$  40  $\mu$ A ... = 120  $\mu$ A.

Hieruit blijkt tevens, dat Tri-State gemakkelijk een snelheid kan garanderen van 10 MHz.

Een ander voordeel van deze grote stuurmogelijkheid: een standaard TTL-poort met een maximum stuurstroom van 400  $\mu$ A kan slechts 25 tot 30 cm leiding sturen, anders worden de ruisinvloeden te groot. De TSL kan echter tenminste drie m leiding betrouwbaar sturen voordat ruis en demping enige rol gaan spelen.

## Logische controle

De uitgangstrap van een standaard TTL circuit belemmert toepassingen in een „wired OR” configuratie (fig. 1). Als de uitgangen van twee poorten zonder meer worden verbonden en één van hen wordt in de logische „1” stand geplaatst terwijl de ander een „0” wordt, dan zou er een

zeer lage impedantiekring ontstaan van  $V_{CC}$  naar aarde. Dit zou resulteren in een totale vernietiging van één of beide circuits. De toepassing van een aparte ingang, die een prioriteit heeft boven alle andere ingangen en die tevens de transistoren in de „OFF” toestand schakelt, is het grondprincipe van TSL. Zodra de controlelijn een bepaald logisch niveau heeft zal de uitgang zich in de hoge impedantie-toestand bevinden en kunnen een aanzienlijk aantal uitgangen met elkaar worden verbonden zonder schade aan te richten.

Is de controlelijn in de tegenovergestelde toestand dan gedraagt de uitgang zich als een normale TTL-poort en is de toestand afhankelijk van de informatie-ingangen. Voor het bereiken van de grote stuurcapaciteit is de stuurtransistor vervangen door een darlington-schakeling. Voor sommige circuits wordt de controle ingang uitgevoerd in een NOR poort met 2 ingangen. Hierdoor is het mogelijk om grote aantallen Tri-State circuits te selecteren met een klein aantal decodercircuits.

## Betrouwbaarheid en veiligheid

De mogelijkheid dat een buslijn met aarde wordt verbonden, hetgeen de vernietiging van het circuit zou inhouden, blijft

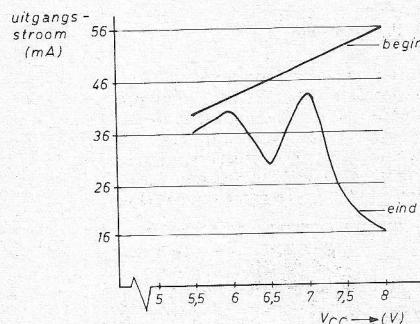


Fig. 3. Resultaten van de uitgangsstromen- en begrenzingstest. De basiswaarde werd gemeten toen de test werd ingeschakeld; de eindwaarde na twee uur in bedrijf.

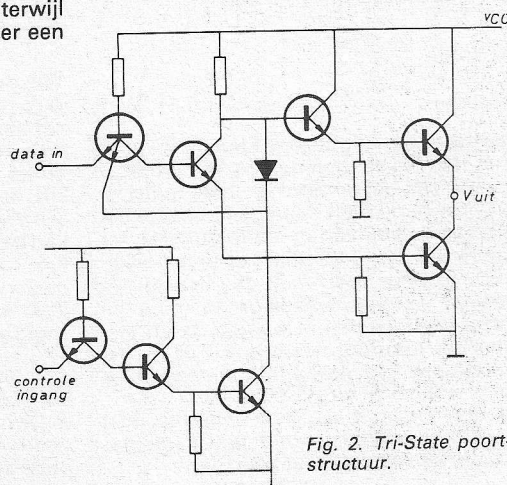


Fig. 2. Tri-State poortstructuur.

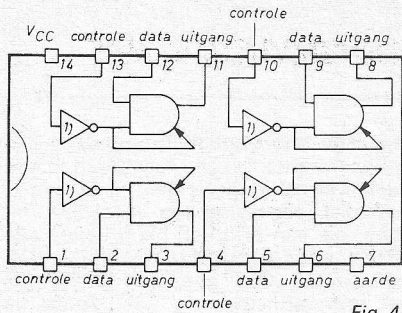


Fig. 4

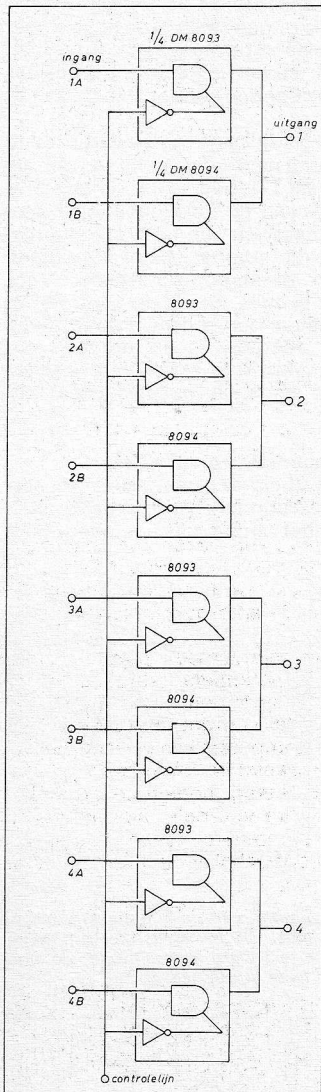


Fig. 5

bestaan. De beveiliging hier tegen ligt in het feit dat de uitgang van het Tri-State circuit zelf-begrenzend is: in de logische „1” toestand blijft de uitgang binnen het veilige gebied van de darlingtontrap tot aan  $V_{CC}$  (max. 8 V). Blijft het circuit enige tijd in deze toestand, dan wordt het steeds warmer, waardoor de monolithische weerstanden in waarde zullen toenemen. Hierdoor neemt o.a. ook de basisstroom van de darlington-trap af en dus tevens de stroom voor de uitgangstransistor. Het uiteindelijk resultaat is, dat de uitgangsstroom wordt gereduceerd tot een constante waarde.

## Meetapparatuur voor het bepalen van de magnetische eigenschappen

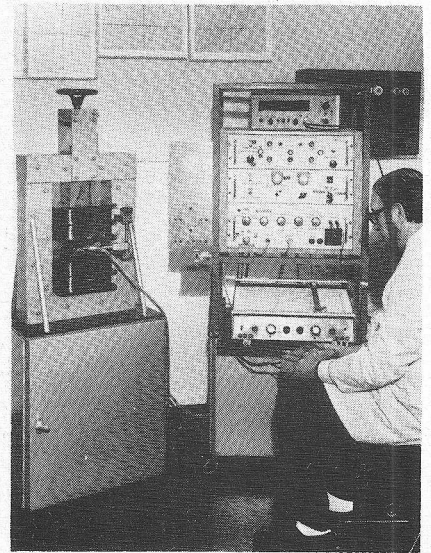
Bij de ontwikkeling van magnetische materialen, stelt men vooral belang in het meten van de hysteresislus, daar men deze kan zien als het „identiteitsbewijs” van het materiaal. Bijna alle informatie over de toepasbaarheid van het materiaal kan men eruit aflezen. Voor hardmagnetische materialen is vooral de ontmagnetiseringskromme interessant, in het tweede en vierde kwadrant van de BH lus. De belangrijkste grootheden zijn: remanentie, coërcitieveldsterkte, de  $(BH)_{max}$ -waarde, als maat voor de grootste energiedichtheid en de oppervlakte van de hysteresislus.

Tot nu toe werd voor metingen met grote nauwkeurigheid voornamelijk digitale meetapparatuur gebruikt. Het is daarmee echter niet goed mogelijk, relatief kleine meetwaarden over een langere tijd te integreren zonder grote afwijkingen te krijgen. Met door Krupp Forschungsinstitut (Essen,) ontwikkelde apparatuur kan men boven beschreven metingen met analoge hulpmiddelen zeer nauwkeurig uitvoeren. De meetfout voor een integratie over 30 min. ligt bij 0,2%. Gemeten kan worden aan hardmagnetische proefstukjes met een lengte van 6 à 100 mm en minstens 1 mm<sup>2</sup> doorsnede en aan zachtmagnetische materialen in de vorm van ringkernen en trafoblik.

Het apparaat bestaat uit een gelameldeerd juk met verstelbare poolschoenen voor het inspannen van de proefstukken, en een rek met de elektronische apparatuur. Dit bevat de stuurintegrator en de vermogensversterker, een voorversterker met de integrator voor lange tijden en een gelijkspanningsversterker voor de hallopnemer. Een XY-schrijver registreert automatisch de hysteresislus.

De eindversterker heeft een vermogen van 4000 W om ook langere proefstukken met een hoge veldsterkte te kunnen meten. De flux bedraagt maximaal 100 000 AW.

Opgetekend wordt de fluxdichtheid als functie van de veldsterkte. Bij het meten verzorgt de vermogensversterker de stroomvoorziening van de magnetiseringsspoelen van het juk, zodat zich een continu veld instelt. Door de eindversterker te sturen met de stuurintegrator



De hysteresislus van een magnetisch materiaal, kan men zien als zijn „identiteitsbewijs”. Met apparatuur van Krupp Forschungsinstitut kan men de hysteresislus d.m.v. een statistische meting bepalen, zonder dat het meetresultaat door drift onnauwkeuriger wordt.

wordt het veld automatisch veranderd. Een hallopnemer in de luchtspleet meet de veldsterkte; de opgewekte hallspanning wordt aan een correctienetwerk toegevoerd. Ter bepaling van de fluxdichtheid wordt een spoel, die het proefstuk omvat, heen en weer bewogen. De zo opgewekte spanning wordt versterkt en geïntegreerd en eveneens aan het correctienetwerk toegevoerd. De XY-schrijver ontvangt van het correctienetwerk de beide uitgangsspanningen en tekent de functie  $B = f(H)$  of  $B-H = g(H)$  op.

De hysteresislussen worden in een keer geregistreerd. De kromme kan in elk gewenst punt worden onderbroken en het is mogelijk zowel de vlakke als de steile delen met gelijke snelheid te doorlopen. Daardoor kan men ook op de steile flanken in elk punt de veldrichting omkeren. De nauwkeurigheid ligt bij 0,5% en de reproduceerbaarheid bij 0,1%.

### TSL omzetting

De typen DM 8093 en DM 8094 van National Semiconductor zijn de meest simpele en meest toegepaste circuits in TSL. Deze buffer poorten maken elk MSI element in TSL geschikt voor toepassing in TSL. Het zijn vier niet-inverterende poorten, waarvan de uitgangen in elk van de drie mogelijke toestanden kunnen worden geplaatst (fig. 4). De uitgang van de DM 8093 wordt in de hoge impedantie-toestand geplaatst als de controlelijn logisch „1” is. De 8094 doet dit bij een logische „0”. Dit houdt in dat zowel een actief laag- als een actief hoog signaal beschikbaar is. De ontwerper kan dus kiezen. Een vaak voorkomende toepassing is die van de dubbelpolige schakelaar volgens fig. 5,

waarvan er met behulp van twee circuits, (DM 8093 en DM 8094) vier zijn te verwezenlijken.

### Conclusie

Dit artikel geeft slechts een overzicht van de basisprincipes van TSL en een klein aantal toepassingen. Toch kunnen wij hieruit concluderen dat TSL een uitstekend concept is, dat de eigenschappen v.w.b. snelheid, vermogen en ruisgevoeligheid van TTL combineert met de flexibiliteit van TTL. Het grootste voordeel is het eenvoudige ontwerp en de constructie van bus-georganiseerde systemen, waarbij eventuele latere uitbreidingen van het systeem op simpele wijze is te verwezenlijken.

Inl.: Rodelco, Rijswijk-Zh.



## 6. Hardware aspecten van applicatiesystemen

Voor het realiseren van toepassingen met behulp van microcomputers is het niet voldoende uitsluitend te beschikken over één microcomputersysteem voor programma ontwikkeling. Iedere applicatie vereist een eigen microcomputer. Daar reeds ruime ervaring was opgedaan met de op de 8008 microprocessor gebaseerde SIM 8-01 microcomputer, leek het verstandig voor de toepassingen een eveneens op de 8008 gebaseerd systeem te kiezen. Hiervoor bestonden diverse mogelijkheden, die zijn aangegeven in tabel IV.

De uiteindelijke keuze van een applicatiesysteem moet worden gezien in het licht van de doelstelling: de toepassing van microcomputers in het kader van de laboratoriumautomatisering. Hierbij gaat het in de eerste plaats om kleine aantallen apparaten van grote diversiteit, waarbij flexibiliteit, compatibiliteit en capaciteit voorop staan. Hiervan uitgaande leek het niet verstandig veel tijd te besteden aan het ontwerp, de bouw en vooral het testen van microcomputers. Het kopen van een bestaand, modulair opgezet systeem van een leverancier die service faciliteiten ter beschikking had werd beschouwd als de beste oplossing. Mede in verband met het feit, dat voor de niet onaantrekkelijke Franse MICRAL destijds geen importeur in Nederland bestond, moest worden gekozen uit één der modulair opgezette microcomputer-kaartsystemen. De enige aantrekkelijke systemen – gezien de uitgangspunten – waren die van Intel, Philips, Digital en Pro-Log; leverbaar hiervan was slechts het Intellec systeem van Intel.

Fig. 18. geeft een beeld van één der applicatiesystemen, waarmee ten behoeve van het klinisch chemisch laboratorium een aantal toepassingen is gerealiseerd. De SIM 8-01 microcomputer is binnen-

kort niet meer leverbaar; wel bestaan er inmiddels andere met het Intellec systeem vergelijkbare modulaire microcomputersystemen, zowel op basis van de 8008 als opgebouwd rond andere microprocessors. Het MOD-P systeem van Microsystems kon destijds niet in de overwegingen worden betrokken.

Alhoewel door ons om bovengenoemde redenen is gekozen voor kant-en-klare gekochte microcomputermodulen, is het zeer wel denkbaar dat het in een industriële omgeving voordeliger is een eigen applicatiesysteem te ontwikkelen. Dit hangt onder meer samen met het aantal te realiseren systemen en de mate waarin deze onderling verschillen.

Tabel IV

### Applicatiesystemen gebaseerd op Intel 8008 – microprocessor chips

- systeem opzetten naar eigen specificaties
- minimaliseren van volume
- veel manuren besteden aan ontwerp, bouw, testen en service

Intel: 8008, 8008-1

Microsystems International: 8008, 8008-1

### – microcomputer kaarten

- genoeg nemen met specificaties van fabrikant
- volume wordt bepaald door formaat printkaart(en)
- zelf voeding en bouwsysteem toevoegen
- snel starten, alle aandacht op toepassingen richten

Intel: SIM 8-01

Intel: INTELLEC modulaire microcomputer

Microsystems MDD-8

Münzer + Diehl GmbH: PROC/8

Philips: microcomputer control system (MCCS)

Digital: programmable module family

SKS: mikroprogrammierte controllers

Pro-Log: modular microcomputers

TH-Eindhoven: modulair systeem op eurokaarten

ten

### – general purpose microcomputers

- kant en klare systemen incl. kast en voeding
- Realisations Etudes Electroniques: Micral  
 Transdata: 7260

## 7. Conclusies

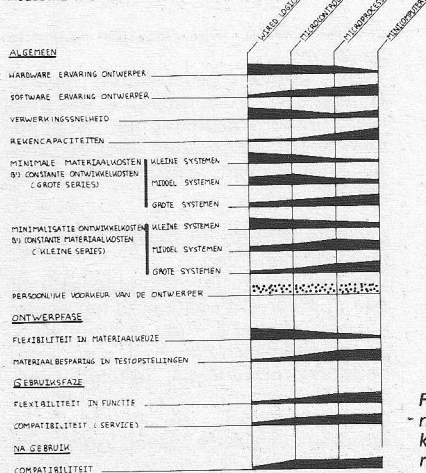
De hardware ontwerper, die voor de eerste maal in aanraking komt met microprocessors, zal zijn verwachtingen ten aanzien van dit „wonderding“, dat „alle problemen in één klap oplost“ wellicht te hoog stellen; dit in tegenstelling tot de software ontwerper, die de mogelijkheden van microcomputers misschien in eerste instantie zal onderschatten. Een nader onderzoek naar de capaciteiten van microcomputers geeft vaak het volgende beeld:

- buiten de processor zijn meestal (veel) meer IC's noodzakelijk
- de kosten van het geheugen (RAM/ROM) zijn – bij grotere systemen – hoger dan de kosten van de processor
- de totale kosten van grotere configuraties kunnen hoger worden dan die van zogenaamde „stripped“ mini's (minicomputers-in-minimumconfiguratie zoals PDP 8A, Naked Mini LSI)
- de software compatibiliteit met andere microprocessors is vooralsnog nihil
- de software ontwikkeling vormt de grootste kostenfactor
- het vertrouwd raken met microprocessors valt buiten de normale „leercurve“ van de hardware ontwerper: hij moet leren programmeren

Met bovengenoemde punten wordt beoogd de potentiële gebruiker tot nadenken te stemmen: men moet zich realiseren dat vóórdat tot de toepassing van microcomputers kan worden overgegaan, een aantal barrières moet worden genomen. Hierbij moeten echter wel de onmiskenbare voordelen van microprocessors/computers boven de speciale elektronische schakeling in het oog worden gehouden:

- economische vervanging en/of verbetering van „random logic designs“

MOGELIJKE KRITERIA



Afb. 18. Een microcomputer applicatie systeem.

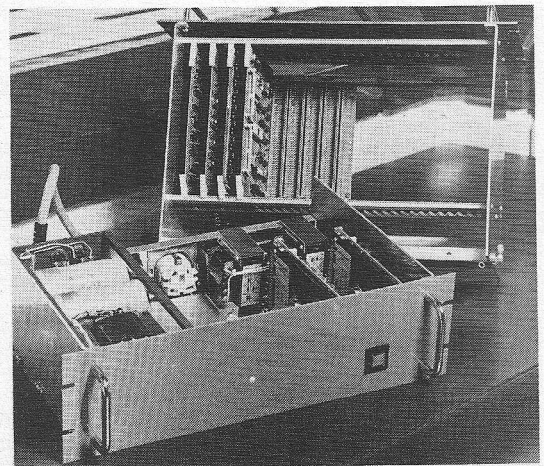


Fig. 19. Invloed van enkele mogelijke criteria op de keuze tussen verschillende realisatie-vormen.

- vergroting van systeemcapaciteit en vooral: flexibiliteit
- minder (verscheidenheid aan) componenten geeft betere mogelijkheden tot hardware standaardisatie en compatibiliteit.

### Selectie van de realisatievorm

Van groot belang is te weten te komen, welke criteria moeten worden gehanteerd, en hoe, bij de selectie van een bepaalde realisatievorm voor een gewenste toepassing. In grote lijnen kan worden gekozen tussen:

- speciale elektronische schakelingen („wired” of „random” logic)
- microcontrollers (volgorde systemen, bestuurd aan de hand van een microprogramma in ROM)
- microprocessors
- minicomputers

In fig. 19. is getracht hiervoor een aantal mogelijke criteria te geven, evenals de invloed van elk dezer criteria op de te maken keuze. Van belang is hierbij onderscheid te maken tussen een aantal stadia in de levensduur van een apparaat:

- ontwerpfase: de mate van hardwarestandaardisatie bepaalt de flexibiliteit in materiaalkeuze
- gebruiksfase: de hardware standaardisatie en de mate van programmeerbaarheid bepalen de flexibiliteit en de compatibiliteit
- fase na gebruik: zeker in de researchsector staan apparaten na korte tijd gebruikt te zijn geweest vaak jaren in een kast; de mate van programmeerbaarheid bepaalt hier de compatibiliteit.

### Selectie van microprocessors

Is eenmaal gekozen voor een microprocessor/computer, dan dient de voor het beoogde doel meest geschikte processor te worden geselecteerd aan de hand van de door de fabrikant opgegeven specificaties. Een probleem hierbij vormt het feit, dat in principe met elke processor elk probleem kan worden opgelost (Turing theorema); het komt er in de praktijk op neer dat niet, zoals vaak gebeurt bij logische bouwstenen zoals poorten, registers e.d., op grond van keiharde specificaties kan worden gekozen, maar dat nuanceverschillen moeten worden afgewogen. Voor dit „wegen” is van belang, dat een aantal beoordelingscriteria wordt bezien in het licht van de concrete toepassing. Hierbij moet met drie facetten rekening worden gehouden:

- software ontwerp: de processor gezien met het oog van de programmeur
- hardware ontwerp: de processor gezien in relatie tot de eisen van de „buitenwereld”
- systeem ontwerp: de processor gezien met het oog van de systeemontwerper

#### a. software ontwerp

- *de breedte van het datapad*  
Afhankelijk van de toepassing kan de keuze vallen op een microprocessor met een datapadbreedte van 2 tot 2n bits. Voor eenvoudige besturingscir-



Afb. 20. Systeemontwerper achter meetapparatuur en teletype...

cuits en decimale bewerkingen is een 4-bits processor veelal voldoende; een 8-bits processor geeft meer mogelijkheden bij procesbesturing en verwerking van alfanumerieke gegevens, sommige 12-bits processoren bieden software compatibiliteit met minicomputers en 16-bits processoren onderscheiden zich door een krachtiger instructiepakket, waarvan onder meer instructies voor vermenigvuldigen en delen deel uitmaken. Met modulair opgebouwde processoren (processoren, opgebouwd uit 2- of 4-bit „slices”) kunnen, door het schrijven van een microprogramma (ten behoeve van de besturing van de processor zelf), willekeurig grote processoren worden gerealiseerd; het schrijven van een microprogramma is echter geen sinecure en dit zal voorlopig voorbehouden zijn aan enkele zeer speciale toepassingen.

- *de gemiddelde instructietijd*  
De gemiddelde instructietijd is een maat voor de initiële verwerkingssnelheid, die inherent is aan de interne organisatie en de gebruikte technologie.
- *het aantal registers*  
Hoe groter het aantal registers binnen de processor, speciaal gericht op een bepaalde functie of voor algemeen gebruik, hoe minder vaak gegevens van en naar het RAM geheugen behoeven te worden getransporteerd
- *adresseringsmogelijkheden*  
Verschillende meer en minder efficiënte adresseringsmogelijkheden worden gebruikt. De maximale grootte van het RAM is van belang. De grootte van de „return stack” (ten behoeve van subroutines en interruptaf-

handeling) is eveneens een belangrijke factor.

#### b. hardware ontwerp

- *klokfrequentie*  
De frequentie op zich is geen maat voor de „computing power” van de processor; wel is het aantal noodzakelijke fasen een belangrijk gegeven. Tevens kan het bij foutzoekprocedures van groot nut zijn om een programma op lagere snelheid dan normaal te doorlopen; hier speelt de mate, waarin de klokfrequentie te variëren is een rol.
- *benodigde voedingsspanningen en vermogendissipatie*  
Het aantal benodigde voedingsspanningen en de vermogendissipatie hangen af van de toegepaste technologie en de daarmee verband houdende max. klokfrequentie, i.e. de snelheid van de processor.
- *compatibiliteit met overige logische systemen*  
Vaak worden processoren gekenschetst als: TTL-compatible. Dat hiermee ruime voorzichtigheid is geboden, wordt aangetoond door de „kleine letters” van verschillende datasheets.
- *package grootte en beschikbare systeemcomponenten*  
Van belang kan zijn of de processor uit één of meer IC's bestaat, of het aantal pennen van het IC klein of groot is ed. De beschikbaarheid van IC's voor geheugencommunicatie, in/uitvoer ed. beperkt de complexiteit van het verbindingspatroon, als hierdoor de noodzaak van extra „wired logic” vervalt.

### c. systeem ontwerp

#### – soort instructies, interrupt mogelijkheden

Vastgesteld zal moeten worden welke soorten instructies het beste passen bij de te verrichten bewerkingen en welke processor dergelijke instructies kan uitvoeren. In uitzonderingsgevallen kan hierbij aan microprogrammeerbare processoren worden gedacht, waarbij het mogelijk is een eigen instructieset samen te stellen. De verschillende processoren bieden uiteenlopende mogelijkheden voor de afhandeling van interrupts; veel toepassingen kunnen worden gerealiseerd zonder van interrupts gebruik te maken.

#### – de mogelijkheid om REPROMS te gebruiken voor programma- en/of dataopslag

Voor het bereiken van een bepaalde mate van flexibiliteit kan het ontbreken van de mogelijkheid om programma's of tabellen in REPROMS op te slaan een grote belemmering vormen.

#### – door de leverancier aangeboden documentatie ed.

Van groot belang zijn de door de leverancier van de processor geboden extra's, zoals documentatie, hulpmiddelen bij het ontwerpen van programma's, applicatie programmatuur.

#### – verkrijgbaarheid van de componenten en/of systemen

Vóórdat men over gaat tot standaardisatie van één bepaalde microprocessor of -computer voor de realisatie van toepassingen, moet men zich overtuigen van de verkrijgbaarheid der componenten, zowel op korte termijn (levertijden) als op lange termijn. Hierbij is tevens het bestaan van een zgn. „second source“ van belang. De mate, waarin door de fabrikant op compatibiliteit wordt gelet bij de overgang van een oud naar een nieuw type processor, heeft directe invloed op de hoeveelheid werk, nodig om hierop over te schakelen.

#### – de prijs van de microprocessor

De prijzen van microprocessors zijn dalende; de prijs van een microcomputer wordt in hoofdzaak bepaald door de kosten van ROM en RAM. Alleen in minimumconfiguraties kan de prijs van de processor een rol spelen, alhoewel ook hier geldt dat veeleer de prijs/prestatie verhouding een maat is bij het bepalen van de juiste microprocessor voor het gestelde doel.

### Hulpmiddelen

In hfdst. 4 is een opsomming gegeven van de verschillende mogelijkheden welke er bestaan in de ontwikkelingsprogrammatuur, variërend van hardware assemblers, welke in het microcomputersysteem zelf kunnen worden gebruikt tot cross-assemblers en compilers, beschikbaar via time-sharing systemen. Welke mogelijkheid is nu de meest geschikte?

Men dient zich te realiseren, dat hoe hoger de programmeertaal, hoe verder de ontwerper van het microcomputersysteem komt te staan. Dit kan problemen geven, daar elektronica en programmatuur bij microcomputers zeer nauw zijn verweven.

Een tweede punt is: in hoeverre is de ontwerper van een microcomputer toepassing bereid te wachten tot hij toegang krijgt tot een één of ander centraal opgesteld ontwikkelingsysteem? In de praktijk blijkt de volgende methode zeer goed te voldoen: laat de ontwerper zijn programma's en de nodige interfaces direct ontwikkelen in de – per slot van rekening altijd noodzakelijke – applicatie-microcomputer; de extra kosten zijn te vergelijken met die van een – eveneens noodzakelijke – oscilloscoop. Fig. 20. geeft een beeld van de wijze, waarop microcomputersystemen kunnen worden gerealiseerd. Elke ontwerper beschikt in dit geval over een teletype, een extra RAM module en een set REPROMS welke de ontwikkelingsprogrammatuur bevat. Als basis hiervoor zou de reeds in hfdst. 4 beschreven hardware assembler kunnen dienen.

In fig. 21. is de boven beschreven problematiek en de oplossing daarvan schematisch weergegeven. Een centraal ontwikkelingsysteem (micro- of minicomputer) dient hierbij als ondersteuning van de verschillende ontwerpers daar dit in de meeste gevallen meer mogelijkheden biedt bij de „editing“ van programma's (wijzigen van in mnemonische taal geschreven programma's, invoegen van „comments“, verklarende teksten) en bij de – zeer belangrijke – documentatie. Een dergelijk systeem biedt soms ook de mogelijkheid tot simulatie van een microcomputer. In een aantal gevallen, zoals ingewikkelde rekenprocedures ed. kan gebruik worden gemaakt van de via time-sharing beschikbare hogere programmeertalen.

### Opleiding

Bij het opleiden van hardware ontwerpers tot ontwerpers van microcomputer-

systemen dient aan verscheidene facetten aandacht te worden besteed. De microprocessor vormt een discontinuïteit in de normale leercurve van de hardware ontwerper. Er moet als het ware een „drempel“ worden genomen, hetgeen „energie“ kost. Voorkomen moet worden, dat de hardware ontwerper toegeeft aan zijn natuurlijke neiging zich te gaan verdiepen in de hardware details van de microcomputer; veeleer dient te worden gestart als onderstaand omschreven:

- vergaren van blokschematische kennis van de microprocessor/computer
- machinetaal vormt de schakel tussen hard- en software
- leren programmeren in symbolische taal: assembler
- bestuderen van eenvoudige teletyporoutines
- oplossen van een eenvoudig I/O probleem

De problematiek van de opleiding moet niet worden onderschat; de hardware ontwerper moet niet worden gedwongen er „een grote computer bij te leren“. De begeleiding moet duidelijk aanwezig zijn; de beste instructeur is de „hardware man“, die de software onder de knie heeft gekregen. Wel kan nog worden opgemerkt, dat is gebleken dat microcomputers grote didactische voordelen hebben bij de bestudering van de werking van computers in het algemeen; alle onderdelen van het microcomputersysteem zijn direct aanwijsbaar terug te vinden. Praktikanten van de TH Delft, die – zonder voorkennis – met microcomputers werden geconfronteerd, konden binnen twee weken met het systeem lezen en schrijven. Verwacht mag worden dat elektronici, die een systematische aanpak hebben in het ontwerp van digitale schakelingen, zonder veel moeite met microcomputers zullen kunnen werken.

### Toekomst

Tot besluit kan nog worden vermeld, dat er in de komende twee tot vier jaar nog vele fabrikanten zullen proberen hun eigen microprocessor op de markt te brengen. In de daarop volgende jaren zal pas blijken welke van de microprocessors werkelijk reden van bestaan hebben; het „overleven“ zal zeker ook samen hangen met de door de fabrikant geleverde documentatie, zowel op het gebied van apparatuur als met betrekking tot de programmatuur. Mede door het nu nog ontbreken van voldoende concurrentie zijn de prijzen van de microprocessors nog relatief hoog, verwacht mag worden, dat in de komende jaren de prijzen op spectaculaire wijze zullen dalen.

Voor de elektronicus is de microprocessor een versnelde stap in een voortdurend veranderende werkwijze: van component tot systeem. Uit een interview met mensen uit de top van de Europese elektronische industrie (Electronics, June 27, 1974) is de volgende opmerking het vermelden waard:

„You can make new products using the same technology, ... but there comes a day when you have to change.“

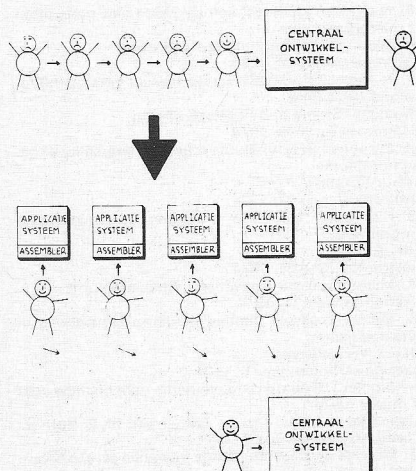


Fig. 21. Centrale of decentrale ontwikkeling van systemen?

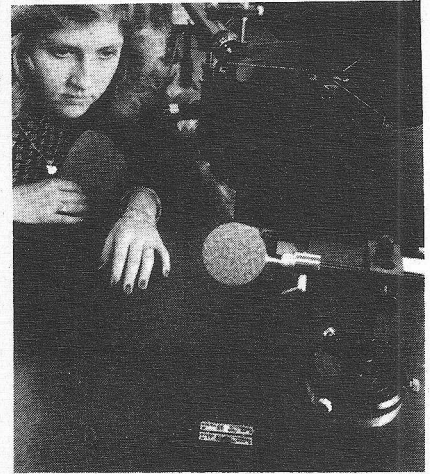
## Literatuurlijst

- De automatisering van het Centraal Klinisch Chemisch Laboratorium van het Academisch Ziekenhuis Rotterdam-Dijkzigt.  
Prof. Dr. B. Leijnse, H. A. G. Lagas-Smit, Ir. T. J. Halma en Ir. P. A. Mantel  
Chemisch Pathologisch Instituut der Erasmus Universiteit Rotterdam Afdeling Klinische Chemie van het Academisch Ziekenhuis Rotterdam.
- Principe van de digitale rekenautomaat  
Prof. Ir. D. H. Wolbers  
Computers en Geneeskunde  
Uitg. van de G. J. Mulderstichting, Medische Faculteit Rotterdam
- Microprocessors: an era assessment of LSI computer components.  
Report published by ERA, The Electrical Research Association by Ovum Ltd. London, 1973 ISBN 0 9501842 9 2
- Microcomputersystemen  
Samenvatting van een college door Ir. M. P. J. Stevens en Ir. B. Veldstra.  
Technische Hogeschool Eindhoven, Afd. Elektrotechniek, groep ECB.
- Comptes rendus des „Journées d'Electronique 1974" sur le thème Microprocesseurs.  
Ecole Polytechnique Federale de Lausanne Chaire d'Electronique de l'EPFL 16, Chemin de Bellerive, Lausanne, Switzerland
- Microcomputer design  
Martin Research Ltd., 1825 S. Halsted St., Chicago, Ill. 60608
- MCS-8 Microcomputer Set, Users manual  
INTEL, november 1973
- Assembler SIM 8-01  
A. A. in 't Velt  
Intern rapport Erasmus Universiteit, Instituut Chemische Pathologie
- Onderzoek naar de toepasbaarheid van microcomputers bij procesbesturingen  
A. A. in 't Velt  
Afstudeerverslag TH-Delft, Schakeltechniek 051560-28 (1974) 08
- The programmable module family  
Uitg. van Digital Equipment Corporation, January 14, 1974
- Micral, users manual  
Uitg. van Réalisations Etuses Electroniques (R2E), januari 1974
- The value of micro power,  
Uitg. van General Automation, 1974, 89A00 124A-A
- Micro Computer System Reference Handbook,  
Uitg. van Motorola, 1974
- IMP-16 Programming and Assembler Manual  
Uitg. van National Semiconductor, November 1973, Pub. No. 4200002B
- From CPU to software  
Uitg. van Intel Corporation, 1974, MCS-064-474/25K
- 8-bit parallel processor offered on a single chip  
Stephen Wm. Fields,  
Electronics/March 13, 1972
- Standard parts and custom design merge in four-chip processor kit  
F. Faggin and M. E. Hoff  
Electronics/April 24, 1972
- Microcomputers in opmars  
W. Tebra  
Polytechnisch Tijdschrift, februari 1973
- Microcomputers musculine in  
George Sideris  
Electronics/March 1, 1973
- Tussen calculator en minicomputer  
J. G. Smilde  
Radio Electronica, 1973 No. 17
- Japanese microcomputer ready to compete with U.S. machines in world market  
Charles Cohen  
Electronics-June 7, 1973
- French firm pushes \$ 1,950 microcomputer  
Arthur Erikson  
Electronics/June 21, 1973
- Smart traffic lights prevent errors  
George Sideris  
Electronics/July 5, 1973
- Designing with microprocessors instead of wired logic asks more of designers  
Bruce Gladstone  
Electronics/October 11, 1973
- Data processing LSI will help to bring sight to the blind  
Staff of the Neuroprostheses Program  
Electronics/January 24, 1974
- Twelve bit microprocessor nears minicomputer's performance level  
Tadaaki Tarui, Keiji Namimoto and Yukiharu Takahashi  
Electronics/March 21, 1974
- The computer: now it's a component  
Gerald Lapidus  
IEEE Spectrum, March 1974
- Microprocessors steer to Detroit  
Larry Armstrong  
Electronics/April 18, 1974

## Solderen met meervoudige laserbundel

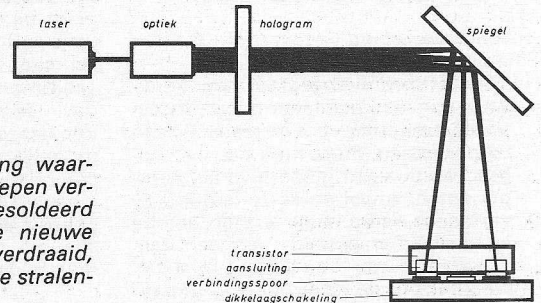
Het gebruik van een laser voor het maken van elektrische verbindingen is al lang niets nieuws meer. Bij Siemens is men echter op het originele idee gekomen de laserbundel eerst door een hologram te sturen, waarvan de doorlatende plekken hetzelfde patroon hebben als de te solderen verbindingspunten. Op die manier kunnen verscheidene verbindingen tegelijk worden gemaakt zonder dat daar besturings- dan wel regelmechanismen of -schakelingen aan te pas komen. Het aantal in één keer te solderen verbindingen wordt voornamelijk beperkt door het beschikbare laservermogen.

In fig. 1 is het principe van de laser meerpuntensoldeertechniek geschetst. De laserbundel wordt in een speciaal optiek verbreed en door het hologram gesplitst in verscheidene fijnere bundels. Deze worden d.m.v. een spiegel op de respectievelijke verbindingspunten gefocuseerd. De laserstralen ontwikkelen zoveel hitte, dat het soldeer ter plaatse smelt, waardoor de verbindingen tot stand komen. Afb. 2 toont een experimentele opstelling voor het vast solderen van afzonderlijke bouwelementen in een dikelaagschakeling. De trommel, rechts boven het midden bevat drie straalsgewijs opgestelde bundelsplittingshologrammen. De laserbundel valt door een gat in



de trommelwand op één van de hologrammen, wordt daardoor gesplitst en gebroken en verlaat via een ander gat de trommel. Men kan een ander hologram in de stralengang brengen om een groep andere verbindingen te solderen door de trommel over een bepaalde hoek te laten ronddraaien. Slaagt men erin de uitlijning van het geheel en het verdraaien van de hologrammentrommel te automatiseren, dan ontstaat er een unieke soldeerriem die in staat is snel een vrij groot aantal verbindingen te solderen en met name geschikt is voor het solderen van kwetsbare bouwelementen.

Fig. 1. Werking van het laser-meerpuntensoldeersysteem van Siemens



Afb. 2. Experimentele opstelling waarmee achtereenvolgens drie groepen verbindingen kunnen worden gesoldeerd met laserstralen. Voor iedere nieuwe groep wordt de trommel zover verdraaid, dat er een ander hologram in de stralengang komt.

- Single-chip microprocessors open up a new world of applications  
Laurence Altman  
Electronics/April 18, 1974
- N-channel MOS technology yields new generation of microprocessors  
Link Young, Tom Bennett and Jeff Lavell  
Electronics/April 18, 1974
- In switch to n-MOS microprocessor gets a 2 microsecond cycle time  
Masatoshi Shima and Federico Faggin  
Electronics/April 18, 1974
- European EE roundtable reflects universality of design problems  
Arthur Erikson  
Electronics/June 27, 1974
- High-level language simplifies microcomputer programming  
Gary A. Kildall  
Electronics/June 27, 1974
- Microprocessor Applications, Special Report  
Electronics/July 11, 1974
- Microprocessors expand industry applications of data acquisition  
Alan J. Weissberger  
Electronics/September 5, 1974
- Bipolar LSI computing elements usher in new area of digital design  
Justin Rattner, Jean-Claude Cornet and M. E. Hoff Jr.  
Electronics/September 5, 1974
- Beside processors handle intensive care in hospitals  
Electronics/September 5, 1974
- Technology Update: Special Report  
Electronics/October 17, 1974

- Focus on microprocessors  
Edward A. Torero  
Electronic Design 18, September 1, 1974 (52-69)
- Microprocessors invade control gear, but builders wary.  
Electronics/September 19, 1974
- Microprocessors, Part I: Bridging the gap.  
Raymond E. Dessy, Peter Janse-Van Vuuren and Jonathan A. Titus  
Analytical Chemistry, Vol. 46, no. 11, September 1974 blz. 917A-930A
- Microprocessors, Part II: Applications  
Raymond E. Dessy, Jonathan A. Titus and Peter Janse-Vuuren  
Analytical Chemistry, Vol. 46, no. 12, October 1974 blz. 1055A-1066A
- A 16-bit microprocessor emulates minicomputer, controls peripherals  
Charles Cohen  
Electronics/December 26, 1974
- Single chip microprocessor employ's minicomputer word length  
George F. Reyling Jr.  
Electronics/December 26, 1974
- Microprocessor halves cost of measurement, control  
Richard Shepherd  
Electronics/January 9, 1975
- First 12L processor in four-bit design surpasses NMOS  
Electronics/January 23, 1975
- Microprocessor Scorecard  
Jerry Ogden  
Euromicro Newsletter, January 1975, Vol. 1, number 2, blz. 43-77.

# CAS: elektronisch toegangsbewakingsysteem

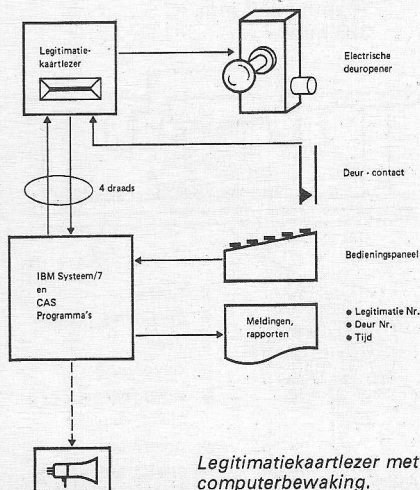
De techniek van de toegangsbewaking kan variëren van een simpel hangslot op de deur van een houten loods tot gesloten televisiecircuits, speurhonden en schildwachten ter beveiliging van een munitiedepot. Tussen deze uitersten beweegt zich de dagelijkse praktijk van de toegangsbewaking als een arbeids- en kostenintensieve noodzaak, waaraan geen enkel bedrijf zich kan onttrekken.

Hoewel veel bedrijven die vertrouwelijke gegevens en objecten onder hun beheer hebben, de beveiliging van hun gebouwen hoogst serieus nemen, blijkt dat hun bewakingstechnieken over het algemeen geen volledige en afdoende beveiliging waarborgen. De eerste weerstand die een bezoeker van een bedrijfspand doormaakt op zijn weg ontmoet, wordt gevormd door een portier of een receptioniste, die informeert naar de reden van het bezoek en personeelsleden „van gezicht kent” of, zo mogelijk, naar hun legitimatiebewijzen vraagt. Voor een bezoeker met minder nobele intenties zal deze eerste weerstand geen onneembare barrière zijn. De toegang tot de ruimten waarin zich de gegevens of de goederen bevinden, die zijn meer dan normale belangstelling hebben ligt dan open, tenzij deze ruimten permanent door wachtslieden worden bewaakt.

De veiligheid van ingenieuze sleutelsystemen houdt op op het moment dat een sleutel zoek raakt. Tegen sabotage, spionage en compromittering worden combinaties van mankracht en mechanische hulpmiddelen ingezet, die in de praktijk weinig flexibel zijn en aan zekerheid te wensen overlaten.

## Magnetische herkenning

Flexibiliteit en zekerheid kunnen echter wel degelijk de pijlers zijn van een bedrijfsbewakingsysteem. Uitgaande van de eis, dat de toegang tot gebouwen, terreinen en afgesloten ruimten vierentwintig uur per etmaal onder wisselende omstandigheden en met een maximum aan zekerheid beschermd dient te zijn,



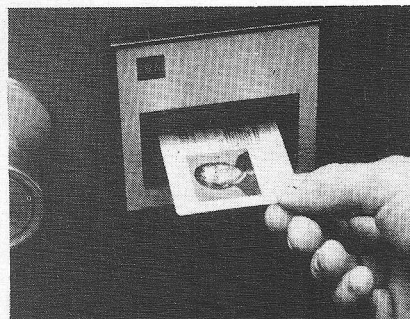
heeft IBM het zogenaamde Controlled Access System (CAS) ontworpen. Dit geautomatiseerde en snel aan allerlei omstandigheden aan te passen bewakingssysteem steunt op een computerprogramma en een IBM System 7; een computer, die zowel analoge als digitale signalen kan verwerken en aan de hand van informatiebevattende signalen logische beslissingen kan nemen, binnen de mogelijkheden die het programma verschaft.

Zo kan de computer een deur ontgrendelen, nadat de houder van een plastic legitimatiekaart, waarop zich een zeer moeilijk te kopiëren magnetische herkenningscode bevindt, zich aan het systeem bekend heeft gemaakt. De computer „leest” deze code, gaat in zijn geheugen na of de informatie op de magneetstrip overeenkomt met de toegangsstatus, waarop degene die de gegevens invoert recht doet gelden en opent de deur door het uitzenden van een elektrisch signaal als dit inderdaad het geval is. Blijkt de houder van de betrokken legitimatiekaart niet bevoegd te zijn om de ruimte te betreden dan blijft de deur gesloten, maar om veiligheidsredenen kan de computer worden geïnstrueerd deze onregelmatigheid te melden door het afdrukken van een boodschap op een schrijfmachineterninal.

## Selectiviteit

Wanneer alle kwetsbare ruimten binnen een bedrijf via automatische ontgrendelingsmechanismen en legitimatiekaartlezers zijn aangesloten op de computer, biedt het toepassingsprogramma van CAS een veelheid van variatiemogelijkheden om tot een werkelijk selectieve toegangsbewaking te komen. Met selectieve toegangsbewaking wordt hier bedoeld dat de status, ofwel de verschillende toegangsniveaus, niet alleen per individu maar ook in de tijd kunnen worden vastgesteld.

Alleen een kassier bijvoorbeeld, zal toegang moeten hebben tot de kluis, hoewel de toegangsfrequentie beperkt kan blijven tot enkele uren per dag, namelijk op de momenten dat na het opmaken van de kas het geld voor de komende nacht veilig moet worden opgeborgen. Deze kassier zal daarentegen geen vrije toegang hebben tot de computerruimte. Alleen de legitimatiekaarten van de chef van de computerzaal, de operators en de onderhoudsmonteurs maken aanspraak op deze toegang, terwijl alleen de chef weer toegang heeft tot de archiefkamer, waarin zich magneetbanden en -schijven be-



Door een plastic legitimatiekaart in de badgelezer te steken kan Systeem 7 de herkenningscode op de magneetstrip lezen. Alleen wanneer deze code recht geeft op toegang, ontgrendelt de computer de toegangsdeur

vinden met vertrouwelijke informatie. De schoonmaakploeg zal voor het ledigen van asbakken en prullenmanden toegang moeten hebben tot bijna alle ruimten, die daarvoor in aanmerking komen, maar bijvoorbeeld alleen na zes uur 's avonds. Al deze voorwaarden, die per individu en per verantwoordelijkheidsniveau verschillen, kunnen in het programma worden omschreven en desgewenst snel aan veranderende omstandigheden worden aangepast.

## Veiligheid

Het verlies van een legitimatiekaart houdt niet het reële risico in van een gestolen of zoekgeraakte sleutel, die in verkeerde handen terecht komt en dus eigenlijk om veiligheidsredenen de vervanging van het betrokken slot noodzakelijk maakt. Wanneer het verlies van een legitimatiekaart aan het Systeem 7 wordt gemeld, vervallen alle bevoegdheden van de op de onderhavige kaart voorkomende magnetische kencode en kan de computer wederrechtelijke pogingen om met deze kaart toegang tot beveiligde ruimten te verkrijgen, melden, zonodig alarm slaan of de kaart via de kaartlezer innen!

Met de talrijke variatiemogelijkheden, die CAS biedt, kan elk bedrijf tegen een relatief gunstige kostenbegroting een doeltreffende toegangsbewaking in praktijk brengen, desgewenst in combinatie met een aanwezigheidsregistratie ter realisering van variabele werktijden, automatische brandmeldingssystemen en andere bedrijfssignalen, die zich door een Systeem 7 laten interpreteren.

## Open dag bij Ritro

Onder grote belangstelling van de zijde van het bedrijfsleven hield Ritro Electronics op maandag 6 oktober jl. een „open huis” ter gelegenheid van de ingebruikname van haar nieuwe bedrijfsruimte (ca. 800 m<sup>2</sup>) aan de Prins Hendrikweg te Barneveld. Bij deze gelegenheid heeft de oudste directeur en oprichter van het bedrijf, de heer D. Troost, tevens afscheid genomen. Bezoekers werden in de gelegenheid gesteld om een blik te werpen op de computer voor voorraadadministratie en orderverwerking, terwijl men in de magazijnen het brede assortiment elektronische componenten (zowel actief als passief) kon overzien. Desgewenst kon men zijn documentatie aanvullen, want op overzichtelijke wijze waren de datasheets van de verschillende halfgeleider fabrikanten gerangschikt.

D. Winia

## Palmtronic F-5

### Beschrijving

De Palmtronic F-5 is de eenvoudigste van de twee wetenschappelijke zakrekenapparaten die Canon in Nederland op de markt brengt. Het hart van de F-5 bestaat uit een reken-IC, dat door meerdere fabrikanten wordt gebruikt. Het kenmerkende van dit IC is, dat de dubbele functies zijn gecombineerd met de cijfer-toetsen. Wanneer voor het berekenen van een functie wordt vergeten de functietoets in te drukken, is herstel mogelijk door een speciale toets.

Met de F-5 kunnen alle enkelvoudige bewerkingen direct worden uitgevoerd. Door de eenvoudige interne organisatie is het moeilijk om samengestelde vergelijkingen volgens een logische methode op te lossen. Gedurende de betrekkelijk lange rekentijd voor een aantal functies, mogen geen nieuwe gegevens worden ingebracht, daar de uitkomst dan foutief wordt. Bij snel werken moet hier wel op worden gelet.

Het apparaat is degelijk en betrouwbaar geconstrueerd en heeft door de gekozen toetsconstructie een prettige bediening. Indien men de energie uit het lichtnet wenst te betrekken, is een relatief duur gecombineerd accupakket en netvoedingsapparaat nodig.

Samengevat kunnen wij stellen, dat de F-5 een degelijk Japans apparaat is, waarmee enkelvoudige bewerkingen goed zijn te berekenen.

### Energievoorziening

- Voeding** via — batterijen ●  
 — oplaadbare accu's ●  
 — netvoedingsapparaat ●  
 — ingebouwde netvoeding

**Gebruikstijd** volgens standaard gebruiksperiodes van 2x kwartier/uur/dag uren

	a	b	c
vollast (oplichten max. 8)	9	22	4,5
nominaal (oplichten 4 x 8)	14	38	6
nullast (oplichten 1 x 8)	24	74	12

- a. kool-zink batterijen Philips R6TR  
 b. alkaline batterijen (indicatie, nadere gegevens volgen later)  
 c. accupakket LE10 (afhankelijk van oplaadtijd)

**Verlengingsfactor** 2,46

**Indicatie „batterij leeg“** nee

**Reservetijd** na indicatie „batterij leeg“ a)

**Oplaadtijd** accu „UIT“ 6 uren bij „AAN“ b)

### Toelichting

a Het gevolg van lage batterijspanning is, dat de leesbaarheid van de cijfers onvoldoende wordt en dit hangt mede af van de sterkte van het omgevingslicht, maar het apparaat blijft goed rekenen. Met lage batterijspanningen kunnen dus geen foutieve berekeningen worden gemaakt.

b Het rekenapparaat kan continu met het netvoedingsapparaat worden gebruikt. Gedurende deze tijd worden de accu's echter nauwelijks opgeladen. Dit begint automatisch als het rekenapparaat wordt uitgeschakeld.

c De verlengingsfactor wordt gedefinieerd als het energieverbruik bij: 
$$\frac{(\text{nominaal} + \text{vollast})/2}{\text{nullast}}$$

### Bedieningsonderzoek

#### Stabiliteit

**Antislipvoorziening** . . . x . . .  
 twee rubber dopjes aan de onderkant

**Batterijhuis** . . . . . x

zeer degelijke inschuiflade met dubbele contacten, waarin vier R6 batterijen worden ondergebracht. Lade met batterijen kan worden vervangen door gelijkvormig kastje met NiCad accu's. Deze zijn hermetisch opgesloten en kunnen niet worden vervangen.

**Schakelaar** . . . x . . .

degelijke, doch enigszins moeilijk bedienbare AAN/UIT schakelaar, die verdiept in de zijkant is aangebracht. De gradenradialen schakelaar is op de bovenkant gemonteerd en is goed bedienbaar.

**Aansluiting netvoedingsapparaat** . . . x . . .

alleen van toepassing bij gebruik van accupakket, door (te) goede passing gaat steker stroef in contra-steker, doch dan blijft een goed contact waarborgd.

**Kastje** . . . . . x . . .

bodem en deksel sluiten goed, gebruikte materiaal is dik en heeft op de hoeken verstevigingen.

### Toelichting

Robuust en degelijk apparaat, waardoor een stabiel geheel is verkregen

**Type** Palmtronic F-5  
**Fabrikant** Canon Inc. Tokyo Japan  
**Importeur** Holland Systema B.V. Postbus 178 Weesp.

**Verkooporganisatie** Rechtstreeks van importeur en via kantoormachinelandhandel

**Prijs (incl. BTW)** f 461,80 (adviesprijs)  
**Accessoires** Stofhoesje en handleiding worden bijgeleverd. NiCad accupakket LE10 en netvoedingsapparaat II apart à f 88,74 verkrijgbaar.

**Afmetingen** lang 139 mm; breed 78 mm; hoog 37 mm.

**Gewicht** inclusief 4 x R6 batterijen 260 gram  
 inclusief accupakket 270 gram  
 tasje 25 gram  
 netvoedingsapparaat 500 gram

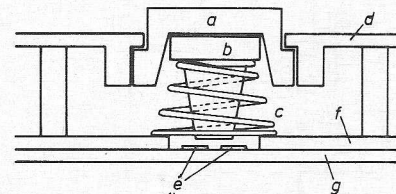
### Toetsenbord

**Toetstechniek**  
 kliktoets .  
 slagtoets ●  
 slagloze toets .

contacten worden gemaakt met behulp van geleidend rubber. Hoewel niet vocht- en stofdicht opgesloten, voorkomt de toetsconstructie rechtstreekse stofindringing

**Toetsdruk** . . . ● . . . .  
 gemiddelde  $\bar{x}$  = 69 gram  
 standaarddeviatie  $s$  = 4,9 gram

**Ruimte per toets** . . . ● . . . .  
 19 mm x 17 mm = 323 mm<sup>2</sup>



- a toets  
 b geleidend rubber  
 c veer  
 d bovenplaat  
 e printsporen  
 f afstandsplaat  
 g printplaat  
 h contactoppervlak geleidend rubber

Toetsconstructie

# ZAKREKENAPPARATEN

## Functie aanduiding

primaire functie is duidelijk op de toets vermeld. De aanduiding van de 12 tweede functies, die met de cijfertoetsen zijn gecombineerd, is direct boven de toets in dezelfde (te) donkerblauwe kleur als de functietoets aangebracht. Het gewenste contrast met de andere zwarte toetsen komt niet tot zijn recht.

## Toelichting

De constructie, afmetingen en druk van de toetsen zijn zodanig gekozen, dat men plezierig en foutloos met dit toetsenbord werkt. Ook hier komt de degelijke en betrouwbare constructie van het apparaat naar voren.

## Aflespaneel

**Techniek** licht emitterende dioden  
**Cijferhoogte** 3,9 mm  
**Kleur** rood  
**Vorm en duidelijkheid van de cijfers**

enigszins losstaande elementen die per element uit  $4 \times 2$  puntjes zijn opgebouwd, geven een wat „hoekig” cijferbeeld.

## Inkijkhoek

verticaal langs de lengteas:  $58^\circ$   
 draaiing t.o.v. de kijkas:  $90^\circ$

**Aflezing bij veel omgevingslicht**

## Toelichting

De relatief grote LED-cijfers worden vrijwel zonder versterking door lenzen bekeken. In omgekeerde richting heeft een hoge intensiteit van omgevingslicht (vlak bij een raam bij heldere lucht) invloed op de aflezing.

## Netvoedingsapparaat

Lengte van het snoer 2,5 m + 0,6 m  
 Afmetingen lang 110 mm:  
 breed 58 mm:  
 hoog 47 mm  
 Gewicht 500 gram  
 Veiligheid goed

## Toelichting

Het netvoedingsapparaat kan uitsluitend worden gebruikt in combinatie met een accupakket. Alleen in dit accupakket bevindt zich een contrastekker voor aansluiting op het netvoedingsapparaat. Deze twee accessoires zijn dus onafscheidelijk van elkaar en worden niet standaard bij

het rekenapparaat geleverd. Het netvoedingsapparaat wordt met een 2,5 meter lang snoer op het stopcontact aangesloten, terwijl dit via een snoer van 60 cm met het accupakket wordt verbonden. Het accupakket behoeft zich tijdens het opladen niet noodzakelijkerwijze in het rekenapparaat te bevinden. Tijdens het opladen worden accupakket en netvoedingsapparaat niet warm. De constructie en afwerking is hartverwarmend degelijk. Het geheel is in een sterk huis van kunststof ondergebracht.

## Handleiding

Taal	Engels
Volledigheid	. . x . .
Duidelijkheid	. . x . .
Voorbeelden	. x . . .
Garantietijd	1 jaar

## Toelichting

Wanneer een Nederlandse vertaling bij dit apparaat wordt uitgebracht, zouden aan een aantal punten wat meer aandacht kunnen worden besteed:

- De figuurtjes die bij de intoetsvolgorde staan, zijn moeilijk leesbaar en kunnen groter worden afgedrukt.
- In de tabel waarin gegeven is, van welke getallen een functie mag worden berekend, zal de aanwijzing kunnen worden opgenomen dat van de uitkomst van bijvoorbeeld:  $\sin^{-1} -0,5$  zowel  $210^\circ$  als  $330^\circ$  kan zijn en dat dit van  $\sin^{-1} 0,5$  zowel  $30^\circ$  als  $150^\circ$  kan zijn. Voor een doorgewinterde wiskundige is dit gesneden koek. Een rekenapparaat geeft een antwoord en men kan dit nogal gemakkelijk overnemen als zijnde het enig juiste.

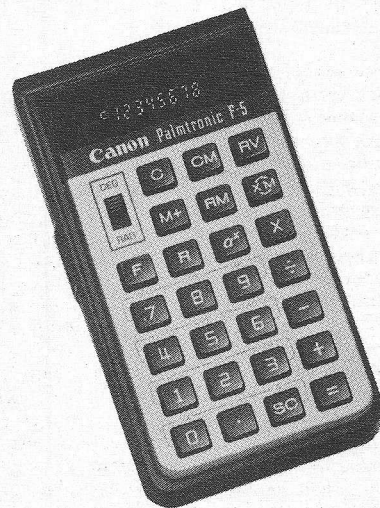
## Functieonderzoek

In het functieonderzoek worden de omschreven functies door symbolen begeleid, die op het beschreven apparaat niet noodzakelijkerwijze dezelfde zijn. Heeft een apparaat de beschreven functie, dan wordt dit achter de functie door een stip aangegeven. Bij de bepaling van het aantal functies, verstaan wij onder een functie een opdracht, waardoor een getal een bewerking ondergaat.

## Voorzieningen

**Rekenmethode**  
 rekenkundig  
 algebraïsch  
 omgekeerde  
 Poolse notatie

PR	.
AR	•
RPN	.



- Bij het berekenen van een aantal functies is het Y-register niet meer beschikbaar. In de voorbeelden wordt hier wel rekening mee gehouden door de juiste volgorde te kiezen, maar er zijn te weinig voorbeelden om alle voorkomende functies een keer te behandelen. Ook is geen melding gemaakt voor welke functies dit van toepassing is. Een algemene opmerking over de werking van deze registers werkt verhelderend.
- Eenzelfde soort toelichting is op zijn plaats omtrent de toets voor het machtsverheffen. (Zie ook de paragraaf over het rekenonderzoek)
- In zijn algemeenheid is de door de fabrikant bijgeleverde engelstalige handleiding summier en op enkele plaatsen onvolledig. Er staan geen fouten in.

## Interne Organisatie

haakjes  
 hiërarchisch  
 stapelregisters  
 aantal toetsen  
 aantal functietoetsen  
 aantal functies (rekenkundige-omrekeningsconst)  
 aantal cijfers (mantissexponent)  
 vaste komma  
 indicatie lege batterijen  
 indicatie ontoelaatbare bewerking  
 keuze graden-radialen  
 keuze  $360^\circ$ - $400^\circ$

HK	.
HA	.
SR	.
	26
	1
	19-0
	8-0
	.
	.
	.
D-R	•
	.

## Manupulaties

op nul stellen van afleespaneel  
annuleren laatste getal op nul stellen werkregisters  
op nul stellen werkregisters en geheugen  
verwisselen X en Y register  
verwisselen X-register met M-geheugen  
dupliceeropdracht in werkregister (RPN)  
verschuiven in werkregister (RPN)  
opschuiven in werkregister (HA)  
terugschuiven in werkregister (HA)  
herstellen X-register

CD .  
CE ●  
C ●  
CA .  
x ≤ y ●  
x ≤ M ●  
ENTER↑ .  
R↓ .  
( .  
) .  
DR ●

## Geheugens

aantal rekenregisters  
aantal adreseerbare geheugens  
inlezen geheugen  
teruglezen geheugen  
optellen in geheugen  
aftrekken in geheugen  
vermenigvuldigen in geheugen  
delen in geheugen  
x<sup>2</sup> optellen in geheugen  
op nul stellen geheugen

2  
1  
STO ●  
RCL ●  
M+ ●  
M- ●  
M× .  
M÷ .  
M+x<sup>2</sup> .  
CM ●

## Rekenkundig

tekenverwisseling  
wetenschappelijke notatie (WN)  
overgang van WN naar SK (schuivende komma)  
overgang SK naar WN  
vaste komma, afronden  
decimaalteken  
optellen x + y  
aftrekken x - y  
vermenigvuldigen x × y  
delen x/y  
resultaattoets bij AR en RR  
constante factor

+/- ●  
EXP .  
Exp .  
SCI .  
FIX .  
+ ●  
- ●  
x ●  
÷ ●  
= ●  
K ●

## Wiskundig

reciproke waarde  
kwadrateren  
machtsverheffen  
2<sup>o</sup> machtswortel  
x<sup>o</sup> machtswortel  
faculteit  
pi  
natuurlijke logaritme  
antilog grondtal e  
briggse logaritme  
antilog grondtal 10

1/x ●  
x<sup>2</sup> .  
x<sup>y</sup> .  
√x ●  
√x/y ●  
x! .  
π ●  
ln ●  
e<sup>x</sup> ●  
log ●  
10<sup>x</sup> .

## Statistisch

geen

## Omrekeningsconstanten

geen

## Goniometrisch

sinus sin ●  
cosinus cos ●  
tangens tan ●  
boogsinus sin<sup>-1</sup> ●  
boogcosinus cos<sup>-1</sup> ●  
boogtangens tan<sup>-1</sup> ●  
sinushyperbolicus sinh .  
cosinushyperbolicus cosh .  
tangenshyperbolicus tanh .  
boogsinushyperbolicus sinh<sup>-1</sup> .  
boogcosinushyperbolicus cosh<sup>-1</sup> .  
boogtangenshyperbolicus tanh<sup>-1</sup> .

### Toelichting

- Doordat de tweede functies zijn gecombineerd met voornamelijk de cijfertoetsen, treedt gemakkelijk de vergissing op om de F-toets niet in te drukken. In zo'n geval voegt men nog een cijfer toe aan het getal waarvan men de functie wil uitrekenen. Bij de Canon F-5 kan dit soort vergissingen worden hersteld door een toets waarmee de inhoud van het X-register van voor de vergissing kan worden teruggeroepen.
- de toets voor het annuleren van het laatste getal is gecombineerd met de toets voor het op nul stellen van de werkregisters. Eénmaal indrukken van deze toets maakt het X-register schoon en twee maal bovendien het Y-register.

## Rekenonderzoek

### Nauwkeurigheid

Bij een onderzoek naar de uitkomsten van 26 functies worden de volgende nauwkeurigheden genoteerd:  
log en ln goed tot in het 5e cijfer

e-machten goed tot in het 6e cijfer voor x > 18,42068 kan e<sup>x</sup> niet rechtstreeks worden berekend (dan e<sup>25</sup> = e<sup>15</sup> × e<sup>10</sup>). voor -14 < x < -10 wordt e<sup>x</sup> met olopend foutenpercentage tot rond 15% berekend.  
voor x < -15 wordt de uitkomst niet meer aangegeven, en leest men een nul af.

goniometrie goed tot in het 5e cijfer  
hyperbolische functies goed tot in het 3e cijfer, en berekend via e-machten.

### Toelichting

- berekeningen die met behulp van log en anti-log worden uitgevoerd, geven ook bij de F-5 kleine onnauwkeurigheden in de uitkomst, bijvoorbeeld: √16 = 3,999995 (i.p.v.4)
- de onnauwkeurigheden bij de e-machten kunnen in berekeningen met meerdere e-machten in één vergelijking tot grotere fouten leiden, zoals bij de hyperbolische functies.

### Rekentijd

De rekestijd bedraagt voor  
- rekenkundige bewerkingen 0,1 s  
- goniometrische bewerkingen 1,5 s  
- y<sup>x</sup>-functie 1 + 3 s

### Toelichting

Gedurende de rekestijd mogen geen nieuwe gegevens worden ingebracht, daar de antwoorden dan fout zijn. Bij machtsverheffen treedt nog een specifieke eigenschap op. Voor het berekenen van 2<sup>10</sup> moeten de volgende toetsen worden ingedrukt: 2 a<sup>x</sup> 10 = . Bij het indrukken van a<sup>x</sup> wordt de ln van 2 reeds berekend, wat ongeveer 1 s kost. Na afloop van deze berekening verschijnt het antwoord op het afleespaneel. Dit moet eerst het geval zijn voordat het cijfer 10 kan worden ingebracht.

REKENONDERZOEK		categorie				
		G	R	V	B	N
1. Som van produkten	$(3 \times 4) + (5 \times 6) + (7 \times 8) = 98$	12				
2. Produkt van optellingen	$(3+4) \times (5+6) \times (7+8) = 1155$	18				
3. Combinatie van 1. en 2.	$\left(\frac{4 \times 6}{8} + \frac{18}{3 \times 2}\right) \times \left(\frac{27}{4+5} + \frac{13+5}{6}\right) = 36$		●			33
4. Goniometrische opgave	$\frac{\pi}{4} + bg \cdot \tan 1$ a. uit te drukken in radialen = 157 b. " in graden = 90°	12 17				
5. Combinatie van functies	$bg \cdot \tan \frac{\log\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) - e^{1/5}}{\sqrt{(3.4 + (12 \times (5 + \log 1000))) \times (\ln 9 - \sqrt{2})}} = -19.9634^\circ$			●		52

G = Gewone volgorde (van links naar rechts, teller voor noemer)  
R = Reciproke volgorde (noemer voor teller)  
N = Tussennotitie op papier noodzakelijk

V = Volgordeverandering  
B = Bewerking vooraf



Het daarna indrukken van de = toets doet een vermenigvuldiging en het berekenen van een e-macht uitvoeren, die tot drie seconden kan bedragen. Machtverheffen zal met de F-5 met de nodige attentie moeten worden uitgevoerd.

### Rekenmethode

De Canon F-5 heeft twee werkregisters, die met X- en Y-register worden aangeduid. Volgens de specificatie in de handleiding zijn dit er drie. Het derde werkregister is echter in het geheel niet door de gebruiker bereikbaar en behoort tot de interne organisatie. Bij berekeningen van de goniometrische functies,  $e^x$ , ln en log is de interne organisatie zodanig, dat hierbij ook het Y-register wordt gebruikt. Een hierin aanwezig getal gaat verloren. In een groot aantal gevallen zal dan ook een volgordeverandering moeten worden toegepast, bijvoorbeeld:  $5 \times \sin 30^\circ$  wordt uitgewerkt als:  $5 \times 30$  F sin = en geeft dan als antwoord: 0,5, terwijl dit 2,5 moet zijn. Met de uitwerking  $30$  F sin  $\times$   $5 =$  wordt wel het juiste antwoord verkregen.

In alle gevallen moet met deze eigenschap van de F-5 rekening worden gehouden en is daarom minder geschikt voor het uitwerken van samengestelde vergelijkingen.

### Technisch Onderzoek

#### Voeding

nominale voedingspanning 6 V  
spanning bij „leeg“-indicatie -  
minimale werkspanning 2,8 V  
energieverbruik bij VB = 6 V (batterijen)  
en tussen haakjes VB = 5 V (accu's)

gebruiksconditie	oplichten van cijfers	stroomopname (mA)	energieverbruik (mW)
nullast	1 x 8	46 (46)	276 (230)
nominaal	4 x 8	83 (76)	498 (380)
vollast	max. 8	141 (119)	846 (595)

Met deze energieverbruiksgedaten blijft het werkelijke verbruik 20% onder het op het apparaat vermelde verbruik. De equivalente weerstand van de F-5 verandert als functie van de lager wordende spanning sterk: 70  $\Omega$  bij 6 V tot 41  $\Omega$  bij 2,8 V. (Nominale gebruikscondities). Deze progressief afnemende weerstand heeft gevolgen voor een min of meer abrupt „doodvallen“ van het apparaat bij vrijwel uitgeputte energiebron. Bij gebruik van accu's blijft de spanning weliswaar lang op een constante waarde, doch aan het einde van de gebruiksduur is in een tijdsverloop van 10 à 15 minuten de energie volledig uitgeput. Bij gebruik van batterijen gaat het terugvallen geleidelijker in 2 à 3 uren.

#### Netvoedingsapparaat

onbelaste spanning 14,4 V  
te leveren spanning 5 V  
oplaadstroom bij lege accu 250 mA

### Uitwerking rekenonderzoek

- 3 [x] 4 [=] xM 5 [x] 6 [=] M+ 7 [x] 8 [=] M+ RM
- 3 [+] 4 [=] xM 5 [+] 6 [x] RM [=] xM 7 [+] 8 [x] RM [=]
- 4 [x] 6 [÷] 8 [=] xM 1 8 [÷] 3 [÷] 2 [=] M+ 4 [+] 5 [÷] 2 7 RV [=] 1 1 3 [+] 5 [÷] 6 [+] 1 x RM [=]
- a. R F  $\pi$  [÷] 4 [=] xM 1 F  $\tan^{-1}$  M+ RM  
b. R F  $\pi$  [÷] 4 [=] F sin D F  $\sin^{-1}$  xM 1 F  $\tan^{-1}$  M+ RM
- D 2 [÷] 3 F  $\sqrt{\quad}$  [=] F log xM 5 F 1/x F  $e^x$  SC M+ 1  
0 0 0 F log + 5 x 1 . 2 + 3 . 4 [=] 1 9  
F ln - 2 F  $\sqrt{\quad}$  x [=] F  $\sqrt{\quad}$  F 1/x x RM [=] F  $\tan^{-1}$

#### Toelichting

Via een transformator en dubbelfase gelijkrichting wordt de uitgangsspanning elektronisch op 5,5 V constant gehouden. De oplaadstroom heeft gedurende de oplaadperiode een gemiddelde waarde die overeenkomt met de vollast gebruiksconditie. De oplaadtijd is dus ongeveer even groot als de gebruiksduur daarna. De dimensionering van alle componenten is conservatief, zodat een bedrijfszeker netvoedingsapparaat ter beschikking staat. Het verschil tussen de onbelaste spanning en de nominale bedrijfsspanning is zodanig groot, dat beschadiging van het rekenapparaat mogelijk is, als dit bij ingeschakelde toestand op het netvoedingsapparaat wordt aangesloten.

#### Componenten

1 x IC - 42 pens QUIL; 1 x IC - 12 pens DIL; 1 x IC - 16 pens DIL; 2 x weerstandsmodules - 10 pennen; 2 x weerstandsmodules - 8 pennen; 10 weerstanden; 3 condensatoren; 1 hoogspanningsmodule (15 V); 1 AAN/UIT schakelaar; 1 R-D schakelaar.

#### Afleeppaneel

Op een printplaatje zijn de LED-kristallen aangebracht, die de 8 cijfers vormen. Per element van een cijfer is één kristal gebruikt met een zodanige grenslaagvorming, dat hierop 8 lichtgevende puntjes ontstaan. Een rode plastic beschermplaat met een lichte lensvorming is hiervoor gemonteerd.

#### Constructie

Een printplaat met sporen en contacten is stevig aan het toetsenbord bevestigd. Een tweede printplaat met componenten is via stevige verende contactpennen met de eerste verbonden. Het printplaatje voor het afleeppaneel wordt eveneens met verende contactpennen op de juiste plaats gehouden.

Ondanks deze verend gemonteerde printplaten is de constructie degelijk en betrouwbaar. Hetzelfde kan van het toetsenbord worden gezegd, doch dit is niet stof- en vochtvrij. Reparatie en reinigen van het toetsenbord is mogelijk doch moeilijk.

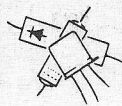
#### Verklaringen

- betekent: weergave van feiten
  - x betekent: beoordeling op grond van zoveel mogelijk bijgeschreven argumentatie
- 1) . . . . x = zeer goed  
. . . . x = goed  
. . . . . = redelijk  
. x . . . = matig  
x . . . . = slecht

- 2) . . . • . . = toetsdruk  
201...250 gram  
151...200 gram  
101...150 gram  
51 ...100 gram  
0...50 gram

- 3) . . . • . = toetsruimte  
401...450 mm<sup>2</sup>  
351...400 mm<sup>2</sup>  
301...350 mm<sup>2</sup>  
251...300 mm<sup>2</sup>  
201...250 mm<sup>2</sup>

- 4) . . . • . = inijkhoek (t.o.v. tafelblad)  
> 71 graden  
61...70 graden  
51...60 graden  
41...50 graden  
< 40 graden



# SPITSVONDIGE SCHAKELINGEN



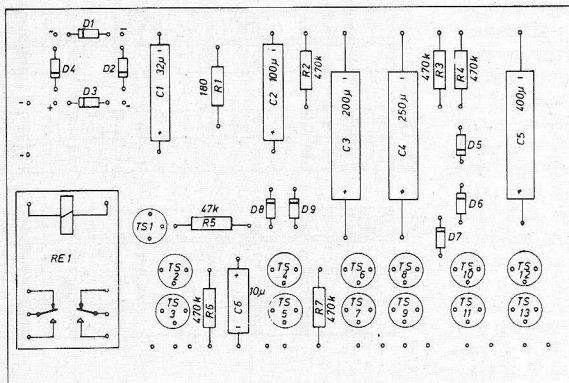
## Elektronisch deurslot

M. Stad Venlo

In dit ontwerp is het zgn. emmertjes-geheugen terug te vinden, als doorgeefschakelaars worden tiptoetsen gebruikt, die bestaan uit twee NPN transistoren. De tiptoetsen dienen in de goede volgorde te worden aangeraakt, waarna een relais (het enige meest onelektronische deel in de schakeling) de stroomkring voor het deurslot gedurende enkele seconden opent. Als voeding worden twee beltrafo's van 8 V in serie geschakeld en afgelakt met een 32  $\mu$ F elco. Ook voldoen 2  $\times$  9 V batterijtjes.

**Werking:** TC1 wordt aangeraakt, de NPN transistor stuurt de BC 147 open en de 400  $\mu$ F condensator laadt zich op tot de voedingspanning - U 180  $\Omega$  - U<sub>ce</sub>. Dan dient TC2 te worden aangeraakt, vervolgens TC3, TC4 en TC5 waardoor de BC 107 via 47 k $\Omega$  sturing krijgt. Het aanraken dient in een bepaald tempo te gebeuren, omdat de ladingen weglekken via 470 k $\Omega$ . Het aantal aanraakschakelaars is willekeurig uit te breiden, mits de voedingspanning hoog genoeg is en de condensatoren worden aangepast.

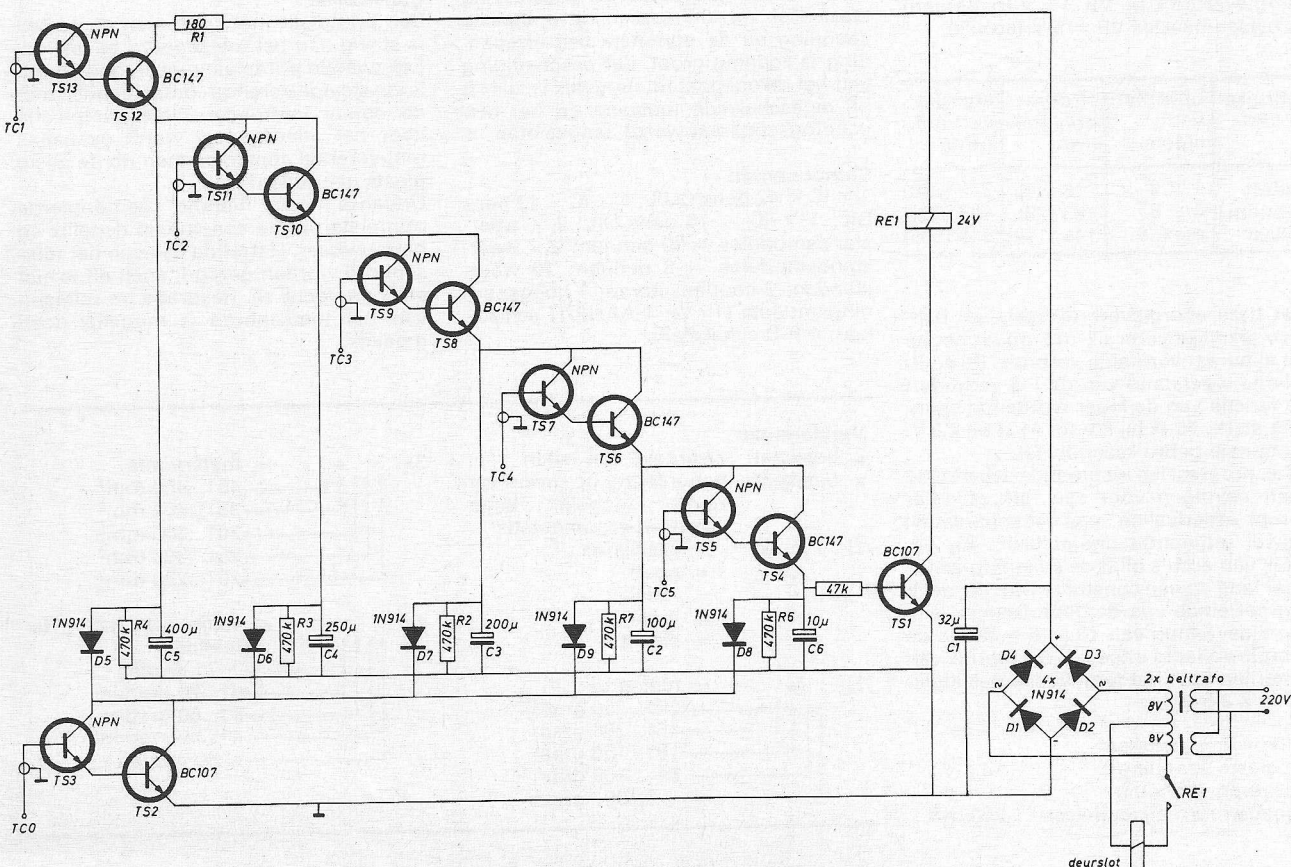
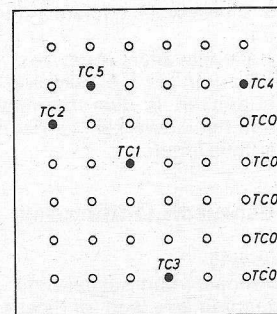
Wanneer TC<sub>0</sub> aangeraakt wordt, gaat de BC 107 open en ontlaaft via de dioden alle condensatoren, waarna weer van voren af aan moet worden begonnen. Komen

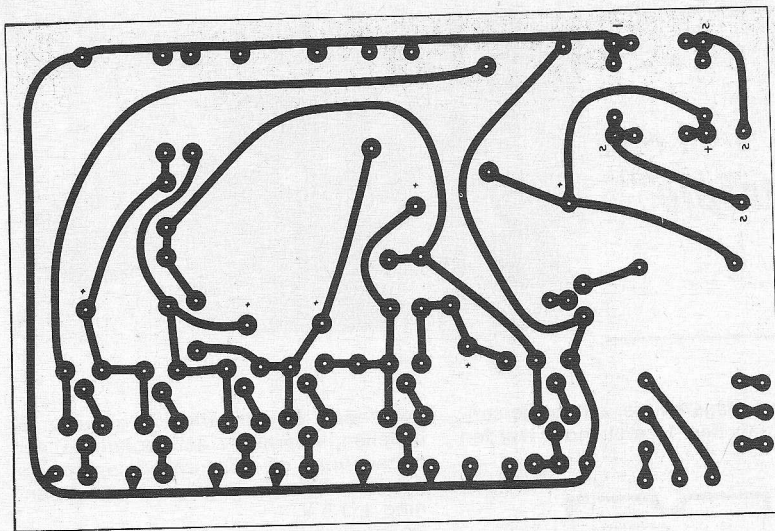


de aanraakpunten verder dan ca. 5 cm van de schakeling, dan dient afgeschermd snoer te worden gebruikt (goed toe te passen is 5-aderig DIN-snoer).

Mocht de schakeling bij ingebruikname niet werken, dan doet het omdraaien van een netstekker soms wonderen. Het grote voordeel is, dat het aantal TC<sub>0</sub> punten willekeurig kan worden uitgebreid. De tiptoetsen werden gemaakt van boutjes (messing) en in een vlak van 6  $\times$  7 = 42 punten geplaatst, door 5 punten met TC1 t/m TC5 te verbinden en de rest met de TC<sub>0</sub>-toets, krijgt men een uiterst betrouwbaar slot.

Epoxyprint 750604 te bestellen bij vooruitbetaling van f 10,25 (ongeboord) of f 14,- (geboord) op bankrek. 644 658 614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1 196 100.





## Besturing van frequentie meter met tussengeheugen

K. Dechesne  
Amstelveen

Met deze schakeling is het eenvoudig, om van een bestaande (kristal)oscillator en een teller met tussengeheugen (latch) een frequentie/periodemeter te maken. Gedurende de tijd, dat de flipflop (FF) in de l-stand staat (A is hoog), is de poort (N1) geopend en wordt de te meten fre-

ingang van FF, afkomstig van de tijdbasis (kristal)oscillator.

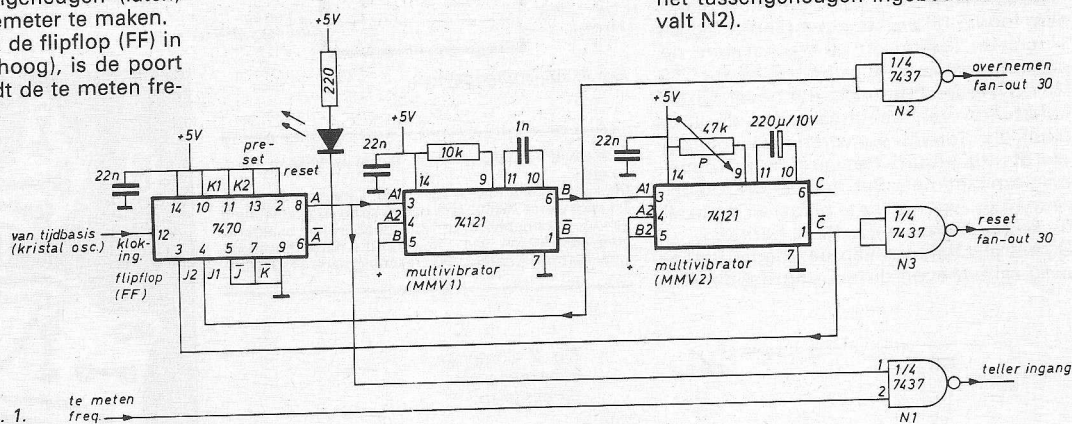


Fig. 1. te meten freq. →

quentie aan de teller toegevoerd. De poorttijd wordt bepaald door twee opeenvolgende voorflanken aan de klok-

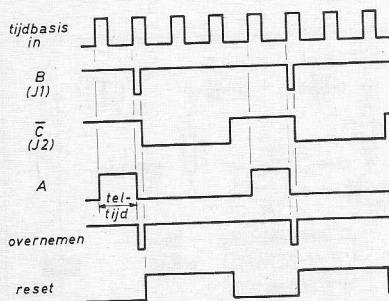


Fig. 2.

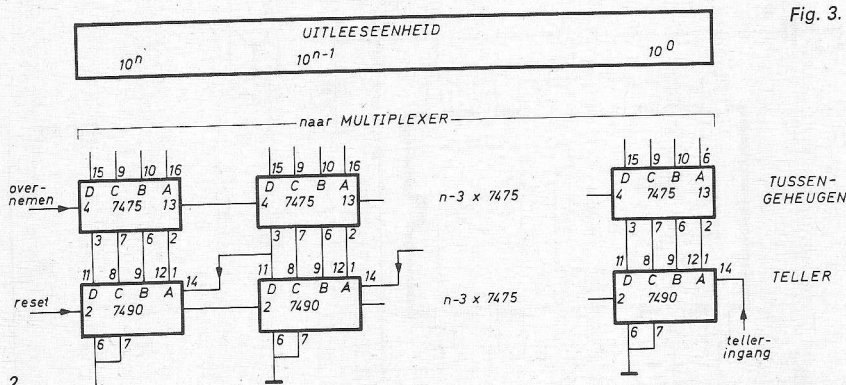
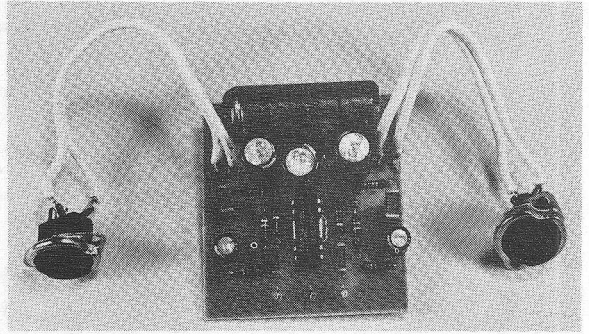


Fig. 3.

Voor een geplaatste schakeling ontvangt de inzender f 35,-. De beste spitsvondige schakeling van dit jaar ontvangt als extra prijs een universele meter (100 000 Ω/V) met 28 meetbereiken type ARP 1000, plus een bouwdoosje voor een elektronisch klokje met MOS-circuit en LED-uitleiding voor uren en minuten, welke de firma Ritro te Barneveld ons ter beschikking heeft gesteld. Stuur uw spitsvondige schakeling(en) aan: Redactie Radio Electronica - Postbus 23 - Deventer.

# Geïntegreerd stereo eindtrapje



De ULN-2278P van Sprague is een monolithisch IC, dat een complete laagvermogen stereo eindtrap bevat. Met een handvol externe componenten is zo een versterkertje te bouwen, dat continu  $2 \times 2 \text{ W}$  kan afgeven aan een  $8 \Omega$  belasting. Bij  $16 \Omega$  loopt het luidsprekervermogen terug tot  $1,5 \text{ W}$ .

De versterker werkt binnen een voedingsspanningsgebied van  $9 \dots 26 \text{ V}$ . Volgens fig. 1 bezit de plastic behuizing een achttal aansluitpennen en twee vleugels (waarlangs de warmte kan afvloeien naar een gedrukte bedragskaart), die tevens dienst doen als gemeenschappelijke min-aansluiting.

Mocht de koeling niet voldoende zijn, dan is nog een extra DIL koelelement te plaatsen, terwijl bij ernstige oververhitting de versterker thermisch zal afschakelen: de chiptemperatuur loopt hierbij op tot  $150^\circ \text{C}$ . Dit oververhitten kan het geval zijn bij kortsluiten van de uitgang via de koppelco's, terwijl de versterker volledig wordt uitgestuurd. Het verdient aanbeveling, om niet meer dan één uitgang op deze manier zwaar over te belasten, waarbij de kortsluitstroom ca.  $1,2 \text{ A}$  bedraagt. Bij het inschakelen van de voedingsspanning zal het even duren, voordat de ver-

sterker bedrijfs gereed is, omdat de condensator aan pen 1 eerst moet worden

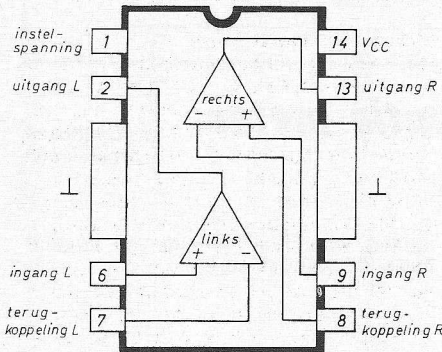


Fig. 1. Aansluitgegevens.

ULN-2278P: Sprague, Ronse, België en Vekano, Eindhoven.  
 DIL koelelement ICK 14.16: Diode, Utrecht.  
 De epoxyprint 750602 is te bestellen bij vooruitbetaling van f 5,- (ongeboord) of f 6,- (geboord) op bankrekening 644 858 614 van Slavenburg's bank, Enschede t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrekening bank 1196100.

opgeladen. De versterker zal zich hierbij instellen, waarbij de gelijkspanning, gemeten voor de luidsprekerkoppelco's gelijk wordt aan de halve voedingsspanning  $\pm 1,5 \text{ V}$ .

De ingangsimpedantie bedraagt volgens de specificaties  $10 \text{ M}\Omega$  per kanaal, de ingangsgevoeligheid voor maximale uitsturing is  $40 \text{ mV}$ : ruim voldoende, om door elke willekeurige voorversterker te kunnen worden geleverd.

Het frequentiebereik loopt met de componentenwaarden van fig. 2 van ca.  $15 \text{ Hz}$  door tot ruim  $20 \text{ kHz}$ . De compensatieweerstanden van  $1 \Omega$  zijn bij dit prototype vergroot tot  $5,6 \Omega$ . De printuitvoering volgt uit fig. 3a en b.

Fig. 3a.

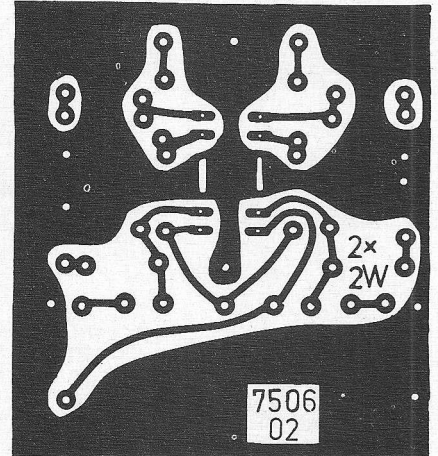


Fig. 3b.

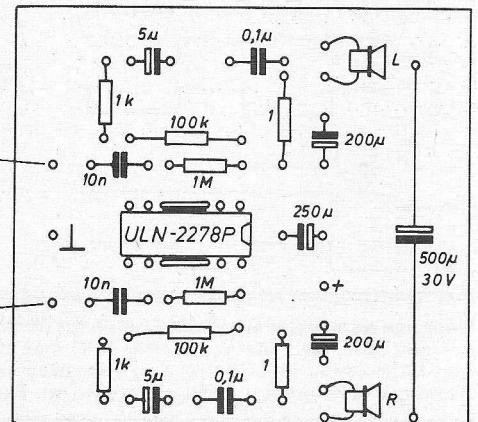
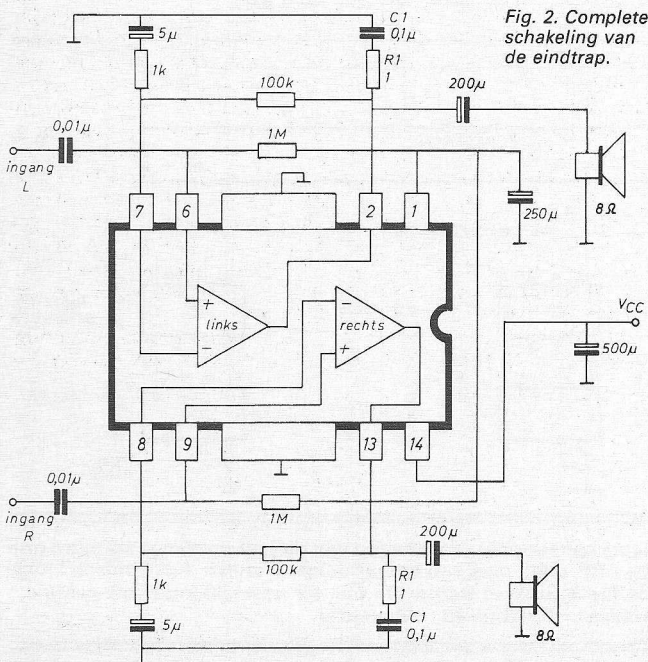


Fig. 3. Print uitvoering.



# Semi-professionele mengtafel

(deel 2, slot)



## VU-meetversteker

Deze versterkertrap dient voor de aanpassing tussen de verschillende uitgangskanalen en de VU-meter (fig. 8). Hij is zodanig ontworpen dat een ingangssignaal van  $-6 \text{ dB}(0.7 \text{ V}) \triangleq 388 \text{ mV}$  een aanduiding  $0 \text{ dB}$  oplevert. De standaard VU-meter heeft hiervoor  $+4 \text{ dB}(0.7 \text{ V}) \triangleq 1,22 \text{ V}$  zodat de versterking  $A = 1,22/0,388 = 3,15$  moet bedragen. De versterking wordt bepaald door de verhouding  $R2 + R3/R3$ ; ze bedraagt 3,6. De ingangselector is met bufferweerstand aangesloten op de verschillende uitgangssignalen; dit voorkomt klikken in de programmeleidingen bij omschakeling van de VU-meters. De waarde van de bufferweerstand is zo bepaald dat de totale versterking precies 3,15 bedraagt. Kleine verschillen in de gevoeligheid van de VU-meters kunnen worden weggewerkt door aanpassing van de voorschakelweerstand van de meetinstrumenten. De voedingsspanning van de schakeling (9,1 V) is zodanig gekozen dat de maximale uitgangsspanning (ca.  $2,5 V_{\text{eff}}$ ) voldoende klein blijft om zelfs bij ernstige oversturing geen beschadiging van het meetinstrument te veroorzaken. De aanduiding van de VU-meters blijven op ca.  $0,5 \text{ dB}$  constant in het gehele frequentiebereik.

## 1000 Hz testoscillator

Dit is een klassieke RC-faseverschuivingsoscillator (fig. 9). Met P1 kan de frequentie enigszins worden aangepast. Het regelbereik is echter beperkt omdat bij een te lage waarde van P1 de oscillator uitvalt. Met P2 wordt de amplitude zo ingesteld dat in de uitgangskanalen een signaal van  $-6 \text{ dB}(0.7 \text{ V})$  beschikbaar is. Een zenerdiode stabiliseert de voedingsspanning waardoor de amplitude van de 1000 Hz toon constant blijft. Bij afwijkende transistor eigenschappen kan het nodig zijn R100 in de emitterketen aan te passen. Dit moet ook gebeuren bij een te hoog vervormingscijfer. Om stoorstra-

ling te vermijden werkt de oscillator alleen als één van de twee testschakelaars wordt ingedrukt; De normaal-gesloten contacten S1a en S1b onderdrukken de oscillator als hij niet wordt gebruikt.

## Monitor eindversterkers

Het mengpaneel bezit twee ingebouwde vermogenversterkers (ca. 15 W) voor de controle van de verschillende uitgangssignalen via luidsprekers of hoofdtelefoons. Hiervoor worden twee Sinclair Z50 modules gebruikt (fig. 10). Elke eindversterker heeft zijn sterkeregeeling, gevolgd door een dubbele potmeter die beide kanalen regelt. L en R eindversterker kunnen afzonderlijk dmv een keuzeschakelaar met de verschillende uitgangssignalen worden verbonden. Zoals bij de VU-selector zijn ook hier de bufferweerstand aangebracht om schakelklikken te vermijden. Na-band controle kan ook gebeuren via de monitor eindversterkers; het signaal van de weergeefversterkers van de magnefoon wordt aan een afzonderlijke ingang gelegd en via een buffertrap (fig. 11) en een stereo-sterkeregeeling naar de selectieschakelaars van zowel VU- als monitorketen gevoerd.

Bedraagt de nominale uitgangsspanning van de magnefoon ook  $0 \text{ dB}(0.7 \text{ V})$  dan zal deze regeling normaal op maximum staan en kan onmiddellijk een auditieve vergelijking tussen voor- en na-band worden gemaakt via de monitorketen, of een ijking via de VU-meters.

De Z50 eindversterkers leveren ca 15 W vermogen aan een belasting van  $8 \Omega$ . Voor een effectieve controle via luidsprekers in de opneemruimte is dit nogal aan de lage kant, het beste is een stel krachtige eindversterkers te gebruiken. Daarom wordt achter de selectieschakelaars het signaal naar buiten gevoerd. Het uitgangsniveau is ca.  $-6 \text{ dB}(0,7 \text{ V})$ , de uitgangsimpedantie  $10 \text{ k}\Omega$  (fig. 10). Als een hogere uitgangsspanning is vereist voor de uitsluiting van de eindversterkers, is het ook mogelijk het signaal af te takken

aan de uitgang van de Z50 module (zie variant in fig. 10). Door het zeer gunstige ruis- en vervormingsniveau van deze module zal dit geenszins de prestaties verminderen.

Doordat zowel de L als R eindversterker op het L als R kanaal kunnen worden aangesloten beschikt men over volgende mogelijkheden: stereo normaal; stereo reverse; mono L en mono R. Voorts kan men eventueel de L eindversterker gebruiken voor de sturing van een echo veer. De PA-regelaars worden als echo-regeling gebruikt.

Door aanpassing van de voorschakelweerstand voor hoofdtelefoon kunnen hoofdtelefoons met alle gangbare impedanties worden gebruikt.

## Voeding

De voedingsspanning voor het gehele apparaat wordt betrokken uit een Erea transformator, type 236 TR 16. De spanning is niet gestabiliseerd omdat vrijwel alle trappen zodanig zijn ontworpen, dat voedingsspanningsvariaties binnen zekere grenzen een te verwaarlozen invloed hebben. Elke versterkertrap heeft daarenboven zijn eigen afvlakfilter.

Door de compacte bouw was het niet mogelijk het strooiveld van de transformator volledig af te schermen, zodat de signaal-brom afstand slechts ca 63 dB bedraagt. Oorzaak hiervan is de inductiebrom in de aardgeleiders en in de aluminium montageplaat, waardoor aardlusen niet te zijn vermijden. Dit bromniveau kan zowat 6 dB worden verbeterd door toepassing van een uitwendige voedings-eenheid, waarvoor een extra aansluitplug is aangebracht. Omgekeerd kan ook de voedingsspanning van de mengtafel worden gebruikt voor hulptoestellen. De diode D1 zorgt ervoor (fig. 12) dat bij een eventuele foutieve aansluiting van de polariteit van de uitwendige bron de zekering doorsmelt.

Het netontstoringfilter reduceert samen met de statische afscherming van de

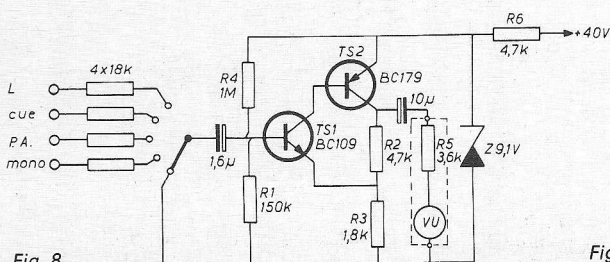


Fig. 8.

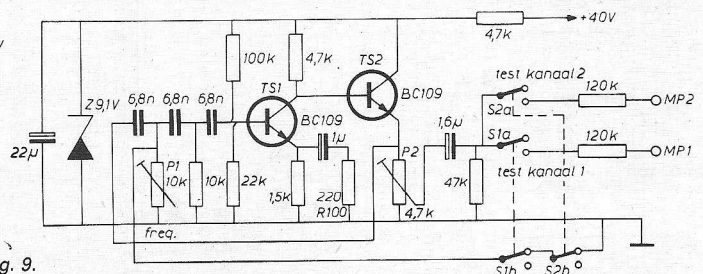


Fig. 9.

transformator stoorimpulsen die op het net aanwezig kunnen zijn. Zijn er thyristorregelingen in de buurt dan zal een meer complex ontstoringfilter vereist zijn.

### Uitbreiding

Het beschreven ontwerp dient alleen als voorbeeld en pretendeert niet voor ieder geval een passende oplossing te zijn. Het geeft aan hoe in een compacte eenheid toch heel wat mogelijkheden kunnen worden ondergebracht. Het aantal ingangskanalen kan een beperking zijn. Het toevoegen van extra kanalen aan de mengpuntversterkers is zonder meer mogelijk. Bij een belangrijke uitbreiding moet men wel nagaan of de voeding voldoende stroom kan leveren.

### Appendix 1

#### Voeding van FET-condensatormicrofoons

De voeding van condensatormicrofoons kan soms tot problemen leiden. We geven een overzicht van de gangbare methoden:

1. Fantoomvoeding volgens DIN 45596 – 48 V  
De gebruikelijke schakelschema's zijn gegeven in fig. 13. De nominale specificaties zijn:  
voedingsspanning 48 V (+6/-8)  
voorschakelweerstand  $R_v = 3,3 \text{ k}\Omega$   
stroomverbruik 0,5 mA

Volgende microfoons werken volgens deze norm:

AKG C 452, MB C450 en bijna alle Neumann typen.

Voordelen:

- voedingsspanning kan permanent op de signaalleiding blijven staan. Condensator- en dynamische microfoons kunnen door elkaar worden gebruikt
- microfoon FET-voorversterker kan eenvoudig zijn (fig. 14)
- gering stroomverbruik.

Nadelen:

- DC-voedingsstroom vloeit door de afschermmantel van de microfoonkabel. Stoorspanningen in de afschermmantel geïnduceerd kunnen zodoende in de voedingsspanning terecht komen. Om de invloed van de storingsinductie te minimaliseren moet de symmetrie van de signaalkring zeer hoog zijn. Dit vereist kwaliteitstransformatoren en ook gelijke voedingsweerstand.

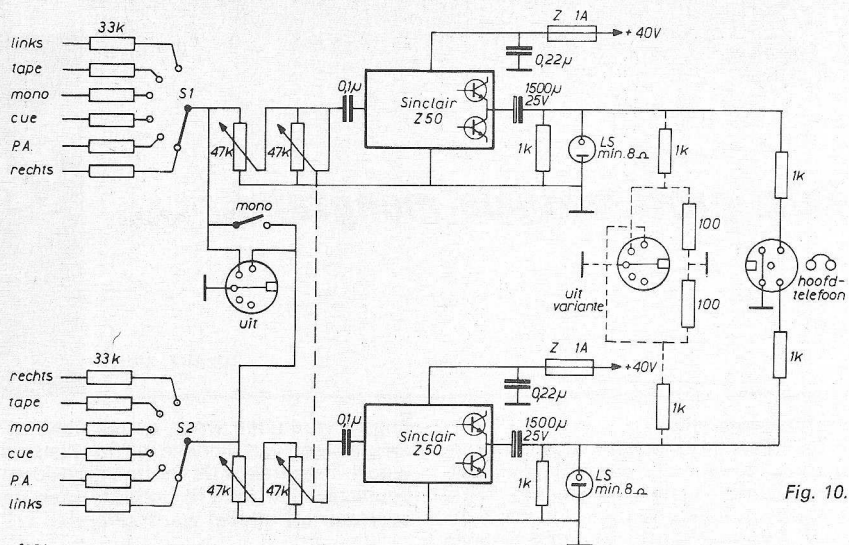


Fig. 10.

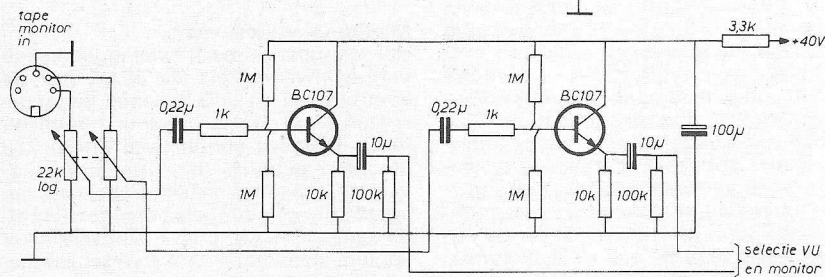


Fig. 11.

#### 2. Fantoomvoeding volgens DIN 45596 – 12 V (fig. 15)

De vraag naar condensatormicrofoons voor draagbare recorders heeft de constructeurs ertoe gebracht condensatormicrofoons voor lage spanningen te ontwerpen. De microfoon-voorversterker AKG C 451 is hiervan een voorbeeld (fig. 16). Deze microfoon is uitgerust met een ingebouwde DC-DC transistormvormer welke vertrekkende van ca. 7 V de benodigde polarisatiespanning (ca. 50 V) voor het microfoonkapsel levert. De waarde van de voorschakelweerstand wordt door de gekozen voedingsspanning bepaald:

	$R_v$	$V_{min}$	$V_{max}$
AKG C 451	100 $\Omega$	7,5 V	9 V
LBB 9080	330 $\Omega$	11	12
AKG C 505 electret	1 k $\Omega$	13	15
	2,2 k $\Omega$	16	27
	3,3 k $\Omega$	20	46
	4,7 k $\Omega$	24	(52)
	6,8 k $\Omega$	30	(52)

Voordelen:

- de condensatormicrofoon kan bij lage spanningen werken; batterijvoeding is zeer eenvoudig. (fig. 17)
- zelfde voordelen als met 48 V fantoomvoeding.

Nadelen:

- groter stroomverbruik (min. 3 mA – max. ca. 11 mA)
- microfoonvoorversterker met omvormer is duurder.

maximale waarden:	voedingsspanning vermogensdissipatie temperatuurbereik	+40 V 800 mW 0 – +70 °C
Elektrische karakteristieken:		
spanningsversterking open-loop differentiaal ingang		160 000
		320 000
opgenomen stroom $V_{cc} = 9 \text{ à } 40 \text{ V}$		10 mA
maximale uitgangsspanning p-p		$V_{cc} - 2 \text{ V}$
THD	75 dB spanningswinst, $f = 1 \text{ kHz}$	0,1%
ruisgetal	bronweerstand 50 k $\Omega$ 10...10 000 Hz	1 dB
		1,3 dB
		1,6 dB
		60 dB
Kanaalscheiding $f = 1000 \text{ Hz}$		120 dB
voedingsrimpelonderdrukking		

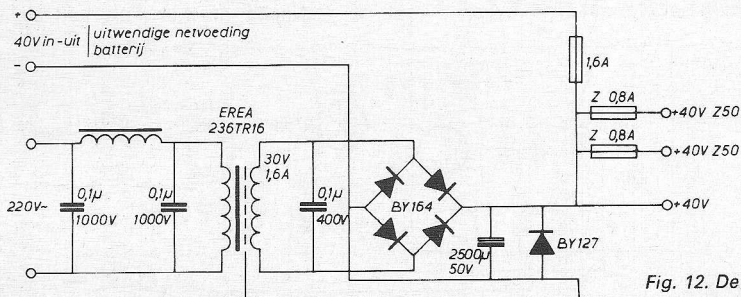


Fig. 12. De spoel is 100  $\mu\text{H}$ .

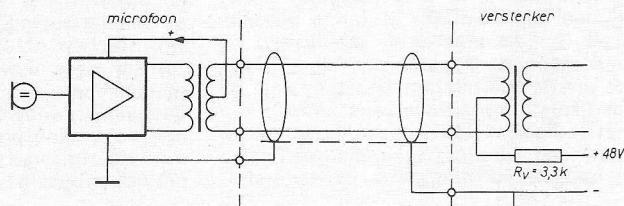
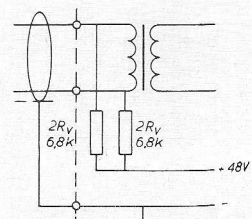


Fig. 13.



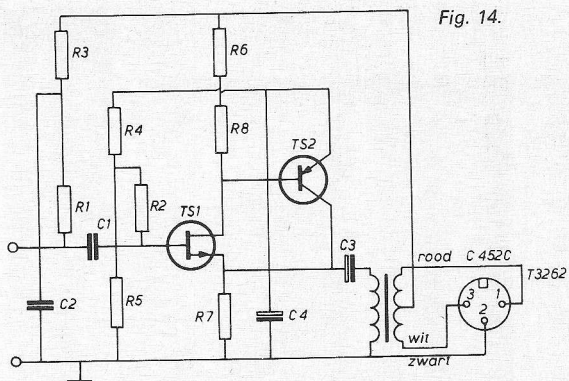


Fig. 14.

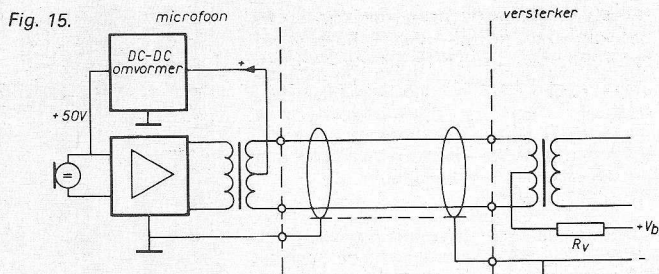


Fig. 15.

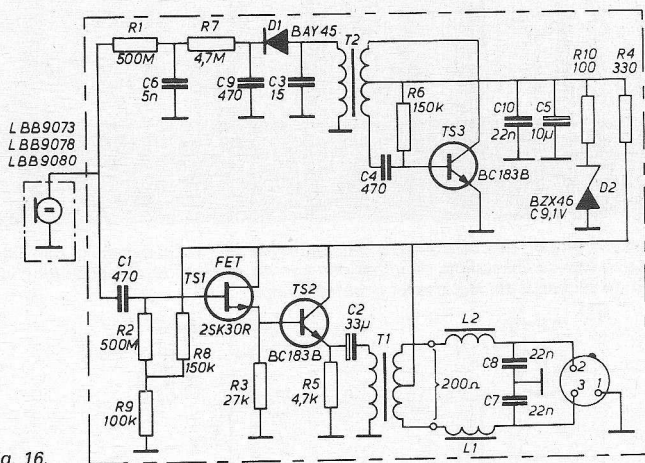


Fig. 16.

### 3. „Tonaderspeising“ volgens DIN 45595

Bij deze voedingsmethode vloeit de DC stroom door de beide signaaladers. De afschermmantel heeft geen enkel galvanisch contact met de signaaladers of de voedingsdraden (fig. 18).

Voordelen:

- grote storingsongevoeligheid, (aardvrije techniek)

- er worden geen hoge eisen gesteld aan de symmetrie van de ingangstrap (fig. 18)

- de gevoeligheid van de Sennheiser condensatormicrofoons met toonadervoeding ligt bij ca. 2 mV/bar  $\triangleq$  20 mV/Pa hetgeen pakweg 20

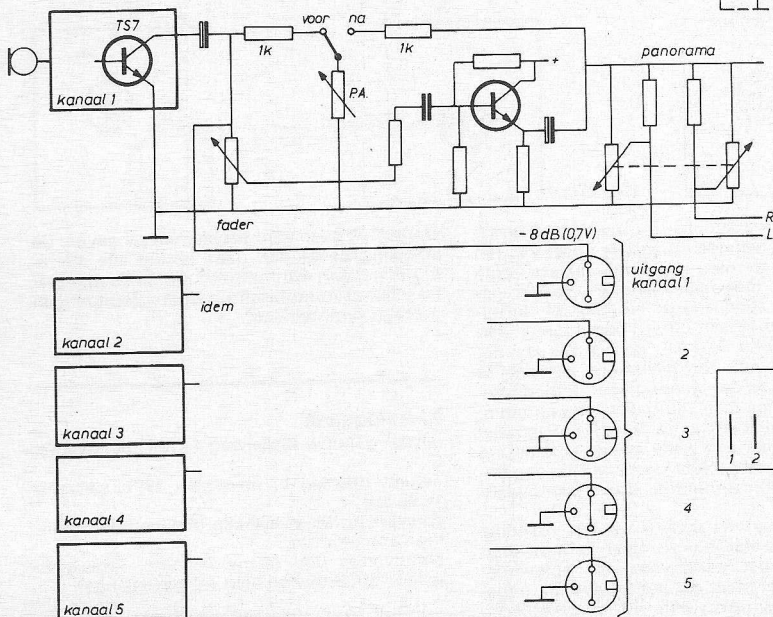


Fig. 19.

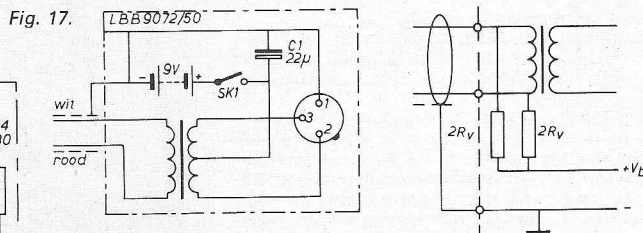


Fig. 17.

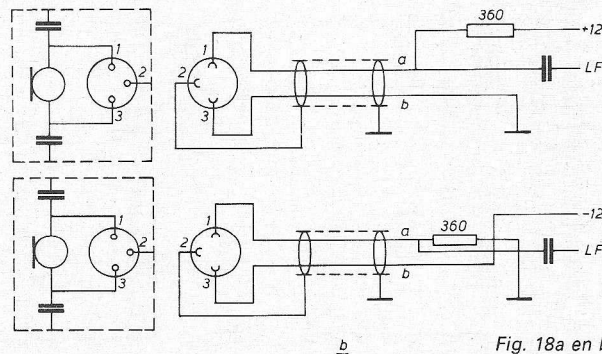
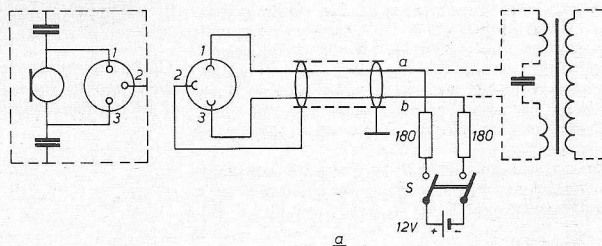


Fig. 18a en b.

dB hoger ligt dan bij dynamische microfoons. Dit laat toe zonder problemen asymmetrisch te werken waardoor de ingangstransformator kan vervallen; fantoomvoeding vereist in bijna alle gevallen een ingangstransformator. Dit punt kan belangrijk zijn in draagbare apparatuur. Nadelen:

- de voedingsspanning staat tussen de twee ingangsklemmen. Bij gebruik van een dynamische microfoon moet deze worden afgeschakeld. Dit vereist een extra schakelaar op de mengtafel. (Het mag een troost zijn, dat de dynamische microfoon niet wordt beschadigd indien dit wordt vergeten; de voorschakelweerstand begrenst de stroom)
- niet soepel in gebruik.\*

### 4. Praktijk

Indien een voedingsspanning van 48 V en  $R_v = 3,9 \text{ k}\Omega$  ( $2 \times 8,2 \text{ k}\Omega$ ) wordt gekozen, kunnen beide soorten condensatormicrofoons met fantoomvoeding en dynamische microfoons door elkaar worden gebruikt. In het ontwerp van de mengtafel werd uit-

\* Sennheiser levert nu ook microfoons voor fantoomvoeding.

gegaan van een voedingsspanning van 20 V en  $R_v = 2,3 \text{ k}\Omega$  ( $2 \times 4,7 \text{ k}\Omega$ ) hetgeen enkel toelaat MK te gebruiken met ingebouwde omvormer. De reden hiervoor is, dat nergens in de mengtafel 48 V beschikbaar is. Indien deze faciliteit is vereist kan in een afzonderlijke wikkeling op de transformator en een bijbehorende gelijkrichter worden voorzien. Het stroomverbruik met  $R_v = 3,9 \text{ k}\Omega$  en 48 V bedraagt:  
 AKG C 451 10 mA  
 C 452 0,5 mA

Toonadervoeding is niet zonder meer mogelijk omdat dit een middenaftakking op de transformator vereist en een extra aan/uit schakelaar.

## Appendix 2

### Symmetrisch-asymmetrisch

Asymmetrische in- en uitgangen zijn gebruikelijk in HiFi-apparatuur. Symmetrische in- en uitgangen vindt men in alle radio- en klankopneemstudio's.

Beschouwen we fig. 20, die een normale asymmetrische verbinding voorstelt, dan merken we op dat de signaalstroom ook door de afschermmantel van het verbindingssnoer vloeit. Dit veroorzaakt een spanningsval tussen de punten A en B. Voorts zal een magnetisch stoorveld ook een spanning induceren in de afschermmantel zodat een bromspanning ontstaat tussen de punten A en B. De massa's van zowel magnefoon als versterker zijn via strooi-capaciteiten verbonden met het 220 V net. Het is dan ook begrijpelijk dat dit een brom-stroom doet vloeien in de afschermmantel van het verbindingssnoer, hetgeen weer een stoorspanning oplevert.

Het potentiaalverschil tussen A en B ( $V_s$ ) staat in serie met het nuttigeingangssignaal ( $V_0$ ) zodat de signaal/brom afstand verslechtert. Bij

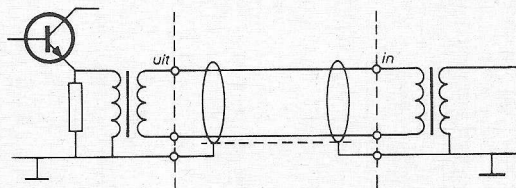


Fig. 21.

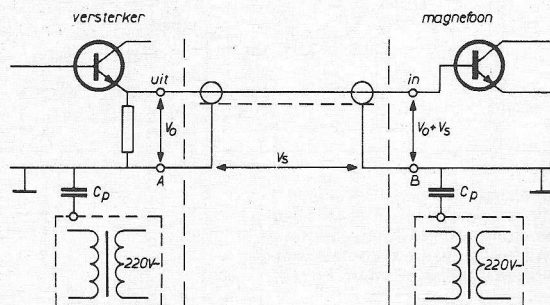


Fig. 20.

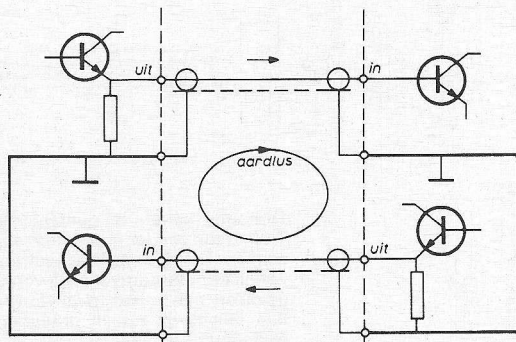


Fig. 22a

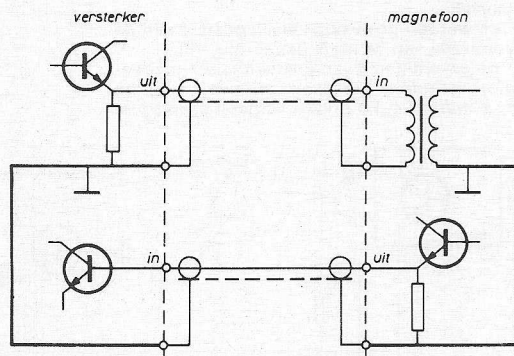


Fig. 22b.

meerkanaal apparatuur zal ook de kanaalscheiding nadelig worden beïnvloed. Bovengenoemde verschijnselen zijn van die grootteorde dat bij eenvoudige toepassingen met voldoende signaal-niveau - o.a. HiFi - geen bijzondere problemen zijn te verwachten. Het geheel wordt complexer naarmate het aantal verbindingen tussen de verschillende apparaten de lengte van de leidingen en de gestelde eisen toenemen. Er kunnen aard-lussen ontstaan. Deze aard-problemen worden opgelost door toepassing van symmetrische in- en uitgangen. De opzet is de afschermmantel en de aardverbinding galvanisch te scheiden van het signaalpad (fig. 21). Principieel vereist dit een in- en uitgangstransformator. Wanneer volgens fig. 22 alleen in- of uitgang van een apparaat symmetrisch is kunnen geen aardlussen ontstaan. Op deze wijze kunnen we dus transformatoren uitsparen.

In het ontwerp zijn in- en uitgangen asymmetrisch; wegens de draagbare opzet van het geheel was er niet voldoende plaatsruimte voor goede lijntransformatoren. Indien gewenst is het zonder meer mogelijk in- en uitgangen symmetrisch uit te voeren d.m.v. een lijntransformator 1/1. De details zijn op het schema verwerkt. Een bijkomend voordeel is dat we nu over een eenvoudige methode beschikken om de fase van het lijnsignaal om te keren. Nadeel is echter dat deze ingangstransformatoren niet altijd een goede aanpassing geven met semi-professionele of HiFi-apparatuur met niet-laag-ohmige uitgangsimpedanties.

Globaal kunnen we stellen dat een volledige symmetrische studio zeer universeel is en nooit problemen met aardlussen zal opleveren. Daartegenover staat dat een zorgvuldig uitgekende half-symmetrische of symmetrische

studio ook geen aard-problemen zal geven. De strekking heden ten dage is, dat alle microfoon-ingangen symmetrisch zijn, in de mengtafel alles asymmetrisch en de hoofd-uitgangen meestal symmetrisch.

## IC-colloquium

plaats: gebouw Mekelweg 4, Delft, collegezaal C

datum: dinsdag 11 november 1975, aanvang 14.00 uur

spreker: dr. M. V. Whelan (Philips Natuurkundig Laboratorium)

onderwerp: Een nieuw concept: „Resistive gated” MOS technologie en toepassingen



# Stabiele voltoongenerator met de 741

Het is mogelijk met behulp van twee 741-IC's een stabiele voltoongenerator te bouwen, die kan worden gebruikt voor alarmrichtingen, als deurgong enz. Het gedeelte in fig. 1 naast de voeding is de eigenlijke generator.

Het eerste IC werkt als schakelfrequentiegenerator die pulsen met een frequentie van 0,5 tot 8 Hz opwekt. Deze sturen een toongenerator opgebouwd rond de tweede 741. De sturing beïnvloedt niet de uitgangsamplitude maar de frequentie en kan met de potmeter P2 van 50 kΩ worden ingesteld. De toongenerator is een a-stabiele multivibrator. Bij het bereiken van een bepaalde laadspanning op de tijdbepalende condensator van 33 nF zal hij omklappen. De op de plus-ingang (3) staande gelijkspanning beïnvloedt de omklapdrempel en daarmee ook het schakelritme, met andere woorden de toonhoogte.

## Enkele technische gegevens

Het eerste IC werkt als maatgever. Zijn frequentie is continu instelbaar tussen

0,5 en 8 Hz met de potmeter P1. Door de condensator van 1,5 μF te veranderen kunnen kleinere of hogere frequenties worden bereikt. Het uitgangssignaal van dit IC wordt via de weerstanden van 100 kΩ en 33 kΩ aan de plus-ingang van het tweede IC toegevoerd. Deze ingang is met de terugkoppelweerstand van 100 kΩ met de uitgang (6) verbonden. De principiële voorspanning wordt via de spanningdeler met potmeter P2 aangelegd en wordt via de spanning door de uitgang van het eerste IC impulsvormig beïnvloed.

De toon-stuurverhouding is instelbaar van 1:1 tot ongeveer 1:2,5 dus over twee octaven. De frequentie van de toongenerator is met de aangegeven componenten instelbaar van ongeveer 50 Hz tot 150 Hz.

Het stroomgebruik van de voltoongenerator bedraagt ongeveer 15 mA bij een voedingspanning van 9 volt. Door de vrij instelbare stuurfrequentie en de toonhoogte kan bijv. een brandweersignaal, reddingsignaal en diverse andere worden gerealiseerd.

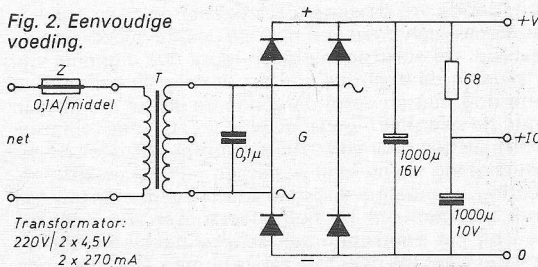
## Voltooneindtrappen

Naast de voltoongenerator met de twee 741's zijn drie mogelijkheden gegeven om een luidspreker te voeden. De eerste kan een uitgangsvermogen van 0,5 W aan een 4 Ω-luidspreker afgeven. Dit wordt bereikt met een balanseindtrap AC187/AC188. De hoge blokkuitgangspanning van het generatorgedeelte stuurt de transistoren volledig uit. De 15 Ω-weerstand vormt een stroombezigging. De condensator van 15 μF filtert het signaal enigszins waardoor een aangename klank ontstaat.

Met een enkele vermogenstransistor (BD 137) kan een uitgangsvermogen van 0,3 W worden geleverd. De stroom wordt begrensd door de 4,7 Ω-weerstand en een deel van de potmeter. De condensator van 47 μF heeft dezelfde functie als die van 15 μF bij de vorige eindtrap.

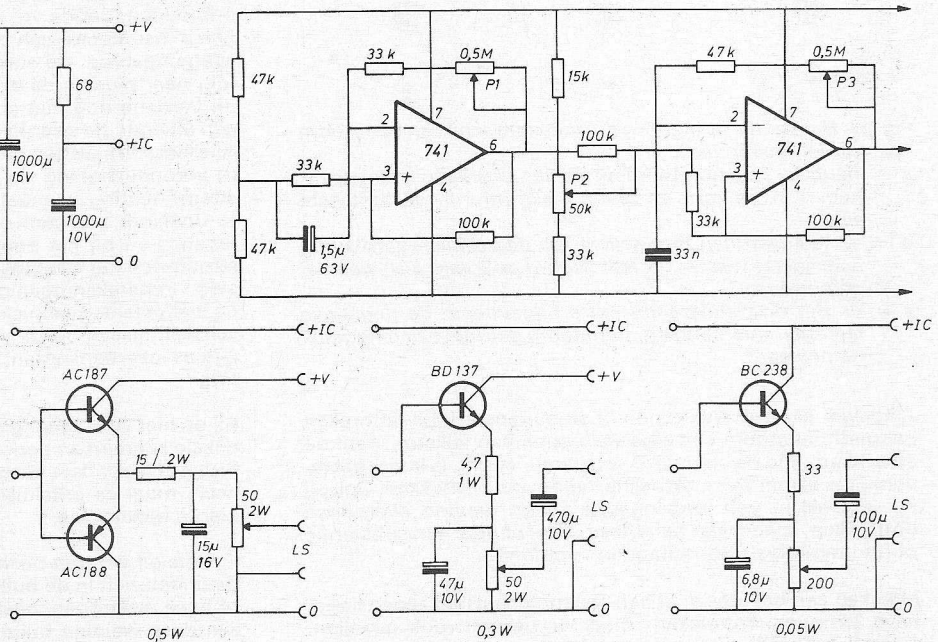
Het is aan te raden de AC187/AC188 en de BD137 op een koelplaat te bevestigen. Vindt men 0,3 W te veel dan kan door het kiezen van andere componenten het uitgangsvermogen worden teruggebracht tot 0,05 W.

Fig. 2. Eenvoudige voeding.



Transformator:  
220V | 2 x 4,5V  
2 x 270 mA

Fig. 1. Voltoongenerator, waarvan zowel de frequentie van de maatgever als ook de hoogte van de beide tonen en hun verhouding ten opzichte van elkaar continu instelbaar zijn tussen 0,5 en 8 Hz, toonfrequentie 50...150 Hz. Tevens zijn er drie mogelijkheden als eindtrap gegeven.

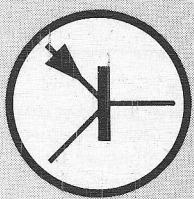


## Elektronisch chronometerhorloge met aparte tijdsaanduidingen

Tijd/datumaanduiding wordt bij elektronische horloges doorgaans verzorgd door cijferpaneeltjes met lichtgevende dioden of met vloeibare kristallen; beide hebben specifieke voordelen. Het eerstgenoemde type is, zoals de naam zegt, lichtgevend en vormt een dermate grote belasting voor de miniatuur-celletjes waaruit een elektronisch horloge wordt gevoed, dat de cijfers alleen na indrukken van een knopje gedurende enkele seconden oplichten. Indicatoren met vloeibare kristallen daarentegen maken gebruik van opvallend licht en kunnen derhalve continu in bedrijf blijven; in het donker laten ze het echter afweten.

De Amerikaanse dochter van een Zwitserse hogerlogefabrikant heeft de gunstige eigenschappen van beide benut en de laatstgenoemde tekortkoming weggewerkt in wat wordt beschouwd als 's werelds eerste elektronische chronometerhorloge met aparte tijdsaanduidingen in cijfers. Tijd en datum worden afgelezen op een cijferpaneeltje met vloeibare kristallen, de eerste in uren, minuten en seconden. Er wordt hier echter gewerkt met doorvallend licht, afkomstig van een gloeilampje ter grootte van een graankorrel dat achter de cijfercellen is opgesteld en voorkomt, dat de eigenaar in het donker tevergeefs zijn horloge raadpleegt. Een door de chronometer bepaald tijdsverloop van ten hoogste 9 uur, 59 minuten en 59,9 seconden wordt, in zes cijfers, gepresenteerd

op een paneeltje met lichtgevende dioden; de metingen zijn tot op een tiende seconde nauwkeurig. Behalve problemen i.v.m. de noodzakelijke miniaturisering van beide cijferpaneeltjes teneinde deze tezamen in een horlogekast te kunnen onderbrengen, deed zich nog een andere moeilijkheid voor. Digitale elektronische horloges functioneren doorgaans op basis van tweetallige pulsentelling, terwijl voor een chronometer het best kan worden uitgegaan van een tientallige telling. Daarom heeft men een omzetschakeling ontwikkeld die uit het 32 768 Hz-signaal van de kwartsoscillator een 10 Hz-signaal afleidt. Het chronometerhorloge, dat een grootste dikte heeft van 13,0 mm, betreft zijn energie van twee zilveroxyde-cellen.



Deze benadering, waarbij elektronen uit de telkens buitenste schillen van de elementen eenvoudig kunnen overspringen naar de schillen van naburige atomen, maakt ook de volgende stap begrijpelijk, waarbij de elektronen nog verder wegzwerfen en zodoende zorgen voor een vloeiende elektrische stroom. In figuur 19a is het schema gegeven van een compleet stikstofatoom met zeven elementaire ladingen en zeven elektronen. Verwijdert men twee elektronen uit de buitenste schil, dan is volgens fig. 19b het elektrische evenwicht verstoord. Naast de zeven positieve kernladingen staan nu slechts vijf negatieve ladingen in de schillen. Men zegt nu, dat dit atoom positief geïoniseerd is, naar buiten toe lijkt het positief geladen. Wanneer de gelegenheid zich voordoet zal het naar de negatieve pool van een elektrische spanningsbron bewegen. Vandaar de aanduiding ion, eveneens afkomstig uit het Grieks, waarin ion *gaande*, *zwerfende* betekent.

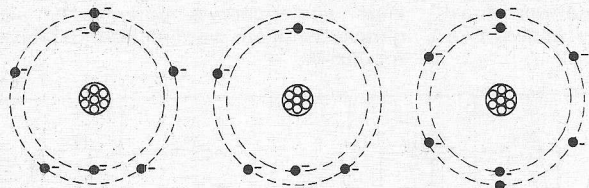


Fig. 19. Het aantal ladingen in de buitenste schil van een atoom kan worden gevarieerd:

- a = neutraal koolstofatoom met zeven positieve ladingseenheden in de kern en zeven elektronen in de buitenste schil;
- b = twee elektronen zijn verdwenen, de positieve kernlading overheerst met 7 : 5, het atoom gedraagt zich positief geïoniseerd;
- c = er zijn drie elektronen extra bijgevoegd, de negatieve ladingen overheersen, het atoom gedraagt zich negatief geïoniseerd.

Alhoewel er twee elektronen in de buitenste schil ontbreken behoudt het atoom alle eigenschappen van stikstof, want de atoomkern, die de eigenlijke substantie vormt, is intact gebleven. Er is alleen wat elektrische lading aan onttrokken. Ook bij het opwekken van wrijvingselektriciteit werden elektronen onttrokken, zonder dat barnsteen, hars of glas hun substantie of hun materiaaleigenschappen veranderen.

Men kan aan het atoom of aan een molecuul niet alleen negatieve ladingen onttrekken, maar er bestaan ook gevallen, waarbij op vrije plaatsen in de buitenste schillen andere elektronen worden opgenomen. In figuur 19c is dit bij hetzelfde stikstofatoom voorgesteld door drie extra elektronen in de buitenste schil. Nu overheerst de negatieve lading, maar naast deze negatieve ionisatie behoudt het atoom steeds de kenmerkende eigenschappen van stikstof.

Geïoniseerde atomen en moleculen spelen de hoofdrol bij het transport van stroom door vloeistoffen en gassen. Ze lopen daar naar de telkens tegengesteld gepoolde spanningsaansluitingen of elektroden. In vaste metalen daarentegen treedt geen ionisatie op. De vrij bewegende elektronen verdelen zich daar willekeurig over de vrije plaatsen van de metaalatomen, zoals zeer vereenvoudigd in figuur 20 is getoond. Verbindt men de uiteinden van een dergelijke metalen staaf of draad met een elektrische spanningsbron, dan lopen de negatieve elektronen naar de positieve pool van de spanningsbron. In

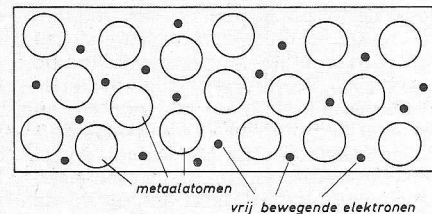


Fig. 20. Schematische atoomstructuur van een metaal. In de openingen tussen de atomen bevinden zich vrij bewegende elektronen.

het metaal loopt een elektronenstroom, dus een stroom van zeer kleine negatieve elementaire ladingen.

In gassen en vloeistoffen daarentegen lopen geïoniseerde atomen of moleculen. Daar wordt dus niet slechts lading, maar inderdaad materie getransporteerd. Daarbij moet worden onthouden, dat de vrij bewegende, negatief geladen elektronen in het metaal zich bewegen naar de positieve pool van de spanningsbron. De elektronenstroom loopt dus eigenlijk van min naar plus. In de begintijd van de elektriciteit kende men dit verband nog niet en veronderstelde de stroomrichting in een uitwendige stroomkring van de pluspool naar de minpool. Alle klassieke wetten over elektrische stromen berusten op deze veronderstelling en na veel pogingen, om de elektronenstroomrichting als maatgevend in te voeren heeft men tenslotte unaniem besloten om bij het onderzoeken van schakelfuncties en bij het berekenen van schakelings-elementen de stroomrichting van plus naar min aan te nemen. Daardoor ontstaan in berekeningen duidelijke tekenafspraken, terwijl dit in de halfgeleidertechniek het voordeel oplevert, dat de in de schakelingsymbolen van dioden en transistoren gebruikte pijltjes overeenkomen met deze conventionele stroomrichting.

Bij de hier schetsmatig gegeven atoommodellen worden nog enkele kenmerken genoemd, om het beeld van de elektronen-fysica af te ronden. Misschien zijn deze uitwijdingen te theoretisch, maar ze ontsluiten voor ons het gebied van de technische elektronica.

### 1. Metalen worden positief geïoniseerd

Bevinden zich in de buitenste schil van een atoom slechts één of twee elektronen, heeft de schil dus veel vrije plaatsen, dan zijn deze weinige buitenste elektronen bijzonder los aan de kern gebonden. Ze lopen gemakkelijk weg, waardoor hun negatieve lading ontbreekt en het atoom positief geïoniseerd schijnt. Dit doet zich hoofdzakelijk voor bij metalen. Een typisch voorbeeld daarvoor is het in het volgende hoofdstuk genoemde zink. Het bezit in het totaal dertig elektronen, waarvan slechts twee in de buitenste vierde schil, die eigenlijk plaats biedt aan tweeëndertig elektronen. Worden deze eenzame elektronen aan het zink onttrokken, dan lijkt het zinkatoom met twee elementaire ladingen positief geïoniseerd.

### 2. Edelgassen zijn stabiel

Buitenste schalen van atomen, die door precies acht elektronen zijn bezet, zijn bijzonder stabiel. Bij stoffen met een dergelijke opbouw moet men de elektronen werkelijk uit het verband wegrukken. De atomen vangen echter zeer snel andere vrije elektronen om hun structuur te herstellen. Tot deze stabiele elementen behoren de edelgassen uit het volgende rijtje:

soort gas	totaal aantal elektronen	daarvan in schil				
		1	2	3	4	5
Neon	10	2	8			
Argon	18	2	8	8		
Krypton	36	2	8	18	8	
Xenon	54	2	8	18	18	8

In de buitenste schillen van deze edelgassen zijn dus telkens acht elektronen aanwezig.

### 3. Binnen een schil bestaan verschillende lagen

Het verdient voor veel beschouwingen de voorkeur om atoomschillen nogmaals te verdelen in lagen. De schil heeft in zekere mate een bepaalde dikte en de elektronen kunnen zich binnen deze schil bewegen in banen met een iets kleinere of een iets grotere diameter. Lopen ze in de binnenste baan, dan ondervinden ze een sterkere aantrekkingskracht van de atoomkern. Om ze naar een baan met grotere diameter te brengen, moet men er energie aan toe voegen, op soortgelijke wijze als men bij kunstmatige aardsatellieten meer aandrijfenergie moet gebruiken, wanneer deze aan het zwaartekrachtsveld van de aarde moet worden onttrokken om in een hogere omloopbaan te worden gebracht.

De energie, die nodig is om een elektron te bewegen wordt gemeten in elektronvolt, aangeduid met eV. In zekere zin is dit de spanning die het elektron moet doorlopen om een bepaalde weg af te leggen.

### 4. Van de ene baan naar de andere springen

De energie, die nodig is om elektronen naar een hogere omloopbaan te brengen of zelfs geheel af te stoten, kan op diverse wijzen worden toegevoerd: door warmte, door stroom, door chemische invloeden, door botsen met andere snelbewegen-

de elektronen of bij een daartoe geschikte opstelling, zoals bij foto-elementen en zonnecellen, door inwerking van licht. Om een elektron in een andere baan te brengen zijn steeds onderling identieke porties of quanten energie nodig. Er bestaat geen continue overgang en geen kleiner tussenstadium, maar het elektron springt na activering met behulp van een dergelijk energiequantum naar de volgende baan en nestelt zich daar.

Deze activering door middel van quanten zou men kunnen vergelijken met een automaat die slechts munten van één soort aanneemt en daarop reageert. Is ze ontworpen voor gulden, dan gebeurt er niets wanneer er 87 cent in kleinere munteenheden wordt ingeworpen.

### 5. Exacte berekening van onzichtbare processen

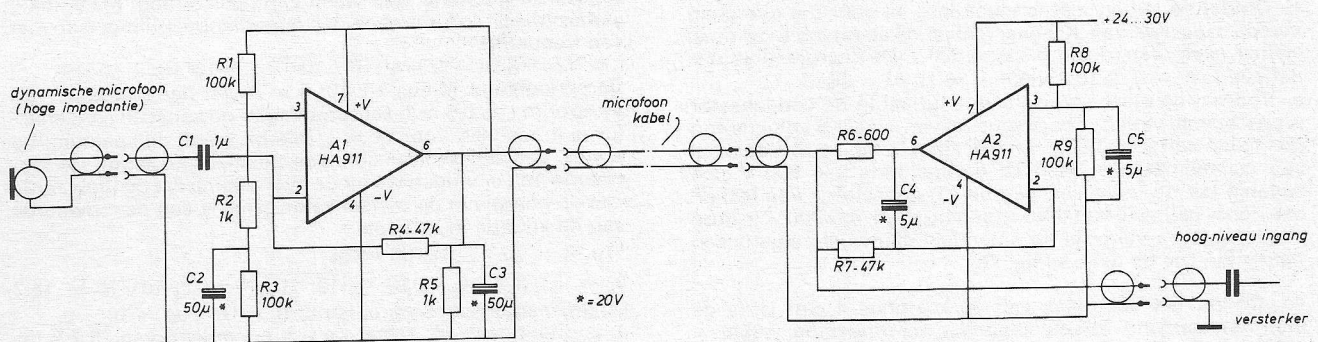
Al deze beschouwingen zijn hulpmiddelen, waarmee men het gedrag van atomen en elektronen kan voorspellen en berekenen. Daarvoor hebben de atoomfysici exacte formules uitgewerkt. Elektronenbanen kan men echter niet waarnemen en meten, de afmetingen daarvan zijn veel te klein. Ongeveer tien miljoen atomen, achter elkaar geplaatst, zouden nog pas 'n traject van 1 mm in beslag nemen. En ieder van deze atomen moet men zich opgebouwd denken uit de nog kleinere atoomkern en de daaromheen draaiende onvoorstelbaar kleine negatieve ladingen.

Om dat met deze beschouwingswijze van de baangebonden en vrije elektronen alle elektrische processen en speciaal het functioneren van buizen, dioden en transistoren goed kan worden verklaard, blijven we bij deze denkmiddelen, ook wanneer men niemand de elektronenbanen onder een microscoop kan laten zien.

Deze korte uitstapjes in de fysica behoren tot de algemene ontwikkeling. Speciaal iemand, die is geïnteresseerd in de elektronica moet ervoor zorgen geen „vakidioot“ te worden. Het bovenstaande maakt ook het volgende hoofdstuk, dat in wezen tot de chemie behoort, gemakkelijk te begrijpen.

(wordt vervolgd)

## Microfoon voorversterker met voeding via de kabel



Wanneer een hoogohmige microfoon moet worden aangesloten via een kabel van enkele meters, past men, in de buurt van de microfoon, dikwijls een batterijgevoede voorversterker toe om de signaalstoor-verhouding niet te veel te verslechteren. Wanneer de voeding echter via de kabel kan lopen, kan de versterker veel compacter zijn.

De schakeling die men hier ziet is een niet-alledaagse toepassing van een OpAmp, maar het resultaat is prima en het geheel voldoet zeker aan HiFi-normen. Het frequentiebereik loopt binnen  $\pm 1$  dB van 20 Hz...20 kHz en de equivalente ingangsruis is ongeveer  $3 \mu V$  over deze frequentieband.

De +ingang van versterker A1, wordt door R1, R2 en R3 op de halve voedingsspanning gezet. De uitgang staat op hetzelfde niveau, vanwege de tegenkoppeling via R4. Het uitgangssignaal wordt echter niet van dit punt afgenomen, maar van de V+ aansluiting. Om dit te bereiken is de uitgang via R5 en C3 kortgesloten. Omdat de V+ de tegengestelde fase heeft van het uitgangssignaal, is de +ingang gepromoveerd tot -ingang (tegenkoppeling via R1) en de -ingang tot +ingang, waarop via C1 de microfoon is aangesloten. De versterking bedraagt  $R1/R2 = 100 \times$ . Er wordt gebruik gemaakt van een HA911-OpAmp. (Harris), vanwege de goede signaal-ruis-verhouding en zijn

versterkings-bandbreedte product (8 MHz), hetgeen vele keren beter is dan bijvoorbeeld een 741.

In de voedingsmodule levert OpAmp A2 ongeveer 12 V bij 7 mA door een 600  $\Omega$  weerstand naar de kabel; de spanning kan men bijv. van een eindtrap betrekken. In plaats van het voedingsmodule, kan men ook een smoorspoel toepassen, maar dan zou men 150 H moeten hebben voor dezelfde stroom-isolatie van de voeding. In die voedingsmodule kan men eventueel ook wel een 709 of 741 toepassen.

Bron: Electronics-26 juni 1975  
Harris HA 911; Techmation, Schiphol

# Uitwerking van de opgaven van het NERG-examen Middelbaar Elektronicatechnicus, voorjaar 1975

(voor de opgaven zie Radio-Electronica nr. 20, blz. 709)

## Wiskunde en natuurkunde

1a. Een NAND-poort levert een uitgangssignaal 0 als alle ingangssignalen (in dit geval twee) de waarde 1 hebben; in alle andere gevallen heeft het uitgangssignaal de waarde 1. Deze regel toepassend vinden wij achtereenvolgens  $Q_1$  uit A en B,  $Q_2$  uit A en  $Q_1$ ,  $Q_3$  uit B en  $Q_1$  en  $Q_4$  uit  $Q_2$  en  $Q_3$ , wat de waarheidstabel van fig. 3 oplevert.

b. De eenvoudigste vorm van de Boole-formule voor  $Q_4$  volgt onmiddellijk uit die regels van de waarheidstabel, waarvoor geldt  $Q_4 = 1$ . We vinden hieruit:  $Q_4 = AB + AB$  (De schakeling vormt een exclusieve OR-poort)

2. Zolang de onderzijde van het draadraam zich tussen de polen bevindt, neemt de door het raam omvatte flux toe met een snelheid van  $4 \times 5 \times 10^{-2} \times 0,2 = 4 \times 10^{-2} \text{ T/s}$ . De in het raam geïnduceerde spanning is dan  $4 \times 10^{-2} \text{ V} = 40 \text{ mV}$ . Omdat de weerstand  $8 \text{ m}\Omega$  is, is de stroom dan  $I = 40/8 = 5 \text{ A}$ . De kracht die het raam ondervindt is nu  $F = B \cdot I \cdot L$ , waarin  $l$  de lengte van de zich in het veld bevindende draad is (in ons geval  $l = 5 \cdot 10^{-2} \text{ m}$ ).

We vinden dus:  $F = 0,2 \cdot 5 \cdot 10^{-2} = 5 \cdot 10^{-2} \text{ N}$ .

Volgens de wet van Lenz is de kracht tegengesteld gericht aan de beweging van het raam, dus naar boven.

3a. De capaciteit is  $C = E_0 A/d$ , waarin A het oppervlak van de platen en  $d$  hun afstand is, beide in m. In ons geval levert dit:  $C = 9 \cdot 10^{-12} / (15 \times 6 \times 10^{-3}) = 10^{-10} \text{ F} = 100 \text{ pF}$ .

b. De energie-inhoud is:

$$W = \frac{1}{2} C U^2 = \frac{1}{2} \cdot 10^{-10} \cdot 1200^2 = 72 \cdot 10^{-6} \text{ J} = 72 \mu\text{J}.$$

c. Men kan nu het geheel beschouwen als de serieschakeling van drie condensatoren. Twee hiervan zijn luchtcondensatoren, waarvoor geldt  $d = 1 \text{ mm}$ . De capaciteit is  $600 \text{ pF}$ . Voor de derde condensator geldt:  $d = 4 \text{ mm}$  en  $E = 4$ . De capaciteit hiervan is dus ook  $600 \text{ pF}$ . De serieschakeling van drie condensatoren van  $600 \text{ pF}$  heeft een capaciteit van  $\frac{1}{3} \times 600 = 200 \text{ pF}$ .

d. Omdat de lading niet is veranderd, is door het overgaan van de capaciteit van  $100$  naar  $200 \text{ pF}$  de spanning twee maal kleiner geworden, dus is deze nu  $600 \text{ V}$ . De energie-inhoud is derhalve:  $W = \frac{1}{2} \cdot 2 \cdot 10^{-10} \cdot 600^2 = 36 \cdot 10^{-6} \text{ J} = 36 \mu\text{J}$ .

e. Voor dat de plaat van isolatiemateriaal in de condensator is geschoven, verloopt de potentiaal van A naar B volgens een rechte lijn van  $0$  tot  $1200 \text{ V}$  (zie de lijn p in fig. 7). Met de plaat van isolatiemateriaal verdeelt de spanning van  $600 \text{ V}$  zich zodanig dat op ieder van de drie condensatoren van  $600 \text{ pF}$  een derde gedeelte van deze spanning staat, dus  $200 \text{ V}$ . In deze condensatoren verloopt de potentiaal dan weer volgens een rechte lijn (zie de lijn q in fig. 7).

4a. Omdat het oppervlak van de koelplaat  $4 \text{ cm}^2$  is, is de warmteweerstand tussen koelplaat en omgeving  $0,95/4 = 0,2375 \approx 0,24 \text{ }^\circ\text{C/W}$ . De warmteweerstand tussen sperlaag en omgeving is dus:  $1,5 + 0,7 + 0,24 = 2,44 \text{ }^\circ\text{C/W}$ .

Het maximum vermogen dat in de diode mag worden gedissipeerd is nu  $(200 - 50)/2,44 = 61,5 \text{ W}$ .

b. Als het vermogen gelijk aan  $61,5 \text{ W}$  blijft, blijft het temperatuurverschil tussen sperlaag en omgeving  $150 \text{ }^\circ\text{C}$ . Bij een omgevingstemperatuur van  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  is dan de sperlaagtemperatuur  $T_s = 175 \text{ }^\circ\text{C}$ . Het verschil van  $150 \text{ }^\circ\text{C}$  verdeelt zich over huis en koelplaat volgens de warmteweerstanden. De temperatuur van het huis is dus

$$T_h = 25 + 150 \times (0,7 + 0,24)/(0,7 + 0,24 + 1,5) = 82,8 \text{ }^\circ\text{C}$$

en de temperatuur van de koelplaat wordt

$$T_k = 25 + 150 \times 0,24/(0,7 + 0,24 + 1,5) = 39,8 \text{ }^\circ\text{C}.$$

## Wisselstroom- en netwerktheorie

1. We merken allereerst op dat de weerstand  $R_1$  voor de gestelde vraag niet ter zake dienende is. Immers als  $Z_{AB}$  reëel

is, is dit ook het geval met de impedantie gevormd door  $R_2$ ,  $L$  en  $C$ . Deze laatste impedantie is

$$\bar{Z} = \frac{1}{j\omega C} + \frac{R_2 j\omega L}{R_2 + j\omega L} = \frac{R_2(1 - \omega^2 LC) + j\omega L}{-\omega^2 LC + j\omega R_2 C}$$

Deze vorm is reëel als de argumenten van teller en noemer gelijk zijn, dus als voldaan is aan:

$$\frac{\omega L}{R_2(1 - \omega^2 LC)} = -\frac{\omega R_2 C}{\omega^2 LC} \quad \text{Hieruit volgt :}$$

$$\omega^2 = 1/(LC - L^2/R_2^2) = 1/(1 \cdot 5 \cdot 10^{-6} - 1/10^6) = 10^6/4. \quad \omega = 500.$$

De gevraagde frequentie is dus  $f = \omega/2\pi = 79,6 \text{ Hz}$ .

2a. Omdat de frequentie  $250 \text{ kHz}$  is, komt één periode (4 schaaldelen) overeen met  $4 \mu\text{s}$ . De spanning stijgt dus telkens gedurende  $3 \mu\text{s}$  en omdat de stijging  $3 \text{ V}$  is, is  $\Delta U_c/\Delta t = 3/(3 \cdot 10^{-6}) = 10^6 \text{ V/s}$ . De stroom die gedurende deze

tijd in de schakeling moet vloeien, is

$$i = C \Delta U_c/\Delta t = 10^{-9} \cdot 10^6 = 10^{-3} \text{ A} = 1 \text{ mA}.$$

Tijdens het dalen van de condensatorspanning vloeit de stroom in tegengestelde richting en omdat de verandering van de spanning per tijdseenheid nu driemaal zo groot is, is de stroom  $3 \text{ mA}$ . Het verloop van de stroom is dus zoals in fig. 11 is getekend.

b. Het vermogen wordt uitsluitend in de weerstand gedissipeerd. Zo lang de stroom  $1 \text{ mA}$  is, is het vermogen

$$P_1 = (10^{-3})^2 \cdot 10^3 = 10^{-3} \text{ W} = 1 \text{ mW}.$$

Als de stroom  $3 \text{ mA}$  is, is het vermogen  $P_2 = (3 \cdot 10^{-3})^2 \cdot 10^3 = 9 \cdot 10^{-3} \text{ W} = 9 \text{ mW}$ . Omdat de eerstgenoemde toestand drie maal zo lang duurt als de laatstgenoemde, is het gemiddelde gedissipeerde vermogen

$$P = (3P_1 + P_2)/4 = 3 \text{ mW}.$$

3. Als de schakelaar lang is gesloten, vloeit in  $R$  en  $L$  een gelijkstroom die gelijk is aan  $U/R = 10/20 = 1/2 \text{ mA}$ . Wordt de schakelaar geopend, dan vloeit in  $R$  geen stroom meer. In de verliesvrije kring  $L$ - $C$  treden dan onderdempte trillingen op met een frequentie

$$f = 1/2\pi \sqrt{LC} = 1/2\pi \sqrt{(10^{-1} \cdot 10^{-10})} = 5 \cdot 10^4 \text{ Hz} = 50 \text{ kHz}.$$

De periode duurt is dus  $1/5 \cdot 10^4 \text{ s} = 20 \mu\text{s}$ . De topwaarde van de stroom  $i_L$  is  $0,5 \text{ mA}$ . De spanning  $u_L$  op spoel en condensator is in fase  $90^\circ$  vóór t.o.v.  $i_L$  (hierbij wordt de spanning op  $L$  en  $C$  van boven naar beneden positief gerekend). De topwaarde van  $u_L$  vinden we uit de overweging dat de topwaarde van de energie in de condensator gelijk is aan de topwaarde van de energie in de spoel.

$$\frac{1}{2} u_L^2 C = \frac{1}{2} i_L^2 L. \quad \text{Hieruit volgt}$$

$$\hat{u}_L = \hat{i}_L \sqrt{L/C} = \frac{1}{2} \cdot 10^{-3} \sqrt{(10^{-1}/10^{-10})} = \frac{1}{2} \cdot 10 \sqrt{10} = 15,7$$

De gevraagde spanning  $u_s$  is nu:  $u_s = U - u_L = 10 - u_L$ .  $u_s$  is dus in fase  $90^\circ$  achter t.o.v.  $i_L$  en varieert van  $25,7 \text{ V}$  tot  $-5,7 \text{ V}$ . De gevraagde grafiek verloopt dus zo als in fig. 13 is getekend.

4a. We stellen de complexe voorstelling van  $u_R$  voor door  $\bar{U}_R$ . De stroom in de keten is dan

$$\bar{I} = \bar{U}_R \left( \frac{1}{R} + \frac{1}{j\omega L} \right) = \bar{U}_R \frac{R + j\omega L}{R \cdot j\omega L}$$

De spanning tussen A en B is dus

$$\bar{U} = \bar{U}_R + \bar{I} j\omega C = \bar{U}_R \left( 1 - \frac{R + j\omega L}{\omega^2 LCR} \right) = \bar{U}_R \frac{R(\omega^2 LC - 1) - j\omega L}{\omega^2 LCR}$$

Vullen we hierin de gegeven waarden van  $R$ ,  $\omega L$  en  $1/\omega C$  in, dan vinden we:  $\bar{U} = -j^3/4 \bar{U}_R$ .

Hieruit volgt dat  $u$  t.o.v.  $u_R$  in fase  $90^\circ$  achter is en dat de amplitude van  $u_{AB}$  gelijk is aan  $3/4$  maal  $3 \text{ V} = 2 1/4 \text{ V}$ . De momentele waarde van  $u$  is dus  $u = \hat{u} \sin \omega t$ , waarin  $\hat{u} = 2 1/4 \text{ V}$

b. We tekenen eerst een vector die  $u_R$  voorstelt (zie fig. 15). De stroom  $i_R$  is in fase met  $u_R$  en is groot  $u_R/R = 3$  mA. De stroom  $i_L$  is  $90^\circ$  in fase achter t.o.v.  $u_R$  en is groot  $u_R/\omega L = 4$  mA. De totale stroom  $i_c$  is gelijk aan de vectoriële som van  $i_R$  en  $i_L$ . De grootte van  $i_c$  is  $\sqrt{3^2 + 4^2} = 5$  mA. De spanning  $u_c$  is in fase  $90^\circ$  achter t.o.v.  $i_c$  en is groot  $i_c/\omega C = 3,75$  V. Tenslotte vinden we  $u_{AB}$  als de som van  $u_R$  en  $u_c$ . Omdat geldt  $u_c:u_R = 5:4$ , is  $u_{AB}$  in fase met  $i_L$ .

## Actieve en passieve componenten

1.a. Duiden wij de basisstroom van  $T_1$  aan als  $i_i$ , dan zijn de collectorstroom en de emitterstroom van deze transistor resp.  $\alpha_E i_i$  en  $(1 + \alpha_E)i_i$ . De laatstgenoemde stroom is tevens de basisstroom van  $T_2$ . Omdat de ingangsweerstand van  $T_2$  gelijk is aan  $20 \Omega$ , is de spanning tussen basis en emitter  $20(1 + \alpha_E)i_i$ . De ingangsweerstand van  $T_1$  is  $1 \text{ k}\Omega$  en hierbij is dus de spanning tussen basis en emitter  $1000 i_i$ . De spanning tussen B en E is nu  $(1000 + 20 + 20\alpha_E)i_i = 2020 i_i$  en de ingangsweerstand bedraagt  $2020 \Omega = 2,02 \text{ k}\Omega$ .

b. De collectorstroom van  $T_1$  is  $\alpha_E i_i$  en die van  $T_2$  bedraagt  $\alpha_E(1 + \alpha_E)i_i$ . De totale uitgangsstroom is dus  $\alpha_E i_i + \alpha_E(1 + \alpha_E)i_i = 2600 i_i$ . De stroomversterkingsfactor van  $T_1$  is derhalve 2600.

c. Omdat de uitgangsweerstand van  $T_1$  en  $T_2$  oneindig groot is, is die van de denkbeeldige transistor  $T_3$  ook oneindig groot. 2a. Omdat de ingangsstroom  $i_i$  mag worden verwaarloosd, wordt de ingangsweerstand tussen P en Q bepaald door  $R_2$ . De spanning op deze weerstand is  $u_i - u_o = u_i + 1000u_i = 1001u_i$ . De stroom in  $R_2$  is dus  $i_{R2} = 1001 u_i/R_2$  en de weerstand tussen P en Q is

$$R_{PQ} = u_i/i_{R2} = R_2/1001 = 99/1001 \text{ k}\Omega = 99 \Omega.$$

b. Bij gesloten schakelaar S is de ingangsspanning

$$u_i = u_s R_{PQ}/(R_1 + R_{PQ}) = u_s \frac{99}{1001} / (1 + \frac{99}{1001}) = 0,09 u_s.$$

De uitgangsspanning is dus  $u_o = -1000u_i = -90u_s$ , en de spanningsversterking is  $U_o/U_s = |-90| = 90$ .

3a. De instelwaarden vinden we door bij de karakteristiek een belastinglijn te tekenen, corresponderend met  $R_2 = 400 \Omega$  (fig. 31). We vinden dan  $I_D = 5$  mA,  $U_{GS} = -2$  V en  $U_{DS} = U_B - I_D(R_1 + R_2) = 12 - 5 \times 0,8 = 8$  V.

b. Omdat in  $R_1$  en  $R_2$  dezelfde stroom vloeit, zijn de uitgangswisselspanningen  $u_1$  en  $u_2$  gelijk (doch in tegenfase). De topwaarde van de wisselstroom in de transistor is  $\hat{i} = \hat{u}_2/R_2$ . De ingangswisselspanning van de transistor is dus  $u_{GS} = \hat{i}/S = \hat{u}_2/R_2 S$ , waarin S de steilheid  $I_D/U_{GS}$  voorstelt. Het ingangssignaal is nu  $\hat{u}_i = \hat{u}_2 + \hat{u}_{GS} = \hat{u}_2(1 + 1/R_2 S)$ .

Uit de gegeven karakteristiek lezen we af:  $S = 5$  mA/V, zodat we vinden  $\hat{u}_i = 1,5\hat{u}_2$ .

De gevraagde uitgangswisselspanningen zijn dus  $u_1 = \hat{u}_2 = \frac{2}{3} \hat{u}_i = 0,4$  V.

c. Bij  $U_{GS} = -2$  V is de maximaal toelaatbare topwaarde van de wisselspanning tussen G en S gelijk aan 1 V (zie fig. 20). Omdat het ingangssignaal  $\hat{u}_i$  drie maal zo groot is als  $\hat{u}_{GS}$ , is de maximaal toelaatbare waarde hiervan  $\hat{u}_i = 3$  V.

d. Omdat de uitgangsweerstand van de transistor oneindig groot is, is de inwendige weerstand van de uittang 1 gelijk aan  $R_1 = 400 \Omega$ . De inwendige weerstand aan de uittang 2 kunnen wij vinden als het quotiënt van nullastspanning en kortsluitstroom. Als nullastspanning vonden wij hierboven reeds  $\hat{u}_2 = \frac{2}{3}\hat{u}_i$ .

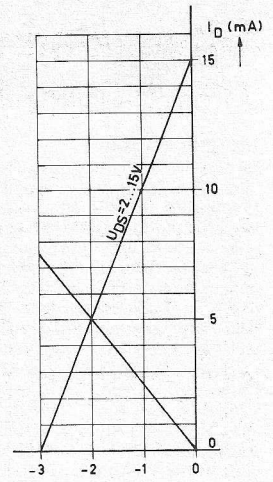


Fig. 31  $\rightarrow U_{GS}(V)$

Sluiten we de uitgangsklem 2 kort naar aarde, dan is de transistorwisselstroom  $\hat{i}_D = S\hat{u}_i = 5 \cdot 10^{-3} \cdot \hat{u}_i$ . De inwendige weerstand van de uittang 2 is dus  $\frac{2}{3}\hat{u}_i / (5 \cdot 10^{-3} \hat{u}_i) = 133 \Omega$ .

4a. Omdat de doorlaatspanning van de diode en van de basis-emitter-overgang op 0,7 V kan worden gesteld, varieert de spanning  $U_{BE}$  tussen +0,7 V en -0,7 V. Is  $U_{BE} = -0,7$  V, dan vloeit in de transistor geen stroom en is  $U_{CE} = U = +6,5$  V. Is  $U_{BE} = +0,7$  V, dan is de transistor verzadigd en is dus  $u_{CE} = +0,5$  V. We komen zo tot het in fig. 23 getekende verloop van de spanningen.

b. Omdat bij verzadiging van de transistor  $u_{CE}$  gelijk is aan 0,5 V, is de collectorstroom dan  $i_c = (6,5 - 0,5)/R_2 = 6$  mA. De basisstroom is dus  $6/40 = 0,15$  mA.

c. Omdat het produkt  $R_1 C$  groot is t.o.v. de periodetijd van  $u_1$ , kan de condensatorspanning als een gelijkspanning,  $U_C$ , worden beschouwd. Telkens als  $u_1$  gelijk is aan -5 V wordt de condensator geladen via de diode. De laadstroom is dan  $(u_1 - U_C - u_{BE})/R_1 = (4,3 - U_C)/R_1$ . Gedurende de rest van iedere periode is  $u_1 = 0$  en wordt de condensator ontladen via de basis-emitter-overgang van de transistor.

De ontlaadstroom is dan  $(U_C - u_{BE})/R_1 = (U_C - 0,7)/R_1$ . Omdat dit ontladen vier maal zo lang duurt als het laden, moet de laadstroom vier maal zo groot zijn als de ontlaadstroom:  $(4,3 - U_C)/R_1 = 4(U_C - 0,7)/R_1$ . Hieruit volgt  $U_C = 1,42$  V.

d. De transistor wordt in de verzadigingstoestand gestuurd als in de basis-emitterovergang stroom vloeit, dus als  $u_1 = 0$  is. Volgens b is de basisstroom dan 0,15 mA. We vinden nu  $R_1$  uit:  $(U_C - 0,7)/R_1 = (1,42 - 0,7)/R_1 = 0,15$  mA.

Hieruit volgt  $R_1 = 4,8 \text{ k}\Omega$ .

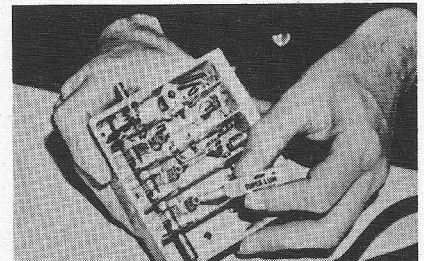
## Super lijm, een bijzondere lijm voor de techniek

We weten het allemaal: te pas en te onpas breekt er iets van het apparaat waarmee we bezig zijn: de ene keer is het een deeltje van niet-soldeerbaar materiaal, de andere keer is het keramiek en in vele gevallen plastic, b.v. een brilpoot. En dan denken we ook aan de bakelietachtige stoffen die ik eens door een deskundige als geperste paardevijgen heb horen definiëren.

Natuurlijk kunnen we in vele gevallen de bekende 2-componenten lijmsoorten (araldiet) gebruiken, maar hoe sterk die verbinding ook zijn moge, we zien toch altijd nog een stevige naad. Ook Bisonkit is voor dit doel niet geschikt en daarom komt Bison (Perfecta bv) nu met de superlijm 12, een lijmsoort op een geheel afwijkende basis. Reeds jaren geleden betrokken wij deze lijm uit Amerika, de Eastman lijm, een nevenprodukt van Kodak.

Het is een cyano-acrylaatlijm, met een molecule-structuur, waarvan de grijp-arpjes, om het maar populair te zeggen, zeer actief zijn. En de hechtkracht is dan ook buitengewoon groot, zolang de spleet tussen de te hechten vlakken maar zeer nauw is. Bovendien is dit spul zeer dun vloeibaar, zodat één druppel reeds een oppervlak van  $2 \text{ cm}^2$  lijmt. Met een onzichtbare naad! En binnen enkele seconden. De meest uiteenlopende soorten materiaal kunnen zonder meer op elkaar worden geplakt, metaal niet uitgesloten. En het temperatuurbereik loopt van  $-40$  tot  $+80^\circ \text{C}$ .

Er zitten vier maren aan deze vrijwel ideale lijm vast: ten eerste is het een cyanaat en dus uiterst vergiftig bij inwendig gebruik (denk aan Alie cyaanalkali), ten tweede is de prijs vrij hoog en ten derde kunnen we het aangebroken flesje niet langer



dan een half jaar goed houden, ook al bewaren we het in de koelkast. Dat flesje bevat trouwens maar enkele druppels. ( $2 \text{ gr} = 2 \text{ cm}^3$ ) En ten slotte is het geen kunst om een paar vingers aan elkaar te plakken, want ook de huid lijmt prima en dat binnen enkele seconden. Maar nogmaals, ondanks deze „maren“ hebben we hier met een ideale lijm te maken, uniek in zijn soort, die met een uitvoerige gebruiksaanwijzing wordt geleverd. Ru.

## Mozaïekdrukker

De Kienzle D 300 is zowel geschikt voor het eenvoudig registreren van meetwaarden, als voor toepassing in randapparatuur. Er kunnen 64 verschillende tekens mee worden gedrukt met een snelheid van 125 tekens/s. De gegevens, die moeten worden gedrukt, worden opgeslagen in een geheugen, tot de informatie voor een hele regel compleet is. Daarna wordt een hele regel ineens gedrukt. Het apparaat is TTL-compatibel en is voorzien van een serie-ingang voor verschillende standaardcoden, zoals ASCII en BCD en een parallelgang voor het werken van BCD of „1 uit 16” signalen. M.b.v. speciale extra's kunnen bij iedere geregistreerde waarde naar keuze de datum, de tijd of een volgnummer worden vermeld. Het apparaat is eenvoudig te bedienen en er is geen speciaal papier voor nodig.

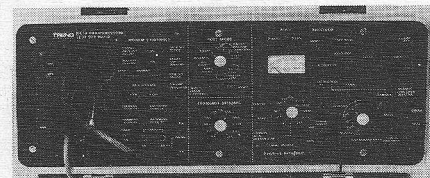
Inl.: Heynen, postbus 10, 6940 Gennep, tel. 08851-1956.



## Data test-set voor lijn en modem

De „Test Set No. 1-8” van Trend maakt het meten van alle digitale communicatie-eigenschappen mogelijk. In de automatische stand „half duplex” kan men de kwaliteiten van een verbinding in omgekeerde richting meten zonder de overgebrachte data te verminderen. Het instrument kan vertragingen in de besturing van modems meten d.m.v. tijdmetingen. Het bezit een zender en een ontvanger met afzonderlijke timing, waardoor met één testset in plaats van twee, duplexmetingen kunnen worden uitgevoerd. De mogelijkheid „error rates” (foutenpercentages) te meten stelt de gebruiker in staat kanaal- of modemfouten te isoleren en de automatische synchronisator maakt het meten van vervormingen tot  $\pm 1\%$  mogelijk, waarbij „early” en „late” als afzonderlijke aflezingen verschijnen. Voor het verkrijgen van de isochrone vervorming kunnen deze twee waarden eenvoudig worden opgesteld. De toestand van de lijn en de „bias”-vervorming zijn direct afleesbaar op een analoge meter. Constructief is testset nr. 1-8 in alle opzichten van deze tijd. De CMOS-logicaschakelingen zorgen voor een lage dissipatie, een hoge ongevoeligheid voor storingen, geringe afmetingen en een laag gewicht. Het instrument is ook uitstekend bestand tegen schokken en trillingen en het voldoet aan de laatste CCITT-normen.

Inl.: Koning & Hartman, postbus 8229, Den Haag, tel. 070-67 83 80.

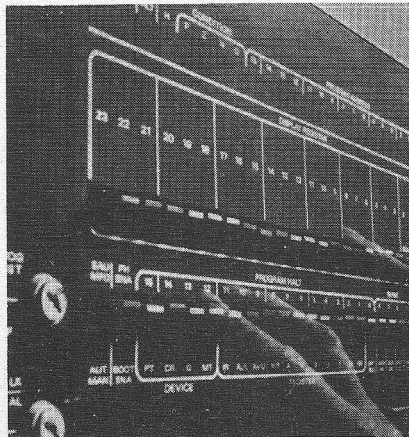


## Packaged Virtual Memory Systems

Fort Lauderdale, Harris Corporation Computer Systems Division heeft een familie van 6 packaged computer systemen op de computermarkt geïntroduceerd. Aangeduid als serie 100 en 200 varieert deze familie van packaged virtual memory systemen in grootte van 98304...768000 bytes, waarbij tevens een volledige software compatibiliteit binnen de serie wordt gewaarborgd. De serie 100 bevat twee systemen: De S110, die een aantrekkelijke prijs/prestatie verhouding levert voor OEM gebruikers en de S120, waarvan wordt verwacht, dat deze vaak zal worden gebruikt als „knooppunt” in remote processing networks. De serie 200 bevat de S210, S220, S230 en S240. De S210 en S220 zijn medium-scale computer systemen, die ideaal zijn voor doelmatige foreground/background processing, efficiënte multi-terminal configuraties en hoge throughput. De S230 en S240 zijn large-scale leden van de familie, die meer mogelijkheden bieden voor multi purpose en multi programming toepassingen. Alle systemen zijn uitgerust met prestatie-verhogende randapparatuur, terwijl het Vulcan operating systeem gelijktijdig time-sharing, multi batch en real time processing mogelijk maakt. Andere belangrijke software pakketten zijn: Fortran IV, Cobol, RPG II, Extended Basic. Remote Job Entry packages naar grote „gast” computers zijn eveneens beschikbaar. De medium- and large scale systemen zijn bovendien uitgerust met een Scientific Arithmetic Unit, die voorziet in hardware drijvende komma berekeningen.

De prijzen van de zes packaged systemen variëren van circa f 250 000,-...f 1 250 000,-.

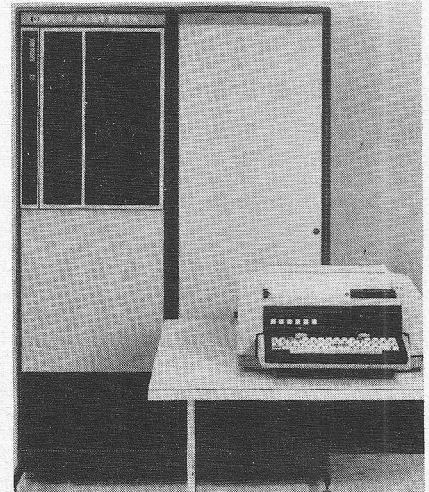
Inl.: Techmation, gebouw 106, Schiphol-oost, tel. 020-45 69 55.

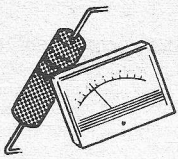


## Multi-terminal system

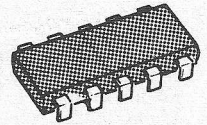
Hewlett-Packard introduceert een tweetal multi-terminal systemen die het opzetten van computer-netwerken voor velerlei gebruikers binnen budgettaire mogelijkheden brengt. De HP-2000 Access Systemen bieden een multi-terminal mogelijkheid en een gelijktijdig RJE naar grote centrale IBM en CDC computers. In dit soort netwerken, waarbij de terminals hun inter-actieve on-line processing functies uitvoeren, kunnen terminals van het HP-2000 Access Systeem tegelijkertijd functioneren als remote job entry stations voor grote computers. Het Hewlett-Packard Access Systeem simuleert een IBM - HASP-II Multileaving Workstation en/of een CDC User 200 terminal voor synchrone intercommunicatie. Niet minder dan 32 terminals kunnen hun interactieve Basic-programma's uitvoeren, terwijl het systeem op hetzelfde moment de RJE-bewerking regelt. De RJE invoer en uitvoer kan plaatsvinden tussen meerdere kaartlezers en lijnprinters of zij kan afkomstig zijn van BASIC-programma's door middel van een ASCII-file systeem. Bovendien kan elk van de 32 terminals gegevensoverdracht initiëren of andere RJE-takken van en naar de centrale IBM en CDC systemen. Vóórdat de gegevens naar de grote centrale systemen worden verzonden, kan er natuurlijk een vóorbewerking plaatsvinden op het HP-2000 Access Systeem. Het ongemak om kaarten te ponsen of het overbrengen van meetbanden van en naar het Rekenencentrum kan tenslotte door middel van het Access-Systeem worden voorkomen. De programma's worden geschreven in HP's Extended Basic, een eenvoudige en gemakkelijk te gebruiken taal. Het systeem, dat meer dan voldoende mogelijkheden biedt voor lokale gegevensverwerking, berekeningen en andere administratieve toepassingen, kan daarnaast voldoen aan de vereisten die het gebruik van grote computers noodzakelijk maken via de netwerkstructuur. Bovendien is er een lokaal schijfgeheugen beschikbaar voor het opslaan van gegevens die van of naar het centrale systeem worden gestuurd. HP-2000 Access-Systemen worden geleverd in twee uitvoeringen, t.w. Model 30 en Model 40. Naast de twee HP-21MX processors heeft ieder systeem een 30 cps console, een 800 bpi magneetbandstation, een ponsbandlezer en systeembehuizing. Model 30 heeft een geheugen van 96K bytes en 5 M byte schijfgeheugen en een 16-poorts asynchrone multiplexer. Model 40 heeft een 128K byte geheugen, een 15 M byte schijfgeheugen en een 32-poorts multiplexer. Op ieder systeem kan het schijfgeheugen worden uitgebreid tot 120 Mbytes.

Inl.: Hewlett Packard, postbus 667, 1134-Amstelveen, tel. 020-47 20 21.





# INDUSTRIËLE PRODUCTEN



## 1 Hermetische plastic lineaire IC's

Een nieuwe technologie om hermetische plastic IC's te verkrijgen werd recentelijk geïntroduceerd door RCA. Hierdoor worden goedkope corrosie-vrije IC's verkregen met een langere levensduur, ideaal voor een extreem natte of vochtige omgeving. Deze typen kosten niet meer dan standaard plastic typen en maken gebruik van het Tri-metal proces. Dit houdt in, dat een laagje titanium, platina en goud is aangebracht op plaatsen op de IC chip waar individuele transistoren met elkaar worden verbonden. Door het gebruik van deze technologie in plaats van het conventionele aluminium metallisatie systeem voor doorverbindingen, heeft RCA corrosie – een zeer belangrijke oorzaak van defecten van standaard plastic IC's – geëlimineerd. Zes standaard schakelingen zijn nu leverbaar. Het achtervoegsel „G” wordt gebruikt om de hermetische plastic typen te identificeren. De beschikbare typen omvatten twee industrie-standaard OpAmps, de CA741CG en CA747CG, plus vier andere circuits, de CA324G quad OpAmp, CA339G quad voltage comparator, CA3724G en CA3725G NPN transistor arrays voor grote stromen. Andere typen in de hermetische plastic configuratie zullen volgen, zowel nieuwe schakelingen als reeds bestaande typen in de RCA lineaire productreeks. Inl.: Inelco, postbus 7970, Amsterdam, tel. 020-93 48 24.

## 2 Zakrekenapparaat

In de tweede generatie zakrekenapparaten van Hewlett-Packard introduceert deze firma nu ook op de Nederlandse markt de HP22 als meer dan een opvolger van de HP80. De HP22 heeft vier werkregisters, vijf adresseerbare financiële geheugens en tien adresseerbare geheugens voor andere gegevens. Wat de verschillen in dit soort geheugens kunnen zijn, wordt uit het persbericht niet duidelijk. De HP22 is qua programmatuur in zijn

klasse wel een uitgebreid apparaat. Het combineert financiële berekeningen (interest, huidige en toekomstige waarde, aflossingen, investeringsanalyse, enz.) met statistische (gemiddelde en standaarddeviatie, lineaire regressie, groei-curves, enz.). Ook zijn een aantal wiskundige berekeningen mogelijk, zoals log,  $e^x$ ,  $\sqrt{x}$ ,  $y^x$ , constante factor = 12. Tenslotte zijn nog een aantal zakelijke functies voorgeprogrammeerd, die voornamelijk op percentageberekeningen in verschillende vormen neerkomen. De prijs van de HP22 bedraagt f 650,- inclusief BTW. Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, Amstelveen, tel. 020-47 20 21.

## 3 Drukkers

Viatran Corp. combineerde een rekstrooksensoren met besturings-elektronica in een druktransmitter, die werd ontworpen voor industriële regelingen en procescontrole. De explosieveilige, waterdichte transmitters garanderen een stabiele en over jaren zeer betrouwbare en nauwkeurige meting. Leverbaar is zowel 2- als 4-draadsuitvoering. Als uitgang is leverbaar 4...20 mA, 0...± 5 V of 0...± 30 mV. Interne regelorganen maken het mogelijk om nulpunt en „span” nauwkeurig af te regelen. Ook de ijking kan „droog” geschieden. De combinatie is modulair van opbouw, zodat elk van de vijf subdelen kan worden vervangen of gerepareerd met een minimum aan tijdverlies. Dit geldt b.v. ook voor de bereikverandering, alhoewel het mogelijk is een 1...5 variatie voor volle schaaluitslag in te stellen. De meetbereiken lopen van 0...25 cm WK en 0...10 000 psi overdruk en vacuüm en maximaal 5000 psi differentieel. De transmitters zijn robuust gebouwd en maar 20 cm hoog en wegen nog geen 2 kg, zodat de bevestiging eenvoudig kan worden gehouden. Inl.: Simac Electronics, Eindhovenseweg 58, Steensel, tel. 04970-2011.

## 4 Geheugen telefooncircuit

Men kan nu snel een keus maken uit een tiental telefoonnummers door slechts één toets te drukken, dankzij een MOS LSI microcircuit, ontwikkeld door General Instrument te Glenrothes, Schotland. Het

16 pens DIL circuit aangeduid als AY-5-9200 is ontworpen voor gebruik met de AY-1-9100 „push button dialler”, die een door druktoetsen gekozen telefoonnummer accepteert en vertaalt in een impuls-trein, waarmee een telefooncentrale kan werken. Beide microcircuits met bijbehorende voeding en interface circuits kunnen worden gemonteerd in een standaard telefoonhoorn die is uitgerust met een toetsenbord met 10 cijfertoesen en „store” en „recall” toets. Om een nieuw nummer in het geheugen in te voeren, behoefde de abonnee alleen maar de „store” toets te drukken, het cijfer 1 als referentienummer in te voeren, gevolgd door het telefoonnummer en daarna de „store” toets weer los te laten. In totaal kunnen 10 nummers van elk 20 cijfers op die manier worden ingelezen. Gewoon kiezen kan altijd worden gedaan zonder de opgeslagen nummers te beïnvloeden. Om één van de opgeslagen nummers te kiezen, wordt eerst de „recall” toets gedrukt en daarna een referentienummer. Het bijbehorende telefoonnummer wordt nu uit het geheugen getoerd en naar de AY-5-9100 gevoerd. Dit microcircuit kan ook worden gebruikt als een geheugen bij systemen met hoge snelheid multi-frequentie signaleringen i.p.v. impulssystemen. Inl.: Curij Hasselaar, postbus 37, Geldermalsen, tel. 03455-3150.

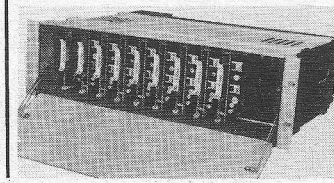
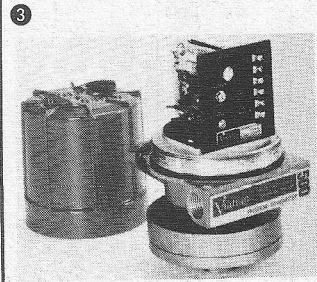
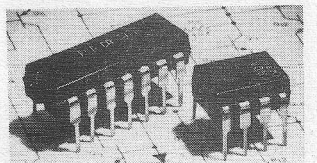
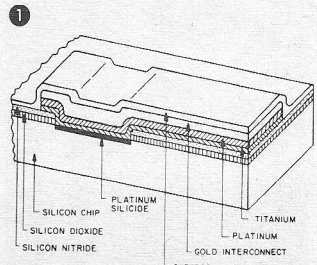
## 5 Functiegeneratoren

Met de introductie van de PM 5108 en de PM 5127 is samen met de al eerder in het programma opgenomen PM 5167 een serie functiegeneratoren beschikbaar gekomen, die met elkaar een zeer breed applicatiegebied bestrijken. Bediening en uitvoering zijn geheel afgestemd op een snel, nauwkeurig gebruik in productie-afdelingen, ontwerpgroepen en in het onderwijs. De PM 5167 is het meest universele instrument met de grootste gebruiksmogelijkheden, het breedste frequentiegebied en de hoogste uitgangspanning. Dat neemt niet weg dat de twee andere instrumenten uit de serie in veel gevallen waarbij een kleiner frequentiegebied voldoende is of minder omvangrijke gebruiksmogelijkheden toereikend zijn, een oplossing kunnen bieden. De PM 5167 kan sinus-, driehoek-, rechthoek- en zaagtandspanningen leveren met (herhalings)frequenties tussen 0,001 Hz en 10 MHz in 10 stappen. De uitgangspanning heeft de zeer hoge piek-piekwaarde van 40 V. De uitgangsgolfvorm kan worden gesuperponeerd op een gelijkspanning met een waarde tussen +10 en -10

V. Eén uitgang van het instrument levert de gekozen golfvorm, een andere levert altijd vierkantsgolven met een piek-piekspanning van 2 V. De vorm en de frequentie van de uitgangsignalen voldoen aan zeer nauwe toleranties. De PM 5167 biedt een groot aantal mogelijkheden, zoals „single shot” met instelbaar startmoment en „hold”. Ook is het mogelijk met behulp van een externe zaagtandspanning de frequentie over maximaal drie decaden te laten zwaaien. De functiegeneratoren PM 5108 en PM 5127 hebben een frequentiebereik van resp. 1 Hz...1 MHz en 0,1 Hz...1 MHz en een piek-piekuitgangspanning van resp. 20 en 30 V. Beide instrumenten kunnen sinusvormige, driehoek- en vierkantsgolven opwekken en de PM 5127 bovendien nog impulsen met een variabele breedte. De frequentie wordt over een traject van een decade ingesteld met behulp van een draaiknop die van een nauwkeurige schaal is voorzien. De vermenigvuldigingsfactor, dat wil zeggen het frequentiegebied, wordt gekozen door middel van druktoetsen. Met een externe zaagtandspanning kan men de frequentie over een gebied van meer dan twee decaden laten zwaaien. Inl.: Philips, afd. meetinstr. Eindhoven, tel. 040-78 39 33.

## 6 Zender-/ontvanger voor spraakfrequenties

Door RFL Industries is een zender-/ontvanger voor spraakfrequenties draaggolven, model 68 TX/RX aangekondigd. Hiermee is overdracht van gegevens mogelijk, waaronder telegrafie, gegevens (data), spraak-plus-gegevens en toepassingen op het gebied van bewakings- en alarmfuncties. Aan de basiseenheden kunnen extra schakelingen worden toegevoegd door het bijplaatsen van componenten of het verleggen van doorverbindingen. Uitvoeringen die voldoen aan de eisen van o.a. CCITT en Western Electric en andere voor snelheden tot 600 baud, kunnen worden geleverd. Er kunnen spraakbandgroepen van 24 75-baud kanalen, 18 110-baud kanalen of nog andere combinaties worden geleverd. Er is keuze uit interfaces voor neutrale of polaire telegraafslussen, EIA/CCITT, positieve of negatieve logica, TTL, DTL of CMOS. De zenderontvanger heeft weinig vervorming, goede frequentiestabiliteit, grote selectiviteit. Inl.: Geveke, postbus 652, Amsterdam, tel. 020-80 28 02.



## 1 Meten met radioactieve isotopen

De dikte- en oppervlaktegewichtsmeetinrichtingen van Hartmann & Braun vinden toepassing in de kunststofindustrie, de papierindustrie en de staalindustrie. Ze werken met radioactieve isotopen en worden gebruikt voor het bepalen van meetwaarden bij de regeling van fabricage-processen en voor de kwaliteitscontrole. Door toepassing van vaste meetplaatsen, meetbeugels en traversestellingen worden de meetwaarde opnemers aan de meest verschillende meetproblemen aangepast. Een elektronisch systeem in de vorm van steekkaarten maakt het mogelijk op eenvoudige wijze een probleemgeoriënteerde meetinrichting op te bouwen. Een dergelijke inrichting is in principe gebaseerd op een meting van de optredende waarde met lineaire uitgang. Door de toepassing van IC's in MOSFET en FET-techniek is een verwerking van de meetwaarde zonder verloop mogelijk. Samen met de toepassing van een ruisfilter ter onderdrukking van het karakteristieke ruisen wordt een hoge meetnauwkeurigheid bereikt.

Inl.: Hartmann & Braun, postbus 178, Rijswijk (ZH), tel. 070-993730.

## 2 Draagbare instrumentatie magneetband recorder

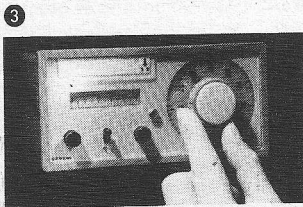
De SE 7000 is ontworpen met de wensen van de gebruiker als belangrijkste leidraad. Justeren en calibreren blijft tot een minimum beperkt. Voor de periodieke controle is de recorder standaard voorzien van een FM calibratie eenheid, die het mogelijk maakt zonder externe meetapparatuur en meetsonen de recorder in een oogwenk te controleren. Het magneetbandtransport is een ontwikkeling uit het SE Labs balanced tension systeem, welke uitstekende magneetbandtransportspecificaties garandeert. Het bedieningscomfort wordt bereikt door gebruik te maken van drukknoppen en TTL logica. Zelfs de secundaire bediening van bijv. flutter compensatie, tape/tach, auto follow en de omschakeling van wide band gp.1 naar intermediaire vindt plaats op het frontpaneel. Uit het oogpunt van de gebruiker is het van belang dat de behuizing in staat is plaats te bieden aan alle opname en weergave modules voor 14 kanalen, incl. 8 filters voor 7 snelheden t.b.v. FM intermediaire en wide band gp.1 en voor DR intermediaire. Tijdens het schakelen van de magneet-

bandsnelheden 15/16-60 ips is het onnodig zich zorgen te maken over nulinstelling en versterking. De SE 7000 komt vooral tot zijn recht, indien deze wordt gebruikt voor metingen op lokatie en voor mobiele toepassing. Langdurige afregelprocedures, welke vooral in het veld vaak ontoelaatbaar zijn, blijken bij gebruik van de SE 7000 onnodig. De recorder kan zonder bezwaar in horizontale, t.b.v. maximale stabiliteit in mobiele applicaties, als ook in verticale stand worden gebruikt. Het is tevens mogelijk de recorder in 19" rack in te bouwen. Ten gerieve van de service toegankelijkheid is het mogelijk door het verwijderen van twee grendels, de recorder als „een boek" open te klappen. Naast de SE 7000A 14 kanalen FM/DR/PCM versie zijn als alternatieve versies te verkrijgen de SE 7000C 28/42 kanalen opname en weergave en de SE 7000M/MH, welke voorziet in de registratie van FM signalen van 0...500 kHz en DR tot 2 MHz bij 60 ips, de zogenaamde halfspeed wide band gp.2.

Inl.: Anru, Wijnhaven 80, Rotterdam-1, tel. 010-13 73 95.

## 3 Inbouwregelaar

Siemens heeft een elektrische regelaar met relaisuitgang, de Teleperm 20 S, ontwikkeld, die voor eenvoudige regelproblemen in de procesteknik kan worden gebruikt. De regelaar is in de eerste plaats bedoeld als inbouwapparaat voor panelen en lessenaars: de frontmaat is 144 x 72 mm en de inbouwdiepte is ca 190 mm. Het apparaat is een stappenregelaar met PI-werking. Op de frontplaat bevindt zich slechts het hoogst noodzakelijke, zodat de bediening geen problemen biedt. De regelaar is leverbaar voor aansluiting van thermo-elementen, weerstandthermometers, weerstandgever en meetomvormers (0...20 mA resp. 4...20 mA). Het schakelvermogen bedraagt max. 150 VA; de schakelspanning max. 250 V/50 Hz; de schakelstroom max. 3 A. De regelaar kan continu bij omgevingstemperaturen van -10...+60 °C worden gebruikt. Toepassing op



schepen is eveneens mogelijk, doordat de behuizing uit zelfdovende kunststof bestaat en voor het apparaat volgens DIN 40040 klimaatklasse JUF is vastgelegd. Inl.: Siemens, postbus 1068, Den Haag, tel. 070-78 27 82.

## 4 Microschakelaars

De ITT Components Group Europe heeft haar programma draai- en toetschakelaars uitgebreid met de Polycontact microschakelaar. Door keuze te maken uit verschillende contactmaterialen, aansluitwijzen, schakelvermogen, bekrachtigingshandels en -krachten heeft de gebruiker de mogelijkheid tot aanpassing aan zijn wensen. De kleine afmetingen in de standaardversie van 31 x 21 x 7 mm (l x b x h) en het contactprincipe (een snapschakeling, die een bijzonder korte omschakeltijd verzekert) maken het Polycontact tot een universeel bruikbaar component. Kenmerken van het omschakelcontact, dat van een Omegaveer is voorzien, zijn het grote contactoppervlak, het zuivere contactmaken en de daaruit resulterende contactbetrouwbaarheid. Afhankelijk van de toepassing zijn er zeven modellen beschikbaar. Inl.: ITT Standard, Henri ter Hallsingel 66, Rijswijk, tel. 070-949305.

## 5 Verwerking van analoge gegevens

Soc. La Télémécanique Electrique bouwt apparatuur voor simulatie en verwerking van analoge gegevens onder de type-aanduiding ALPAM S R8R. Hiermee zijn de volgende mogelijkheden te realiseren: variabele pure analoge vertraginglijn; processimulatie met vertraging van impulsresponsies, thermische en biofysische processen; reproductie van verschijnenselen bij snel verlopende signalen; bestudering van modelsystemen, discrete filters, enz. De in- en uitgangsspanning van het systeem is ± 10 V; de max. uitgangstroom 20 mA. De ingangsimpedantie is 100 kΩ. De klokspanning bedraagt 0...+10 V. De resolutie bedraagt 8 bits; de minimale en maximale vertraging resp. 1 ms en 80 s. De apparatuur is voorzien van een digitale voltmeter met max. aanwijzing 2000. Het bedrijfstemperatuurbereik ligt tussen +10 en +55 °C.

Inl.: Société la Télémécanique Electrique, 33 Avenue de Chatou, 92503 Rueil Malmaison, Frankrijk.

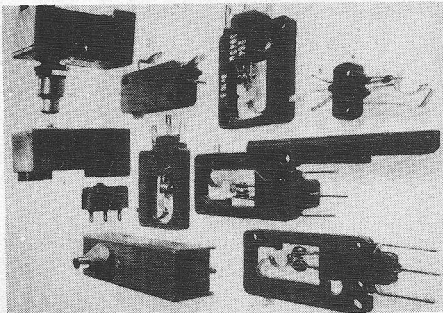
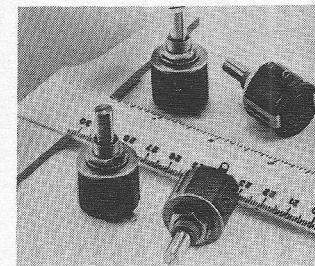
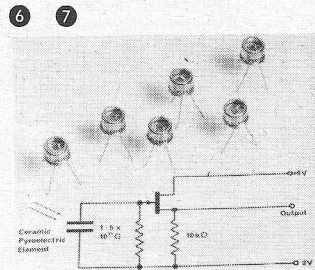
## 6 Hooggevoelige detector

Plessey's Optoelectronics and Microwave Unit heeft een miniatuur PbSnTe-detector ontwikkeld met een hoge gevoeligheid in het spectraalgebied van 8...14 m. De detector is ingebouwd in een mini-de-wa, die kan worden gekoeld met een standaard Joule Thompson element, of kan worden aangesloten op een vloeibare stikstofvoorziening. Bijzondere eigenschappen zijn: D\*-waarde van beter dan 2.10<sup>10</sup>, stijgtijd van beter dan 10 ns, buitengewoon laag 1/f ruisniveau, beschikbare gevoelige oppervlakken tussen 2,5.10<sup>-3</sup> en 2,5.10<sup>-5</sup> cm<sup>2</sup>. De kwantumefficiency van maximaal 80% geeft een haalbare stroomefficiency van 7 A/W met een gemeten spreiding van minder dan 20% in een samenstelling van 30 elementen.

Inl.: Fairlight, postbus 4315, Rotterdam, tel. 010-12 36 60.

## 7 Precisie potentiometers

Het onlangs door Bourns geïntroduceerde Hybritron weerstandselement bestaat uit een compositie van een geleidend plastic element en een draadgewonden element. Hierdoor worden alle voordelen van beide elementsoorten gekoppeld, zodat nu tegen lage kosten én lange levensduur + oneindige resolutie én lage TC + hoge lineariteit samen kunnen gaan. Alle Bourns enkel- en meerslagen precisie potentiometerbehuizingen kunnen op verzoek met het Hybritron element worden uitgerust. Als eerste standaard uitvoering met dit element is model 3541 uitgebracht, een 10-slags, 7/8" diameter precisie potentiometer met een levensduur van > 5.10<sup>6</sup> omwentelingen, TC van < 100 ppm/°C, lineariteit van < 0,25% en een oneindige resolutie. Ook bij dit model zijn de unieke „Silverworld" element-aansluitingen toegepast voor een zo hoog mogelijke betrouwbaarheid. Bourns (Nederland), postbus 1126, Den Haag, tel.: 070-889318.





## Zelfbouworgels

Dr. Böhm-orgels zijn qua opzet en uitvoering uniek, eenvoudig zelf te bouwen én rijk aan klank- en toon-schakering. Het standaardprogramma bestaat uit een tiental orgels, variërend van 1 tot en met 4 manualen, met een keuze-mogelijkheid uit 3 + 6 tot en met 10 + 10 + 11 + 11 voetmaten, met 27 tot en met 76 registers. Naar believen met begeleiding via voet-pedaal of met een compleet kerkorgel-pedaal. In de standaard-uitvoering kan al populaire en klassieke muziek worden gespeeld. Door middel van extra's, zoals sustain, percustain, slagwerk, Böhm, speciale-, harp-, wah-wah-, en hawai-effecten, kan men een standaard-orgel volgens eigen keuze bouwen! De prijzen komen door het zelfbouw-systeem op een fractie van de compleet gebouwde orgels, die eigenlijk zo compleet niet te koop zijn.

Het succes van het slagwerk in het orgel was zo groot, dat het ontwerp van een zelfstandige ritme-unit alszins was gerechtvaardigd. Vele beat-bandjes hebben tegenwoordig hun eigen begeleidings-kwartet, in een kastje, bij zich. Naast deze artikelen kan men ook nog met mengpanelen (mono of stereo) en een serie weergevers volgens bouwdoos-systeem een eigen „muziek-studio“ bouwen.  
Inl.: Dr. Böhm, Amsterdamse straatweg 101 (showroom), Utrecht, tel. 030-31 93 97.

## Modulaire voedingen

De voeding SM 2000/5 van Intronic levert bij een uitgangsspanning van 5 V, 2 A en is niet groter dan ongeveer  $6 \times 9 \times 4$  cm. Voor logica circuits ontworpen vindt de SM 2000/5 echter ook toepassingen op veel andere gebieden vanwege de uitstekende lijn- en belastingskarakteristieken. Vanzelfsprekend is het systeem kortsluitbeveiligd,

heeft „foldback current limiting“ en is beveiligd tegen te hoge spanningen. Een pasklare voet is beschikbaar. Ingangsspanningen zijn leverbaar in 200...240 VAC, 204...252 VAC en 90...110 VAC. Indien een hogere isolatie dan de standaardisolatie (50 M $\Omega$ ) is gewenst, levert Intronic ook een versie met elektrostatische afscherming met aarddraad. Op die manier heeft men een isolatie van  $10^5$  M $\Omega$ . De versie met een ingangsspanning van 200...240 VAC is uit voorraad leverbaar.  
Inl.: Koning & Hartman, postbus 8220, Den Haag, tel. 070-678380.

## Hoogwaardige vierkwadranten vermenigvuldiger

Model 435 van Analog Devices heeft een onafgeregeld nauwkeurigheid van  $\pm 0,1\%$  en is extern afregelbaar tot  $\pm 0,03\%$ . Deze nauwkeurigheid gaat samen met een offset drift van max.  $0,002\%/^{\circ}\text{C}$ , een max. fout van  $0,01\%/^{\circ}\text{C}$ , een lineariteitsfout van max.  $0,05\%$  en  $250 \mu\text{V}$  RMS ruis in een bandbreedte van  $5 \text{ Hz} \dots 10 \text{ kHz}$ . Met deze combinatie van hoge nauwkeurigheid, lage ruis en een 3 dB bandbreedte van 300 kHz voor kleine signalen is het model 435 ideaal voor een brede schaal van toepassingen voor vier-kwadranten vermenigvuldigers, kwadratering en afstandsbediening van de verwerking. Goed afgeregeld kan hij ook delen over een 100:1 bereik met minder dan  $0,1\%$  afwijking. De  $1/10$  V schaal factor kan worden afgeregeld door een extern aan te sluiten gelijkspanning, waardoor optredende offset- en versterkingsfouten op eenvoudige wijze kunnen worden gecompenseerd. Bij het aansluiten van een 20 V stap, stelt het model 435 zich in  $20 \mu\text{s}$  in op  $0,1\%$  van de eindwaarde, met een stijgtijd van  $2 \text{ V}/\mu\text{s}$ . Zijn 30 kHz „full power“ bandbreedte is voldoende om aan alle laagfrequente eisen te voldoen, waarbij de gespecificeerde nauwkeurigheid blijft gehandhaafd. Om er zeker van te zijn dat de vectorfout, veroorzaakt door begrenzing van de bandbreedte niet meer is dan  $0,1\%$  moet de bandbreedte van de vermenigvuldiger 1000 keer groter zijn dan die van het snelst te bewerken signaal. Zelfs als de vectorfout buiten beschouwing wordt gelaten, moet de bandbreedte van de vermenigvuldiger 25 keer die zijn van het snelst te bewerken signaal om een nauwkeurigheid van  $0,1\%$  te verzekeren. Bij 2 kHz vertoont het model 435 een vectorfout van ca.  $1\%$ , maar zijn lineariteitsfout is minder dan  $\pm 0,05\%$  en de „feed-through“ is max.  $+0,1\%$ .  
Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda, tel. 076-12 25 55.

Inl.: Klaasing-Reuvers, Heerbaan 222, Breda, tel. 076-12 25 55.



## Weerstanden in aluminium behuizing

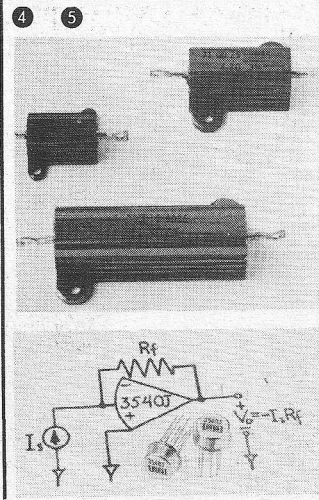
Een verbeterd en volledig automatisch fabricageproces voor Sprague Radiaseal weerstanden maakt gebruik van de laatste technologie op dit gebied. Deze techniek laat toe, grotere hoeveelheden te produceren met geringe uitval en verhoogd kwaliteitsniveau. Radiaseal weerstanden worden conform de MIL-R-18546 specificatie gemaakt en voldoen eveneens aan de Franse norm UTE-CCTU 04-10. Voor complete informatie zie bulletin Z 7600.

Inl.: Sprague Benelux, Bruneellaan 47, 9600 Ronse - België, tel. 055/253.02.

Sprague Benelux, de Steenkamp 50, Barneveld.

## FET OpAmp

Een FET IC OpAmp van Burr Brown is model 3540J. Dit model is speciaal ontworpen voor die toepassingen, waarbij de lage kosten van primair belang zijn en waarbij men FET ingangskarakteristieken van lage „bias“stroom en hoge ingangsimpedantie nodig heeft. Het komt vrij vaak voor dat de ingenieurs, in het bijzonder diegenen welke analytische instrumenten en test apparatuur ontwerpen, zoeken naar een „bias“stroom en ingangsimpedantie welke beter zijn dan bij bi-polaire versterkers (pA tegenover nA en  $10^{11} \Omega$  tegenover  $10^6 \Omega$ ) tegen een zo laag mogelijke prijs. Het model 3540J is het antwoord hierop. Deze biedt een max. „bias“stroom van 50pA en een ingangsimpedantie van  $10^{11} \Omega$ . De max. offsetspanningsdrift is  $\pm 75 \mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ , de open eenheidslusversterkings frequentie „response“ is 1,0 MHz en de totale energie „response“ is 100 kHz. De „slew“ rate van  $6 \text{ V}/\mu\text{s}$  en de gearandeerde 86 dB versterking maken dit model geschikt voor een grote verscheidenheid van toepassingen. Dit geldt in het bijzonder voor signaalversterking van laag niveau stroombronnen en van hoog impedantie spanningsbronnen. De versterker is beveiligd tegen kortsluiting en ook tegen mogelijke „latch-up“ problemen. De 6 dB/octaaf open lusversterkings „response“



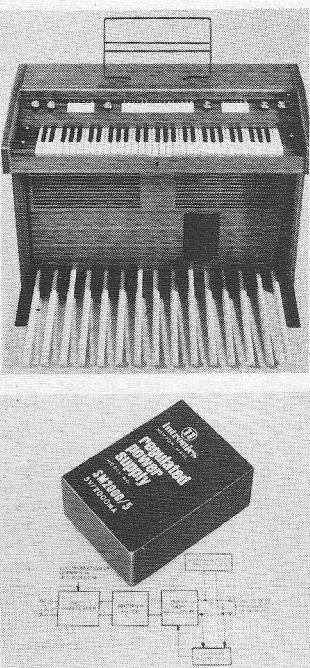
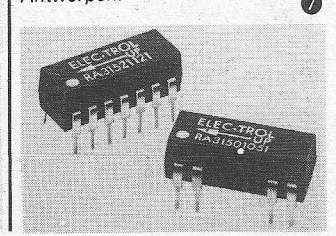
waarborgt stabiliteit bij alle gesloten lus versterkingen. Omdat het model wordt geleverd in een hermetisch afgesloten 8-pen TO-99 behuizing is het wat de pennen betreft vergelijkbaar met de type 741 versterkers. Ofschoon de eenheid is gespecificeerd voor gebruik bij toepassingen met  $0 \dots +70^{\circ}\text{C}$  bij een voedingspanning van  $\pm 15$  VDC, voldoet het model ook bij enigszins gewijzigde specificaties, bij een voedingspanningsreeks van  $\pm 5 \dots \pm 18$  VDC.  
Inl.: Datron, Willemstraat 7, Breda, tel. 01600-4 11 52.

## Connectoren

De toepassingsgebieden van de elektronika in de werktuigbouw verkeren steeds compactere connectoren met hogere contactaantallen, waaraan hoge kwalitatieve eisen kunnen worden gesteld. Amphenol komt hieraan tegemoet met de connectorserie C146D, die 15, 25, 40, 50 en 64 contacten per rij tellen. Deze serie is voorzien van krimptacten met isolatiegrip, waardoor zowel een economische bedradingstechniek met eenvoudige tangen als complete krimpmachines met directe afisolering van de draad mogelijk is. De steekverbinding is genormaliseerd volgens DIN 43651. Deze connectoren zijn tevens uitwisselbaar met andere series die volgens DIN 43651 zijn gefabriceerd. De gekozen contactgrootte geeft deze serie een aansluitmogelijkheid van draden van  $0,5 \text{ mm}^2 \dots 1,5 \text{ mm}^2$ . De technische specificaties zijn: constructie volgens VDE-voorschrift, bedrijfsstroom per contact: 10 A max. bedrijfstegengroep (VDE0110): 250 V, isolatiegroep C, overgangswaarde:  $\leq 3 \text{ m}\Omega$ .  
Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk tel. 070-995750.  
Rodelco, Brussel.

## Reed relais in DIL

Een kwik gevuld reed relais in DIL behuizing is door Elec-Trol aangekondigd. Leverbaar met een maakcontact (form A), met of zonder diode en spoelspanningen van 5, 6, 12 of 24 V DC kan dit relais belastingen schakelen tot 28 W zonder contact dender en met zeer lage contact weerstand. De hermetisch gesloten reed schakelaar is gevuld met kwik dat voor een constante film op de contacten zorgt. De DIL behuizing is slechts  $0,275''$  (7 mm) hoog voor max. benutting van de printkaartruimte en leverbaar met 8 of 14 bevestigingspennen. De levering voor productie aantallen bedraagt 6 à 8 weken.  
Inl.: Mulder-Hardenberg, postbus 3059, Haarlem, tel. 023-31 91 84.  
Mulder-Hardenberg Stabroek/Antwerpen.



### 1 Frequentie synthesizer

De al eerder besproken 6000 serie van Adret Electronique is uitgebreid met de inschuifbaarheid 6315. Door plaatsing van deze plug in het basisframe 6100, wordt het apparaat een synthesizer met een frequentie bereik van 400 kHz...600 MHz, resolutie 1 Hz over het gehele bereik (0,01 Hz is mogelijk). De eenheid 6315 bevat een uitgebreide programmeerbare verzwakker. Het niveau is met de hand in te stellen van 0...-140 dB, met stappen van 10 dB, waartussen m.b.v. een potentiometer kan worden geïnterpooleerd. Digitaal gestuurd is het niveau in te stellen van 0...-140 dB, resolutie 0,1 dB. Het apparaat is in deze combinatie amplitude-, frequentie- en fase moduleerbaar (0... $2\pi$  rad). De 6000-serie is dus nu te verkrijgen als synthesizer van 10 kHz...110 MHz, spectrum-analyzer van 0 Hz...110 MHz (dynamisch bereik > 120 dB en als synthesizer van 400 kHz...600 MHz. In alle versies is het apparaat volledig programmeerbaar. Er bestaan 6 functionele inschuifbaarheden, welke afhankelijk van de toepassing kunnen worden gekozen (voor modulatie, zwaai-, frequentie- en drift-metingen).  
Inl.: Sait Electronics Nederland, Strevelsweg 700, Rotterdam 3021, tel. 010-81 46 44.

### 2 Automatische registratie

Tinsley fabriceert momenteel een automatische en continue op kaart registrerende vervuilingsmonitor, die werd ontwikkeld door het Water Pollution Research Laboratory in Engeland. De Organic Pollution Monitor 5815 meet en registreert via U.V.-absorptie de opgeloste hoeveelheid organische stoffen in afvalwater en natuurlijk water en relateert dit aan BOD en COD gegevens. Het instrument bestaat uit 3 eenheden: de doorstroomkamer, die continue meting mogelijk maakt, een optische eenheid en een meeteenheid. De meeteenheid is uitgerust met een uitgang voor chart recorder. Ook kunnen monsters worden getest door vervanging van de doorstroomkamer door een monsterbuisje. Er kunnen alarm-niveaus worden ingebouwd in de meeteenheid. Een suspensie van vaste stoffen in de te meten vloeistof beïnvloedt het meetresultaat niet.

Inl.: Ir. H. Stoot's Radio, Orionstraat 4, Den Haag, tel. 070-839285.

### 3 Testpen met geheugen

De testpen van Gossen GmbH voor het controleren van IC's in TTL- en DTL-schakelingen is uitgerust met een inschakelbaar geheugen. Hierdoor kunnen eenmalige impulsen beter worden aangetoond. Tevens is de pen voorzien van een masscontact, waardoor invloeden van

stoorimpulsen worden vermeden. De belangrijkste specificaties zijn: voedingsspanning: 4,5...5,5 V, stroomconsumptie: maximaal 250 mA, maximaal toelaatbare ingangsspanning:  $\pm 35$  V, indicatie: rood ringlicht op bij logisch „0“  $\cong 0,75$  V, groen ringlicht op bij logisch „1“  $\cong 2,15$  V. Impulsen: wit en rood ring, resp. wit en groen ringlicht op:  $\cong 0,75$  V  $\cong 2,15$  V. Minimale impulsbreedte: 20 ns. Indicatie gerekt tot 100 ms.

Inl.: Lindeteves-Jacoberg, postbus 7388, Amsterdam-O, tel. 020-928955.

### 4 Professionele Kleurenmonitor

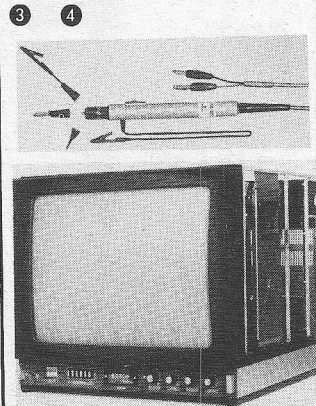
Onlangs introduceerde Barco zijn tweede generatie professionele kleurenmonitor CTVM 2/.. serie. Deze serie bestaat uit drie monitoren met een beeldgrootte van 38, 51 en 66 cm. De monitoren zijn volledig modulair gebouwd. Het is zelfs zo, dat de modulen van de diverse monitoren bijna allen zonder meer onderling kunnen worden uitgewisseld. De 38 en 51 cm monitoren worden ook geleverd voor inbouw in een standaard 19" rek. De monitoren hebben twee gecodeerde ingangen, een synchronisatie en een RGB ingang. CTVM wordt geleverd voor de normen PAL, Secam en NTSC. Van deze monitor heeft men afgeleid de Color Display Computer Terminal CDCT. Deze computer display heeft RGB + S ingangen en wordt geleverd in de systemen CCIR en NTSC. Ook deze CDCT is geheel modulair opgebouwd. Als optie kan de CDCT worden geleverd met Y uitgang voor aansluiting van een hard copy unit.

Inl.: Inter Electronics, postbus 2035, Arnhem, tel. 085-61 32 06.

### 5 Draagbare oscilloscoop

De reeks van portable oscilloscopen is uitgebreid met de 455, een laag geprijsd type dat desalniettemin over alle meetmogelijkheden van de Tektronix portable beschikt. De vele kwaliteiten van de bekende 465 en 475 zijn er dan ook in terug te vinden:

- Gevoeligheid 5 mV/div; twee kanalen, vertraagde tijdbasis
- Trigger view, variabele trigger holdoff
- Voeding uit lichtnet of door batterijen



- Robuuste, lichtgewicht kast

• Modulaire constructie  
De 455 is een tweekanalen 50 MHz type (465-100 MHz; 475-200 MHz; 485-350 MHz) met een verticale gevoeligheid van 5 mV/div, een tijdbasis met tijden tot 50 ns (5 ns bij  $\times 10$  magnifier). Voorts beschikt de scoop over trigger view, verlichte deflectiefactoren ( $1\times$  of  $10\times$  probe verzakking wordt automatisch aangegeven) en een  $8 \times 10$  cm beeldscherm. Naast voeding uit het lichtnet kan de 455 ook met batterijen worden gevoed. Het daarvoor benodigde batterijpakket wordt aan de buitenzijde van het instrument bevestigd. Ten behoeve van field service toepassingen werd de kast van een robuust kunststofmateriaal vervaardigd. De uitstekende verhouding van prijs tot prestatie werd o.m. bereikt door geavanceerde technieken en een modulaire constructie. Service van het instrument is gemakkelijker gemaakt door het aantal calibratie-afstellingen te verminderen door gebruik te maken van hybride netwerken.

Inl.: Tektronix, postbus 39, Voor-schoten, tel. 01717-6946.

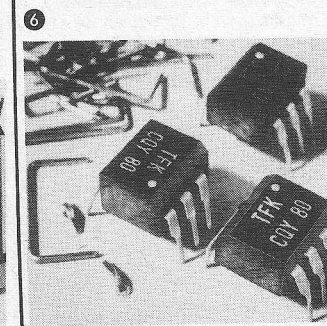
### 6 Optokoppelaar

Door AEG-Telefunken is in het programma het koppellement CQY 80 in mini-DIL-behuizing opgenomen. Samen met de reeds bestaande typen CNY 18, CNY 21 en CQY 42 biedt AEG een serie koppelars voor praktisch alle toepassingsgebieden. De koppelars van de CQY 80 bedraagt 10...80% bij een koppelcapaciteit van 3 pF. De schakeltijden van het onderdeel zijn  $t_{aan} = 3,5 \mu s$  en  $t_{uit} = 2 \mu s$ . Bij een kruipweg van 10 mm bedraagt de isolatiespanning 4 kV. Volgens VDE is de koppelars daardoor toe te passen in apparaten met werkspanningen tot 500 V.

Inl.: AEG, postbus 1816, Amsterdam-Stt, tel. 020-5 11 63 33.

### 7 Moederband voor snelcopiëren

Nast de grammofonplaten wordt door de muzikliefhebbers in toenemende mate de bespeelde compact-cassette gevraagd. Bij de massaproductie van musicassettes gebruikt men snelcopieertoestellen waarbij de moederband waarvan wordt gecopieerd, als lus-zonder-eind vele malen wordt overgedragen op cassetteband met een lengte tot 3300 m. Daarna wordt de bespeelde band in de cassette



overgebracht. Aan de moederband worden voor dit systeem bijzondere eisen gesteld. De magneetlaag moet een zeer hoge slijtageweerstand hebben, terwijl de drager niet te soepel mag zijn en de rugzijde elektrische oplading moet verhinderen, zodat een storingsvrije werking van de bandlus is gewaarborgd. Al deze voorwaarden worden in hoge mate beantwoord door de Professional Magneetband PEM 455 van Agfa-Gevaert. Naast de hoge slijtageweerstand bezit deze band optimale elektro-akoestische eigenschappen. De drager van voorgerekte polyester (36  $\mu m$ ) is volkomen bestand tegen de zeer hoge mechanische belasting bij het snelcopiëren. De matzwarte rugzijde heeft een oppervlakteweerstand van  $\cong 10^6 \Omega$  en voorkomt optimaal storingseffecten door elektrische oplading.

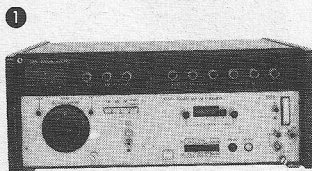
Inl.: Agfa-Gevaert, Polakweg 10, Rijswijk, tel. 070-906680.  
Agfa-Gevaert, Morsel-België.

### 8 Bedrijfstijdschrijver

Voor de betrouwbare bedrijfstijdschrijver Miniscript Z met de afm. 96 x 96 mm is een nieuw toepassingsgebied ontsloten: de bewaking van alarminstallaties. De standenschrijver in speciale uitvoering met deurcontact en met de zeer nauwkeurige, kwartsgestuurde gelijkstroommotoraanrijving (9...28 V=) voldoet aan de eisen gesteld aan inbraakmeldinstallaties van het „Verbond van Verzekeraars“.

De Miniscript Z kan daardoor worden ingezet voor het registreren van schakeltoestanden en signaleringen in alarminstallaties. Met de Miniscript Z kunnen gelijktijdig en onafhankelijk van elkaar tot max. 10 signaleringen, van bijv. het in- en uitschakelen van schakelaars en relais, als tijdfunctie worden geregistreerd. De registratie geschiedt met max. 10 naast elkaar opgestelde markeersystemen op waspapier, dus geen onderhoud! De markeerrelais worden bekrachtigd met een gelijkspanning van 6...60 V = resp. een wisselspanning van 12...240 V = en geven een uitslag van de schrijfstift van 1,2 mm. De papieraandrijving vindt plaats door een praktisch onverslijtbare synchroommotor (24...240 V, 50 Hz) of door de reeds vermelde gelijkstroomaandrijving. De standaardpapiersnelheid is 20 mm/uur en kan in het instrument op 120 mm/uur worden omgeschakeld. Bij 20 mm/uur is de totale registratieduur ca. 32 dagen. Voor papiersnelheden van 10...9000 mm/uur zijn gemakkelijk verwisselbare extra versnellingsbakjes beschikbaar. Verdere toepassingsmogelijkheden: bepaling van de bezettingsgraad van machines; vastlegging van de tijd dat verwarmingsinstallaties staan ingeschakeld, registratie van storingen in relais, schakelingsinstallaties enz., bewaking van continubeproevingen. Toepassing kan van de Miniscript vinden in de industrie, wetenschap, laboratoria, testopstellingen, gedrags- en milieuonderzoek en verkeer.

Inl.: BBC, postbus 301, Rotterdam, tel. 010-180280.



## Boekbespreking

### BASIS-ELEKTRONICA EN TECHNOLOGIE

Philips Lehrbriefe (Elektrotechnik und Elektronik)

Band 1, Einführung und Grundlagen.

Uitg.: Philips GmbH, Hamburg, 1975.

380 p. (15,5 x 23 cm), 814 fig., 24 tabellen. Prijs: DM 29.

Niveau: voor beginners en autodidacten.

Achtste, volledig herziene en uitgebreide uitgave van het eerste boekdeel. (Het tweede deel zou in oktober op de markt verschijnen). Oorspronkelijk uitgegeven in de vorm van lessen per brief, voor de opleiding en de herscholing van de Philips-werknemers, werden deze brieven voor het eerst in 1952 in boekvorm uitgegeven, hiermee gevolgd gevend aan de wens van duizenden geïnteresseerden, ook buiten het bedrijf. In de daaropvolgende jaren werd dit werk regelmatig aangepast aan de verder evoluerende techniek en aangevuld met de laatste nieuwtjes op het gebied zowel van de radio- en televisietechniek, de elektro-akoestiek als van de licht- en belichtingstechniek.

Kenmerkend voor dit boek is de eenvoudige en klare voorstellingswijze zowel wat tekst en figuren betreft. Dit maakt het werk dan ook geschikt voor de beginner, de leek, de autodidact, om zich met deze materie vertrouwd te maken. De inhoud van dit uit 14 hoofdstukken bestaande werk vermelden zou ons te ver leiden. Beperken wij ons tot de opsomming van enkele punten: wat is elektriciteit? Wat is gelijk- en wisselstroom? De elektronische bouwstenen waaronder de weerstanden, de spoelen, de condensatoren, de buizen, de dioden, de transistoren, de geïntegreerde schakelingen... elektro-akoestiek, versterkers en ontvangers, TV-techniek, opnemen en weergeven van geluid- en beeldsignalen op band, computertechniek, licht- en belichtingstechniek...

Een dergelijk uitgebreide materie in één boek samenpersen houdt natuurlijk nadelen in: de verklaringen blijven vaak onvolledig, de toepassingen kunnen slechts oppervlakkig worden behandeld. Toch kunnen wij deze voortreffelijke uitgave aanbevelen aan al diegenen die voor het eerst aan elektronica doen en een duidelijk en klaar overzicht willen krijgen van de basis-elektronica.

Henri Saeyes

### NETWERKEN

Butterweck H. J.

Elektrische netwerken.

Uitg.: Het Spektrum, Utrecht, 1974. 270 p. (14,5 x 21 cm), 238 fig.

Niveau: Hoger Technisch en universitair onderwijs.

Voorliggend werk is samengesteld

uit colleges die de auteur doceert aan de TH te Eindhoven. Worden enkele passieve (weerstand, condensatoren, spoelen) en/of actieve (spanning- en stroombronnen) elementen tot één groter geheel samengesteld, dan verkrijgt men een zogenaamd *elektrisch netwerk*. Tussen de stromen in de verschillende netwerkelementen en de spanningsvallen hierover bestaan er bepaalde verbanden die door middel van wetten of axioma's kunnen worden vastgelegd. Het onderzoek van het gedrag van dergelijke netwerken heeft geleid tot wat men noemt de netwerktheorie.

Uit de inhoud van dit boek kan worden afgeleid, dat het hier gaat om een beknopte inleiding in de theorie van de elektrische netwerken. Inderdaad, heel wat onderwerpen die tot de klassieke netwerktheorie behoren, ontbreken of komen nauwelijks aan bod. Hiervan is de auteur zich wel bewust, zoals trouwens in zijn voorwoord wordt vermeld.

De materie wordt in tien hoofdstukken behandeld. In hfst. 1 worden de algemene grondbegrippen besproken; in hfst. 2 worden uitsluitend met weerstand samengestelde netwerken behandeld. In hfst. 3 en hfst. 4 worden de RCL-netwerken bestudeerd, terwijl in hfst. 5 de frequentie-afhankelijkheid van eenvoudige netwerken en hun grafische voorstellingswijze wordt onderzocht. Hfst. 6 handelt over de transformatoren. In hfst. 7 worden elektrische netwerken berekend aan de hand van de graphtheorie. Hfst. 8 gaat uitgebreid in op de tweepoorttheorie. Hfst. 9 bestudeert enkele algemene netwerktheorema's terwijl het laatste hoofdstuk de symmetrische netwerken nader onder de loep neemt. Een gedegen mathematische voorbereiding is noodzakelijk: kennis van de integraal en differentiaalrekening, de matrix-algebra en de complexe getallen. Een zekere fysieke achtergrond is eveneens gewenst; zo moet de lezer een globaal inzicht bezitten van elektrische en magnetische velden. Het boek is bijgevolg alleen toegankelijk voor studenten van TH's en universiteiten. Berekeningsvoorbeelden zijn uiterst zeldzaam. Oefeningen en herhalingsopgaven ontbreken wat ons inziens een grote tekortkoming is, temeer daar het een leerboek voor studenten betreft.

Henri Saeyes

### ALGEMEEN

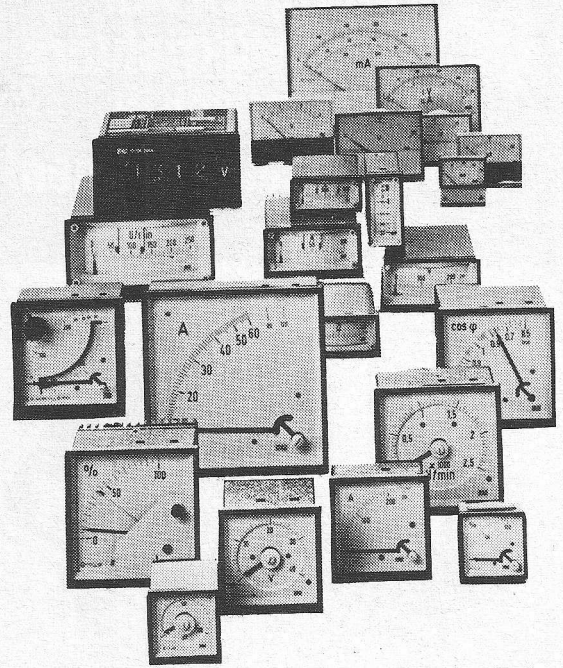
Werneck T.

Checkliste für Besprechungen, Tagungen und Schulungsmaßnahmen.

Uitg.: Siemens AG, Berlin, 1974. 25 p. (14,5 x 21 cm)

Brochure die stap voor stap een methode uitwerkt die organisatoren van tentoonstellingen en conferenties moet helpen bij hun voorbereiding. Aan de hand van vragen en opmerkingen wordt een testpatroon afgewerkt dat alle aspecten van een dergelijke organisatie systematisch doorloopt.

Henri Saeyes



# M & W weet alles van meten

Müller & Weigert weet alles van meten.

Zowel analoog als digitaal.

Müller & Weigert levert een omvangrijke reeks

- paneelmeters (met of zonder inductieve signalering)
- meetomvormers
- tachogeneratoren
- stroomtrafo's
- shunts

Alle aanwijsinstrumenten zijn er in tal van uitvoeringen, afmetingen (DIN), vormen en nauwkeurigheden.

Ze meten spanningen, stromen, vermogens, frequenties, arbeidsfactoren, weerstanden en temperaturen.

Van al deze ongekend betrouwbare instrumenten is uitvoerige documentatie beschikbaar.

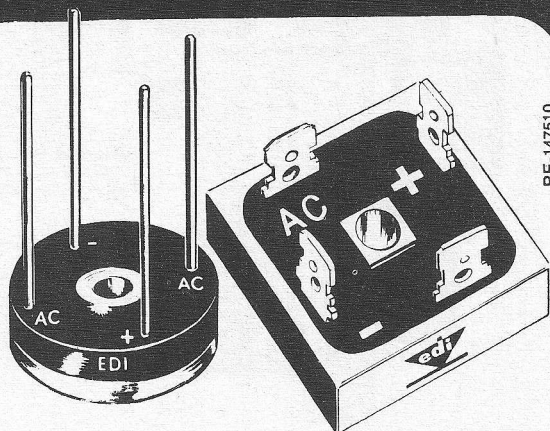


**KONING EN HARTMAN**

elektrotechnik b.v.

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

# edi De prijzen van bruggelijkrichters zijn op zich al speciale aanbiedingen!



RE-147510

Zo'n 50 verschillende typen bruggelijkrichters van EDI hebben één gemene deler: het prijsnivo. Want wat denkt u bijvoorbeeld van een PK10 (100V (piv),  $I_{max} = 150A$  (surge),  $I_{av} = 10A$ ) voor f 6,60\*? Of van de PF10 (100V (piv),  $I_{max} = 50V$  (surge),  $I_{av} = 1,5A$ ) voor f 2,05\*?

Uitgebreide prijsinformatie staat in de oktoberuitgave van onze Rodelco Mail, die uiteraard voor u beschikbaar is. Bovendien is dit programma voor het grootste deel uit voorraad leverbaar.

## Nog scherper?

De speciale aanbieding die wij voor u hebben: de PB10 (100V piv) voor f 7,95\* en de PB20, de 200V-uitvoering, voor f 8,35\*. Voor beide typen geldt  $I_{av} = 25A$ ,  $I_{max} = 300V$  (surge).

Vindt u dit interessant?

Snel Rodelco bellen.

De aanbieding geldt tot en met december!

\*: prijzen vanaf 100 stuks.

**Rodelco - groot in het kleine . . . .**



*rodelco* bv  
ELECTRONICS

Postbus 296 Rijswijk Z.H. 2109 Verrijn Stuaartlaan 29

Tel. (070) 995750\* - Telex 32506\*

47 Rue Montoyer 1040 Brussel.

Tel. 02-513-0698 - Telex 61415

## Boekbespreking

### NASLAGWERK

#### Wie levert?

1001 adressen in „vraag en aanbod“.

Uitg.: Kluwer technische tijdschriften B.V., Deventer, 1975.

624 p. (13,5 x 19 cm). Prijs f 22 (+ BTW)

Om de twee jaar verschijnt een nieuwe uitgave van „Wie levert?“ Het boek bevat de adressen van fabrikanten, importeurs en leveranciers, zoals deze werden opgenomen in het vakblad voor Techniek, Nijverheid, Bouwvak en Handel „Vraag & Aanbod“. De indeling is steevast hetzelfde gebleven en bevat volgende delen:

1. Artikelen- en branche-index. De artikelen staan alfabetisch geordend met verwijzing naar fabrikanten en/of leverancier;
2. Fabrieks- en handelsmerken. Onder het fabrieks- en handelsmerk staat het fabrieknaam en de betrokken firma vermeld;
3. Gebruikte machines, materialen en werktuigen;
4. Alfabetische adressenlijst.

Daar het uitsluitend gaat om in Nederland gefabriceerde of ingevoerde producten, zal deze uitgave minder afzet vinden in België.

Een praktische gids die bijzonder gemakkelijk valt te gebruiken en die vooral op de aankoopbureaus heel wat tijd en werk zal besparen.

Henri Saeys

### REGELTECHNIEK

F. A. W. Noordhoek Hegt:

#### Pneumatiek en Hydrauliek.

Uitg.: De Muiderkring - Bussum 1975.

14,5 x 20,5 cm. - 123 p. met vele fig. en foto's. Prijs: f 15,75.

Het toepassen van pneumatische en hydraulische systemen neemt steeds meer toe bij de moderne technieken. Daar waar vroeger deze technieken door elektronica meer als zuiver mechanische toepassingen werden aangezien, blijkt nu een ommekeer te ontstaan. Bovendien blijken bepaalde principiële wetten uit mechanica en elektronica analoog met elkaar te zijn. Het boek heeft dan ook tot doel de eerste beginselen van hydrauliek en pneumatiek te verduidelijken. Een opzet waarin de auteur ook volledig is geslaagd. Zo worden in het begin van deze uitgave enkele eenvoudige praktische voorbeelden besproken, die een duidelijk inzicht geven. Hoofdstukken 2, 3 en 4 bespreken dan de voornaamste elementen met hun symbolen. Ook de hydraulische pompen worden duidelijk behandeld. In het hoofdstuk 6 worden zelfs enkele logische pneumatische elementen aan gehaald, waarbij het praktische voorbeeld wel een beetje moeilijk uitvalt. In het laatste hoofdstuk worden dan tenslotte de cilinders besproken.

Een werk dat alle aanbeveling verdient.

Henri Saeys.

### TECHNOLOGIE

Siemens.

**Bauelemente** (Technische Erläuterungen und Kenndaten für Studierende).

Uitg.: Siemens AG, Fürth, 1975. 690 p. (14,5 x 21 cm), talrijke figuren, tabellen en grafieken. Prijs: DM 8.

Niveau: leerlingen en studenten. De fabrikanten van elektronische componenten berichten hun cliënten regelmatig over hun nieuwe producten met specificaties en toepassingsvoorbeelden. Nu is het zo dat heel wat leraren van deze informatie gebruik maken bij de technische opleiding van hun leerlingen, alhoewel deze gegevens niet altijd voor dit doel bruikbaar zijn.

Siemens heeft nu een boek op de markt gebracht dat deze behoefte aanvult, nl. de op de markt gebrachte elementen van de nodige verklaringen te voorzien zodat alle gegevens en karakteristieken duidelijk door de leerlingen worden begrepen.

Een uitgave die zowel door leraren als door leerlingen naar waarde zal worden geschat, wat nog in de hand wordt gewerkt door de lage kostprijs van een dergelijk omvangrijk boek.

Henri Saeys.

### HOBBY-ELEKTRONICA

Schravendeel D. H.

**Hobbyboek modelbaan** (Praktische schakelingen voor het modelspoorwegbedrijf)

Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer, 1974.

176 p. (14,5 x 21,5 cm), talrijke figuren en illustraties. Prijs: f 22,50

Niveau: hobbyist.

Modelspoorwegbouw is beslist een creatieve en nuttige vrije-tijdsbesteding. Aan literatuur terzake ontbreekt het niet. Wat er wel in de meeste boeken ontbreekt is de toepassing van de elektronica op de weg naar de realisatie van een min of meer geautomatiseerde baan. Deze leemte opvullen is nu juist de bedoeling van de auteur. Schrijver stelt zich in de plaats van de leek die niets afweet van elektriciteit en elektronica. In het eerste hoofdstuk worden de noodzakelijke grondbeginselen van de elektronica besproken en wordt de lezer vertrouwd gemaakt met de belangrijkste elektronische bouwstenen als daar zijn: weerstanden, condensatoren en halfgeleiders. In de hoofdstukken 2 t/m 8 wordt telkens een bijzonder aspect van de elektronica op de spoorbaan belicht (de voeding van de modelbaan, het regelen van de snelheid, signalen van de rijdende trein, wissels, beveiliging, automatisering, speciale effecten).

Het laatste hoofdstuk is bijzonder rijk geïllustreerd met afbeeldingen en bouwplannen tot zelfs printontwerpen toe, die niet alleen het nabouwen van de schakeling vergemakkelijken maar tevens praktische tips bevatten voor diegenen die naar eigen inzicht een ontwerp wensen te realiseren.

Henri Saeys.

## Brochures

**Harris Import Company**, Amsterdam: het uitgebreide programma teken- en reproductietechnieken en -materialen is samengevat in een 128 pag. tellende catalogus, die voor f 7,- is te verkrijgen.

**Electronic Products**, Vlaardingen: Thorn-Panelgraphic Ltd. brengt een overzichtscatalogus van chromafilters, chromabeeldschermen, informatie-aanwijspanelen, krasbestendige antireflectie paneelbedekking, oppervlaktebehandeling voor metalen panelen, paneelverlichting, dimweerstanden, indicatielampen, knoppen en schakelaars.

**Tektronix**, Voorschoten: Tekscope, vol. 7, no. 3, een 5 MHz digitaal gestuurde spectrum analyser, transitieteller met een oscilloscoop, storage oscilloscopen, modificaties ter verbetering van bestaande meetapparatuur, nieuwe apparatuur.

**Lindeteves-Jacoberg**, Amsterdam: voedingskaarten en modulen van Gossen zijn samengevat in een 16 pag. tellende brochure.

**ITT**, Den Haag: brochure over DC/DC omzeters t.b.v. telecommunicatie systemen, op aanvraag verkrijgbaar.

**Klaasing-Reuvers**, Breda: *Semiconductors Circuits* heeft een 28 pag. tellende selectie en referentie catalogus voor netgevoede voedingseenheden en DC/DC omzeters samengesteld, met toepassingsvoorbeelden van de laatste. De catalogus is op aanvraag gratis verkrijgbaar.

**Dual**, Gebrüder Steidinger, St Georgen/Schwarzwald bestaat 75 jaar. Reden, om een fraaie brochure van ruim 50 pag. uit te brengen over het ontstaan en de ontwikkeling van Dual.

**Philips**, Eindhoven: electronic applications bulletin, vol. 33 no. 1, TV ontvangers voor huiskamer-videogebruik, analyse van netspanning harmonischen die ontstaan bij fase aansnijding, schakelende voedings, SOAR basis voor het ontwikkelen van praktische vermogensschakelingen.

**Heynen**, Gennep: *EMT Kurier* no. 24, instelbare correctieversterker voor studio draaitafels, filter begrenzer module, afstandbediening met motor voor nagalmplaten, voorversterker.

**Simac**, Steensel: „Sweeper“ is een net in het leven geroepen nieuwsbulletin als uitbreiding van de service activiteiten. Het behandelt transient recorders, datalog systeem met microprocessor, drukzenders voor industriële processen, meerkanalen servo X-t re-

corders met modulaire opbouw, conversie modulen, temperatuurindicator voor industriële toepassingen.

**Brinkman & Germeraad**, Velp: alles wat schakelt, no. 83, industrieel programmeerapparaat met beeldscherm, variabel bouwkast-systeem met 464 typenvarianties, elektronische voorkeuzetellers, inschakelvergrendeling voor sterkstroom, mozaiek-blindschema panelen, motortijdrelais, connectoren, miniatuur niveauregelaars, contactloze elektronische netspanningstabilisator voor de industrie met sinusuitgang, elektronische scoreborden, veiligheidsrelais, tweedraads eindschakelaar met in 5 standen verstelbare oscillator.

**Ritro**, Barneveld: *Teledyne Semiconductor* heeft een overzicht samengesteld van het discrete halfgeleiderprogramma dat dioden, zenerdioden, temperatuur gecompenseerde zenerdioden, schakeldioden, bipolaire transistoren, JFET's, dubbele N-kanal JFET's, stroombegrenzers bevat. De MM54C/74C89 is een 64 bit RAM voor lezen en schrijven met tri-state uitgangen. Van *Signetics* is een overzicht van het bipolaire geheugenprogramma verschenen, evenals van het laagvermogen schottky TTL programma (N74LS-serie) en het CMOS programma (4000-serie).

Er is een brochure uitgekomen met het 1 k-bit statische MOS RAM overzicht. Verdere uitbreidingen: de 2604 is een 4096 bit dynamische lees/schrijf RAM, voor MOS geheugens is de 75S208 een zeer snelle dubbele lees(sense) versterker, een kladblokgeheugen van 64 bits (16 x 4) heeft typen. 82S25; bipolaire, veld-programmeerbare logische eenheden (FPLA) hebben 16 ingangsvariabelen of hun complementen tot 48 termen (82S100, 82S101 resp. tri-state en open collector). De lineaire lijn is uitgebreid met enkele ruisarme voorversterkers LM 381, 382 en 387 waarvan er twee in een behuizing zijn ondergebracht. De  $\mu A$  7800 reeks positieve spanningsregelaars met 3 aansluitingen heeft vaste uitgangspanningen van 5...24 V bij 1 A en is verkrijgbaar in TO-220 of TO-3 behuizing.

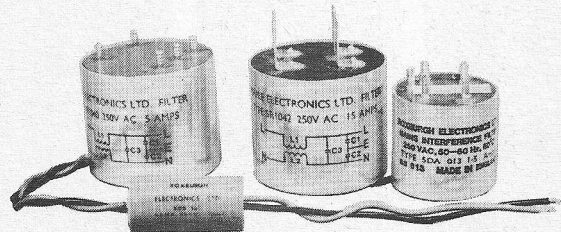
**Isolectra**, Rotterdam: Doveneteljes extra, no. 2, introductie van nieuwe artikelen van een achtal vertegenwoordigingen, zoals telecom-aansluitdozen, professionele meerpole steekverbindingen, aansluitklemmen voor apparatenbouw, inductieve verplaatsingsopnemer met 5-polige DIN stekker, servo eenheid, geleidend plastic potentiometers en verplaatsingsopnemers, contactloze licht/elektrische potentiometer, spantang voor kabelbundelbandjes, kabelfoutzoekapparatuur.

**Philips** Eindhoven: technisch tijdschrift, 1975 no. 9, magnetische anisotropie en magnetostrictie van Ru en Ir-ionen in YIG, onderzoek aan kristalfouten met behulp van katodoluminescentie, pyro-elektrische materialen op basis van triglycinesulfaat voor de detectie van infrarood straling.



die pruttelen

## EN ER ZIJN FILTERS



die dit juist tegengaan.

Roxburgh filters bijvoorbeeld, onderdrukken hoogfrequent gepruttel zéér effectief. Er zijn kleine filters, voor stroomsterktes van 1 A, maar ook grotere soorten tot maximum 25 A. Leverbaar in AC en in AC/DC uitvoering. Alle typen zijn geschikt voor 250 volt werkspanning.

De montage is eenvoudig.



de buizerd electronica bv

den haag - 2011 laan copes van cattenburch 76 - 78 postbus 1702 telefoon (070) 46 95 00

# 504D Miniature Electrolytics

UITSTEKENDE KWALITEIT EN  
LAGE PRIJS.

speciaal ontworpen  
voor koppeling, ont-  
koppeling, bijpassen  
filtercircuits in  
radio's, autoradio's  
en draagbare band-  
recorders

**SPRAGUE**<sup>®</sup>

THE MARK OF RELIABILITY

vraagt de cat. Z-300 aan:

**SPRAGUE BENELUX**

BRUNEELLAAN 47 - 9600 RONSE (BELGIË)  
TEL.: 055/21.53.02 Telex: 17707

**VEKANO** - Industrieel Distributeur  
Daalakkersweg 2 - Eindhoven  
TEL. 040-43 35 84 Telex 51168

## Zakennieuws

**Ritro**, Barneveld, heeft een nieuwe lijn aan zijn programma toegevoegd en wel *Seimart Componenti*, waaronder de merken *Lesla* en *Neohm* ressorteren. Het programma omvat dikke film koolweerstand, metaal op glas, metaalfilm, draadgewonden vermogen, hoogspanning weerstanden, draadgewonden trimmers (zowel één als meer slagen), precisie cementtrimmers, kool potentiometers, instelpotmeters (kool en draadgewonden), roterende schakelaars, focus controle potmeters, varicap afstem-eenheden.

Verder treedt men op als grossier voor de contact sprays in bussen van *Kontakt-Chemie*.

Van *National Cash Register* heeft men een elektrisch te wijzigen ROM - zie RE 9-1974, blz. 297 - waarvan binnenkort een 4096-bit versie uitkomt.

Uit het *ITT* programma zijn de modulaire „powercard” voedings-eenheden voor de industrie aan het programma toegevoegd.

Ingenieursbureau **Eurotechniek/Dynamo** heet per 1 sept. '75 **Mechalectron International**, Vijverhofstraat 47, 3001-Rotterdam, tel. 010-65 40 33, telex 21653 mir nl, postbus 31 076. Men is gefuseerd met ingenieursbureau Daniël, Amsterdam/Brussel en technische handelsonderneming 't Hart, Rotterdam.

Per 21 aug. '75 heeft de fa. **Dr. Böhm** een Nederlandse vestiging aan de Amsterdamsestraatweg 101, Utrecht, tel. 030-31 93 97. Men levert elektronische orgels en bouwpakketten hiervan, toebehoren, effectschakelingen, ritme-eenheid, mengpanelen, weergevers.

**Tektronix**, Voorschoten heeft het bedrijf „The Grass Valley Group Inc.” verworven, fabrikant van video processoren, distributieversterkers, effectengeneratoren en borderline generatoren, videoschakelsystemen, mengtafels in verschillende afmetingen en configuraties.

**Diode**, Utrecht: schakelaars in subminiatur uitvoering, wip- en tuimelschakelaars, opbouwstelsel van verlichte drukknopschakelaars in ronde, vierkante en rechthoekige uitvoering, fabrikant *Arrow-Hart*. In samenwerking met de fa **Djie-Roederstein** kan men thans het complete *Resista* programma aanbieden, dat bestaat uit kool, metaalfilm en metaaloydweerstand, keramische condensatoren. *Data Technology* fabriceert een lijn digitale multimeters en digitale paneelmeters.

**Intechmij**, Den Haag: vertegenwoordiging van V.G. Electronics, fabrikant van hoogspanningsvoedingen van 5...20 kV en pA-meters.

**Klaasing-Reuvers**, Breda: het telefoonnummer is gewijzigd in 076-1 22 555.

## Brochures

**Hewlett Packard**, Amsterdam: measurement computation news, juli/aug. '75, verbeterde logische niveau analyser, het HP 2000 access systeem werkt met 32 on-line randapparaten, de MX 65 DIScomputer werkt met een zeer snel schijfgeheugen en een 32k woordprocessor, HF zwaai-generator als inschuif-eenheid, software voor netwerk en spectrum analyse bij de ontwikkeling van lineaire circuits, HF signaalgenerator heeft AM, FM of gepulste HF modulatie, driefoudige voeding voor OEM's, beeldbuis-eenheid voor de programmeerbare 9830 taferekenmachine, caesium frequentie standaard, generator geeft 32 woorden van 8 bit voor testdoeleinden aan de interface bus, draagbare instrumentatie recorder, digitale multimeter.

**Ritro**, Barneveld: catalogus no. 18 geeft in 174 pag. een overzicht van passieve componenten, gereedschap, meetinstrumenten, anten-nematerialen en audio apparaat. Van het uitgebreide halfgeleider programma is aparte documentatie beschikbaar.

**Datacare**, Zeist: display no. 2, taferegeldrukker, digitale magneetbandrecorder met vacuümkolom, kernengeheugen kaarten, regeldrukker voor 80 of 132 karakters per regel, code omzetters voor datacommunicatie, ponsbandlezers en toebehoren, blinkers voor scoreborden en andere cijferpresentatie, apparatuur voor het dupliceren van data op magneetbanden, combinatie van cartridge en vast schijfgeheugen als vervanger voor RK 11, ultrasnelle printer voor datacommunicatie, time-sharing beeldbuis-eenheid.

**Radio Rotor**, Amsterdam: nieuws, no. 111, bouwpakketten, componenten, meetapparatuur voor de hobbyist.

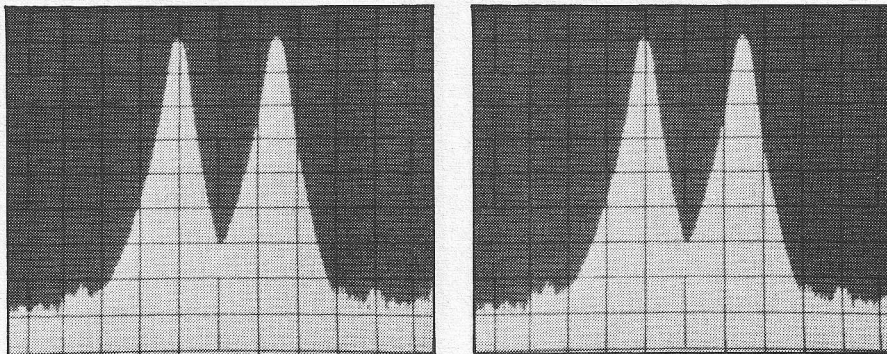
**Bourns**, Den Haag: overzicht weerstandnetwerken in SIL of DIL behuizing en impuls-transformatoren in mini-behuizing.

**Inelco**, Amsterdam: nieuwsbrief aug. '75, hermetisch gesloten plastic behuizing voor IC's, CMOS teller/delers van 12 of 14 trappen, de GTO is een thyristor, die met een negatieve spanning op de poort uit geleiding kan worden gebracht, zenerdioden, 50 en 75  $\Omega$  meetkabels met BNC connectoren, optisch contactloos meetstelsel.

**Siemens**, Den Haag: Antenne Information, no. 50, aug. '75, 2-weg afgeschermde kabelaftakker, hoofdversterker in hybride techniek voor kabel-TV of gemeenschappelijke antenne-installaties, duurproeven met het Sicaset contactstelsel, kopstation, AM/FM meetontvanger.

**Bourns**, Den Haag: overzicht potentiometer programma met geleidend plastic of cement elementen.

# vergelijkende digitale spektrum analyser van marconi



## vergelijk zelf!

Vergelijkt u de hierboven afgedrukte signaalpatronen. Ze zijn volkomen gelijk aan elkaar.

Zo op het oog althans, want als u beide signalen in de spektrum analyser stopt, zult u bemerken dat er wel degelijk verschillen zijn: in signaalvorm, dynamisch bereik, signaalzuiverheid, draaggolfvorm, zijbandhoogte, enz. Op zich zijn dit complexe metingen.

Met de digitale spektrum analyser model TF 2370 van Marconi echter, worden ze op een simpele, doch efficiënte wijze uitgevoerd. Met een resolutie van 5 Hz en 0,1 dB, een dynamisch bereik van meer dan 100 dB.

De eenvoud in bediening wordt verkregen door een digitaal programma dat automatisch de IF/RF versterkingsverhouding, de sweepsnelheid en de filterbandbreedte selekteert.

Het elektronisch raster van het beeldscherm is afgeleid van een 512 bits MOS-FET-geheugen, dat voor vergelijkende metingen in twee gelijke onafhankelijke geheugendelen van 256 bits kan worden gesplitst. Deze „dual store“-functie biedt de mogelijkheden twee signalen over elkaar heen te bewegen, ten opzichte van elkaar te verplaatsen en te vergelijken.

Dit maakt het apparaat uitermate geschikt voor afregelprocedures van selectieve componenten zoals filters, versterkers, enz.

Een instelbare oplichtende verticale beeldlijn is aan een 9 digits meelopende frekwentieteller verbonden, waardoor center- en verschilfrekwenties tussen referentiepunt en beeldlijn op elke willekeurige plaats op het scherm kunnen worden gemeten.

### technische gegevens

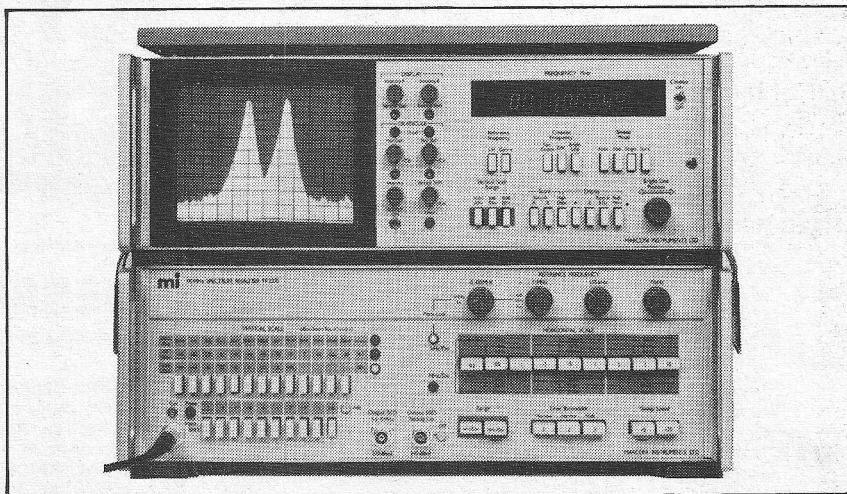
dynamisch bereik 100 dB

resolutie 0,1 dB en 5 Hz  
 frekwentiebereik 30 Hz--110 MHz

resolutie frekwentieteller 1 Hz  
 digitaal geheugen  
 ingebouwde tracking generator

Bent u van plan een spektrum analyser aan te schaffen, dan moet u beslist een demonstratie van de Marconi TF2370 aanvragen.

Dokumentatie met volledige specificaties sturen wij u even graag toe.



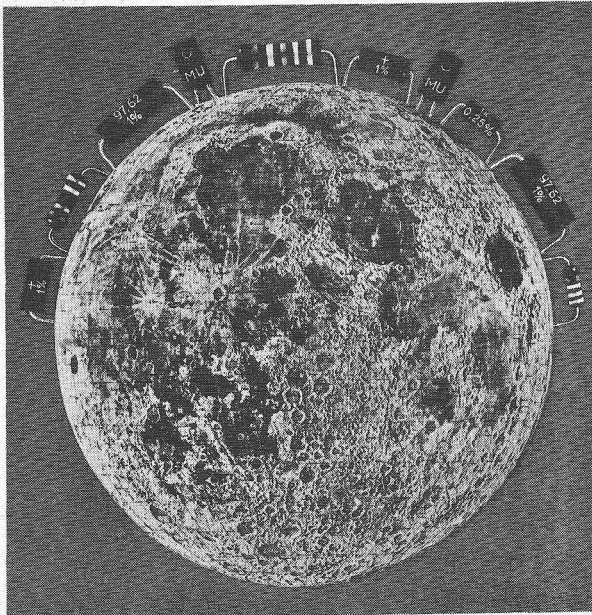
## KONING EN HARTMAN

koning en hartman elektrotechniek b.v.  
koperwerf30 den haag tel. (070)67 83 80\* telex 31528



# RESISTA

METAALFILM WEERSTANDEN



## MK - SERIE

De metaalfilm en metaaloxidedfilm weerstanden uit de serie MK voldoen in elk opzicht aan de hoge eisen van de moderne professionele elektronika. Door de grootte van zijn waardebereik zijn zij veelzijdig toepasbaar. Zij voldoen aan de normen; MIL-R-10500, Char. C, E en F, MIL-R-55182, MIL-R-22684 en IEC-115, Type 1.

## MN - SERIE

Het type MN is met epoxyhars omperst en voldoet eveneens aan de normen; MIL-R-10509, Char. C, E en F, en MIL-R-55182. Typische kenmerken van deze weerstanden zijn de hoge stabiliteit en nauwe toleranties ( $\leq 1\%$ ). Voor ruimtebesparende toepassingen kan het type MU worden geleverd (RM=2,5 of 5 mm).

### PROGRAMMA

type	waarde- bereik ( $\Omega$ )	P <sub>70</sub> (W)	tol. (%)	temp. koëff. x10 <sup>-6</sup> /°C.	stabiliteit $\Delta R/R$
MK 2	1-1,0 M	0,4	$\cong 2,0$	50/100/200	0,5% na 1000 uur en P <sub>125</sub>
	10-1,0 M		$\cong 0,5$		
MK 3	1-1,5 M	0,5	$\cong 2,0$	50/100/200	
	10-1,5 M		$\cong 0,5$		
MK 4	1-2,5 M	0,7	$\cong 2,0$	50/100/200	
	10-2,5 M		$\cong 0,5$		
MN 2	10-1,0 M	0,25	$\cong 1,0$	50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>
	47-1,0 M		$\cong 0,25$		
	100-1,0 M		$\cong 0,10$		
MN 3	10-1,5 M	0,33	$\cong 1,0$	50	
	47-1,5 M		$\cong 0,25$		
	100-1,5 M		$\cong 0,10$		
MN 4	10-2,5 M	0,50	$\cong 1,0$	50	
	47-2,5 M		$\cong 0,25$		
	100-2,5 M		$\cong 0,10$		
MU 2	1-1,0 M	0,25	$\cong 2,0$	50	0,5% na 2000 uur en P <sub>125</sub>
	10-1,0 M		$\cong 1,0$		
	47-1,0 M		$\cong 0,25$		
	100-1,0 M		$\cong 0,10$		

**DJIE-ROEDERSTEIN**

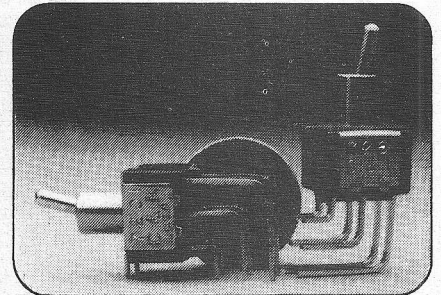
ELECTRONISCHE ONDERDELEN B.V.

ROEDERSTEIN-GROEP

BOVENKERKERWEG 37 · AMSTELVEEN · POSTBUS 19 · TEL.020-416222 · TELEX 13137

# schakel nu over op C&K Benelux

de 'schakelvestiging' van C&K Components in Driebergen



vraag gratis monster  
en overzichtelijke  
catalogus  
met prijslijst

- toggle switches
- printed circuit mounted switches
- rocker and lever handle switches
- snap acting pushbutton switches
- subminiature pushbutton switches
- microminiature pushbutton switches
- thumbwheel switches
- illuminated rocker switches  
and indicator lights



C&K BENELUX

Amsterdam : MUCO Amsterdam B.V. Reineart Electronics Valkenberg  
Leeuwarden : Skiltronics B.V. Nijmegen : DAMAT Electronics  
Rotterdam : B.V. Techn. Handelsl  
Hilversum : Post Electronics Van Dam Elektronika

Nederland, Arnhemsebovenweg 40, Driebergen, tel.(03438) 2332, telex 40519  
België, Schuttersvest 44, Mechelen, tel.(015) 419868

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 MEETAPPA-  
RATUUR
- KABELPERSAPP.
- ISOLATIE-MEETAPP.
- TRANSFORMATOREN  
TOT 300 KVA.
- GEPROGRAMMEERDE  
POOLWISSELAARS  
VOOR GOUDBADEN

Ververstraat **LEIDEN** Tel. 0 1710-2.03.80



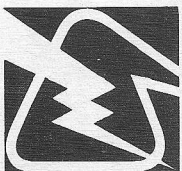


# U heeit Prioriteit

Als U van ons betreft, weet U dat PIHER een van de grootste Europese fabrikanten van componenten is. Dit is zéér belangrijk voor U, als cliënt, omdat wij alleen voor U produceren!! Geen lange levertijden, omdat wij ook voor onze eigen apparatenproductie componenten nodig hebben. Nee, wij fabriceren geen apparaten. Onze gehele productie is voor U beschikbaar.

Ons programma omvat hoogkwalitatieve onderdelen en onze prijzen zijn toch concurrerend. Of het nu om opgedampte koolweerstanden, potentiometers in verschillende uitvoeringen, halfgeleiders of ferriten gaat, verzoeken wij U direkt met ons contact op te nemen, zodat wij U verder kunnen informeren over onze firma... het loont.

**Spaans - Hoofdkantoor - Riera Canadó s/n. Apartado de Correos 53, Badalona (Barcelona) Spanje, tel. 389 03 00, telex 59521**



## PIHER

INTERNATIONAL B.V.

UTRECHT, VAN ASCH VAN WIJCKSKADE 24, TEL. 030-316858 TELEX 40461



**Mijnheer L. was de snelste in het grondig reinigen en beschermen van vervuilde kontakten.**

**Zijn succes-recept:**

## **Kontakt 60, 61 en WL**

Waarschijnlijk bestaat er voor u als vakman al lang geen concurrentie meer voor Kontakt 60, 61 en WL. Tenslotte geven alleen deze kontaktspray's van Kontakt-Chemie bij een juist gebruik het grondigste viervoudige effect waar het op aan komt! Oplossen + transformeren + reinigen + beschermen. Laagjes vuil, oxydatie, roest en sulfide spuit u eenvoudig weg en u krijgt in een handomdraai weer feilloze schakelfuncties en blijvende bescherming tegen korrosie.

Terecht vertrouwen vakmensen over de gehele wereld op de kwaliteitsprodukten van KONTAKT-CHEMIE. Wilt u meer over ons programma weten? Even de bon invullen en in gefrankeerde enveloppe opzenden.



Gaarne meer informatie over:  
Kontakt 60, 61 en WL

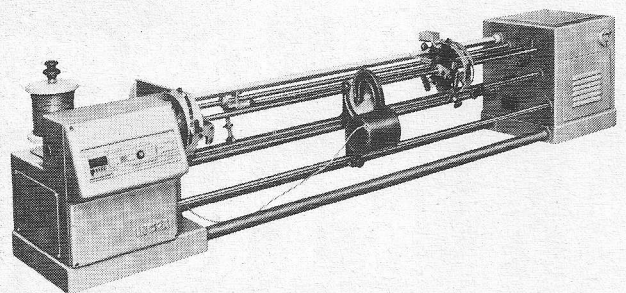
Firma \_\_\_\_\_  
Naam \_\_\_\_\_  
Adres \_\_\_\_\_  
Plaats \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

### **Connector BV**

Prinsengracht 634 - Amsterdam  
Telefoon 020 - 234088-235831

# STRIPT, KNIPT (TOT 1.25 M.) EN LAAT DE CONCURRENT ACHTER U....

## DE INGRA P.F.125



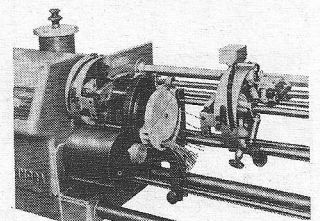
uitgebreide documentatie en  
(na afspraak) demonstratie bij:

**delcon  
holland**

weteringplein 7  
den haag  
070 - 833903\*



**o ja, de draden  
worden  
ook nog  
verza -  
meld**



# SIEMENS

**U werkt met componenten.**

**Uw orders worden altijd stipt  
uitgevoerd.**

**U merkt, dat men het gewoon fijn vindt  
om u van dienst te kunnen zijn.**

**En anders doet u nog geen zaken  
met Siemens.**



Zo is dat.

Siemens houdt niet van half werk.

Wij weten, dat u als u componenten bestelt,  
deze ook nodig heeft op de afgesproken tijd:

Daar doen we ons best voor.

Wij vinden een goede begeleiding van uw orders  
en een vlotte afhandeling gewoon een stukje  
service waar u recht op heeft.

Net zo goed als u recht heeft op componenten  
van de best denkbare kwaliteit.

En dan komt u alweer bij Siemens.

Service en kwaliteit.

Best 'ns een keertje leuk om twee vliegen in één  
klap te slaan!

Siemens Nederland N.V.

Postbus 1068

Den Haag

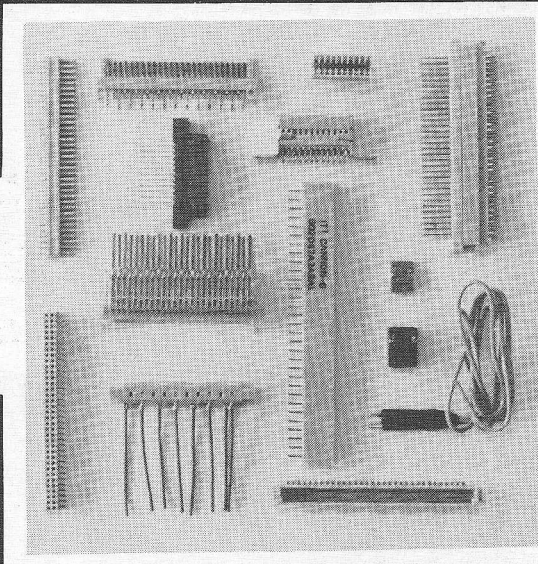
Tel.: 070 - 782 782 (centrale)

Telex: 31373

## **Siemens componenten...**

## **...daar kunt u van op aan.**

# avio-diepen bv



## Printed Circuit connectors van CANNON

- in vele uitvoeringen
- van 2 tot 200 contacten
- afstanden 0,1" 0,15" 0,156" 0,2" 0,3" etc.
- direkte en indirecte uitvoeringen
- geschikt voor solderen, dipsolder of wire-wrap
- volgens VG, DIN, CAMAC, I.E.C., DBP, NEPR
- courante types uit voorraad

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

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

OP EEN TEKELEC PANEELMETER



KUNT U NIET ZIEN

HOE LAATHET IS.....

**WANT**

**ZE ZIJN HUN TIJD VER VOORUIT!**

MODEL TA 305  
**3½ DIGITS**

A FL. 376,-- (1-9 PRIJS)

MODEL TA 310  
**4½ DIGITS**

A FL. 622,-- (1-9 PRIJS)

LIQUID CRYSTAL DISPLAY  
(3 JAAR GARANTIE)  
220V 50HZ VOEDING  
SERIE BCD  
(PARALLEL BCD IS EEN OPTION)  
L.S.I. CIRCUITS

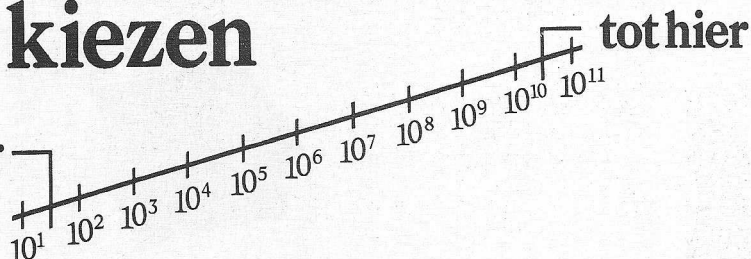
**TEKELEC TA AIRTRONIC**

KRUISLAAN 235 · AMSTERDAM

Absolute amplitude kalibratie, hoge resolutie, hoge gevoeligheid, groot dynamisch bereik..... dát zijn de eigenschappen van de HP Spectrum Analysers!

# U kunt een spectrum analyser van Hewlett-Packard kiezen

....van hier



De 140 serie van Hewlett-Packard! Daarmee maakt u uitgebreide spectrum-analyses in het frequentiegebied tussen 20 Hz en 40 GHz.

Kies uit 3 CRT displays: standaard CRT, CRT met geheugen of CRT met groot scherm.

En dát gecombineerd met een middenfrequent- en afstemmenheid, in de vorm van een insteekeenheid, levert een Analyser op die is aangepast aan úw meetbehoeftes.

Of bereikt u daarmee nog niet die configuratie die u nodig hebt?

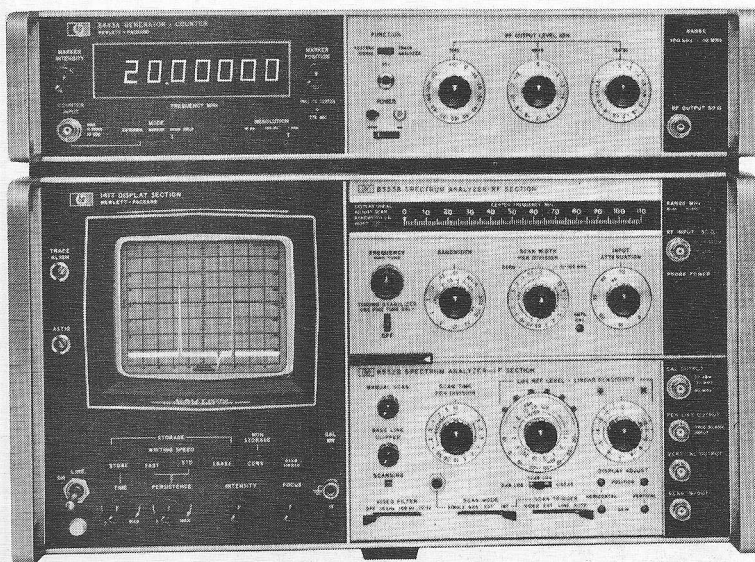
Dan kunt u tenslotte kiezen uit voldoende accessoires waaronder bijvoorbeeld een tracking-generator, een automatische pre-selector, een voorversterker...

Zodat u ook bij toekomstige veranderingen of uitbreiding van uw meetmogelijkheden alle kanten op kunt.

Grotere mogelijkheden dan de HP 140 serie biedt, en betere specificaties zijn gewoon niet te vinden.

Hebt u belangstelling voor Spectrum Analyse? Neem dan

contact op met Hewlett-Packard. Want met de 140 serie wordt elk meetprobleem oplosbaar.



HEWLETT  PACKARD

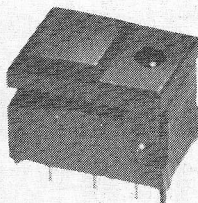
Verkoop en Service op 172 plaatsen in 65 landen  
Van Heuven Goedhartlaan 121, Pb. 667, Amstelveen. Tel.: 020 - 472021

**RUDOLF SCHADOW GmbH-Berlijn W.**

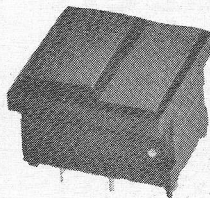
## DIGITAST

een probleemloos schakel-bouwelement (dendervrij omschakelkontakt) voor de DIGITAL-Techniek (Dual-in-Line Raster)

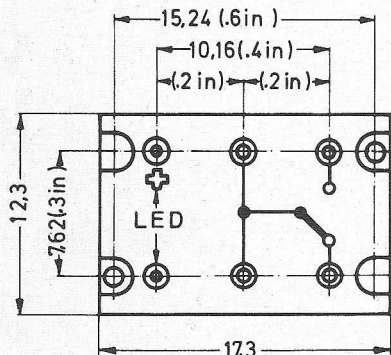
Type SR - SRL+  
afmetingen 17,1 × 11,3 mm



Type ST - STL+  
afmetingen 17,1 × 17,3 mm



+L = met LED (rood, geel of groen)  
Knopkleuren: zwart, grijs, groen, wit, oranje.  
Kodering voor SR of ST: zonder, cijfers 0-9, letters A-Z.



**Technisch Bureau Uylenburg BV Haarlem.**  
Spaarnwouderstraat 26 Postbus 176 Tel. 023-315 709.

## 'n goed produkt in 'n goed jasje ...

Daar hebben wij zo onze eigen gedachten over. Uiteindelijk voeren wij zo'n 41 top-merken.

En hebben we vele tevreden klanten.

Daar moet je zuinig op zijn. Ze begeleiden met een prima service. Op een prettige manier.

Daarom hebben we technische adviseurs, die met een stevige dosis know-how al uw problemen helpen oplossen. Die daarbij

krachtige steun krijgen van onze product-managers en de specialisten van de fabrieken.

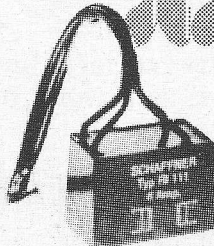
Pure noodzaak vinden wij.

Uit oogpunt van service.

als het op  
**service**  
aankomt...

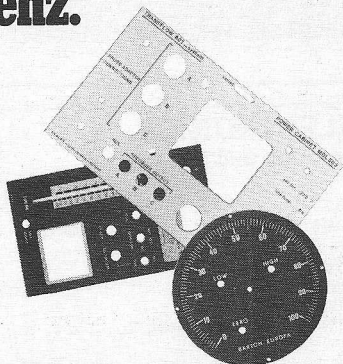
Postbus 296 Rijswijk Z.H. 2109 Verrijn Stuaartlaan 29  
Tel. (070) 995750\* - Telex 32506\*

47 Rue Montoyer 1040 Brussel.  
Tel. 02-513-0698 - Telex 61415



# HIERVOOR MOET U BIJ POLYCHROMAL ZIJN!

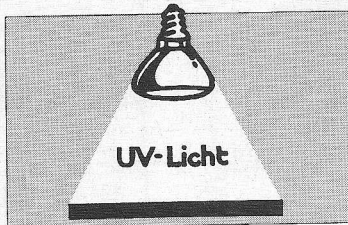
**kras-en  
slijtvaste  
indicatieplaten,  
frontplaten,  
wijzerschalen,  
tekstplaten,  
enz.**



Die maken we van geanodiseerde, lichtgevoelige aluminiumplaten (z.g. polychromalplaten) in onze fabriek. Speciaal voor de vervaardiging van enkele stuks voor prototypen en kleine series kunt u bij ons terecht. Technisch perfecte stansmachines leveren de platen tot op 0,02 mm nauwkeurig. We garanderen een snelle levering door fotografische overbrenging direkt vanaf tekening op aluminium. Er zijn 13 kleurmogelijkheden. Bel even om uitvoerige documentatie.

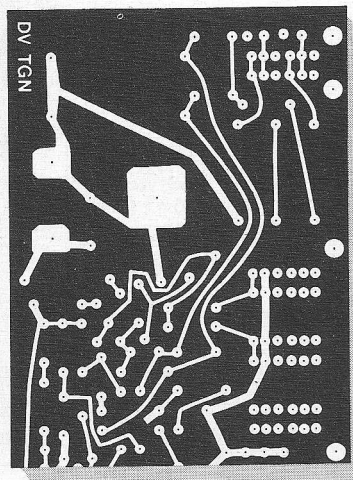
**levering van  
polychromal-  
platen.**

*Voor fotografische  
vervaardiging van  
indicatieplaten enz.  
in eigen bedrijf*



U kunt deze geanodiseerde, lichtgevoelige aluminiumplaten ook bij ons bestellen voor eigen verwerking. Ze zijn er in elke maat (tot 70 x 120 cm) en in elke gewenste dikte (tot 4 mm), volgens de normale normen. Ze zijn krasvast en oplosmiddelbestendig. Om de platen in eigen bedrijf te verwerken leveren wij eventueel ook alle apparatuur. Onze specialisten geven u gaarne uitvoerige details. Vraag even onze documentatie aan.

**foprint voor  
fotofabricage  
van 'Printed  
Circuits!'**



Dit zijn epoxyglas/koperplaten met fotoresist. Ze zijn volkomen lichtdicht afgedekt met zwarte beschermingsfolie. U kunt ze in het volle daglicht snijden of zagen. De verwerking geschiedt zonder dure chemicaliën. Ze worden verpakt geleverd. Met het liefst 8 maanden garantie. Wij geven u van Foprint gaarne nadere bijzonderheden.

Een foldertje ligt voor u klaar.



Zwanenburgerdijk 279-281,  
Zwanenburg. Tel. (02907) 48 44.  
(voor België: Reprometal, Mercatorstraat 36,  
St. Niklaas. Tel. 0932 - 31762106)



**polychromal b.v.**



**Parat**

GEREEDSCHAPSTASSEN  
GEREEDSCHAPSKOFFERS

Leverbaar  
in LEDER of  
kunstleder

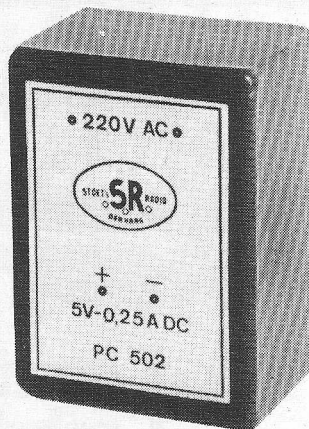
...

INSTRUMENTENTASSEN  
VOLGENS TEKENING.



**TECHNICAL TOOLS B.V.**

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



PC 502  
5 V-0,25 A

PC 1501  
15 V-0,12 A

PCD 1501  
± 15 V-50 mA

## INGEGOTEN VOEDINGEN

Afmetingen 55 × 40 × 27 mm  
Input 200-240 V/50 Hz  
Lekstroom kleiner dan 10 $\mu$ A  
Kortsluitvast, thermisch beveiligd  
Prijs voor 10<sup>+</sup> vanaf f 63,-/stuk ex. BTW

**SR**

**Ir. H. STOET's RADIO b.v.**

ORIONSTRAAT 4 - DEN HAAG - HOLLAND - TELEFOON (070) 839285

# Weller

**Professionele soldeerbouten  
met magnastat  
temperatuurcontrole**



**Thans  
met dwarsgeplaatst  
bedieningspaneel  
voor efficiënter  
werken.**

Vraag de nieuwe  
uitgebreide catalogus  
„Hulpmiddelen voor de elektronica” bij:



**NIERSTRASZ NV**

Plantage Middenlaan 60-62, Amsterdam  
postbus 4141, telex 12482  
telefoon 020-24 04 85 tst. 133-141

## WAY OUT ELECTRONICS

Adm. de Ruyterstraat 26, Oud Beyerland  
Tel. 01860-2548

Gedrukte bedradingen;

- dragermateriaalbasis: fenolpapier, glasvezelversterkt epoxy of polyester.
- koperlagen 35 of 70 micron.
- enkel- of dubbelzijdig.
- doorgemetaliseerde gaten.
- galvanisch of chemisch lood/tin-bedekt.
- goudcontacten.

### proefprinten 24-uurservice

Transformatoren;

- print- of normaaluitvoeringen.
- C- of steekkernuitvoeringen tot 2 kVA.

Mechanische bewerkingen;

- van metalen en kunststoffen voor de elektrotechnische en elektronische industrie.

## IMPORT EXPORT ELEKTRONIKA

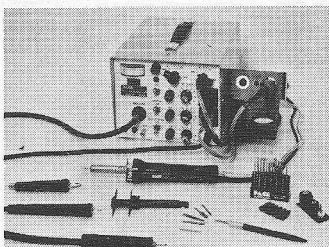
Wij kopen al Uw elektronische Componenten en/of complete Apparaten (Restpartijen) Tegen kontante betaling

Postbus 184  
Wassenaar  
tel.: 070 - 46 59 65



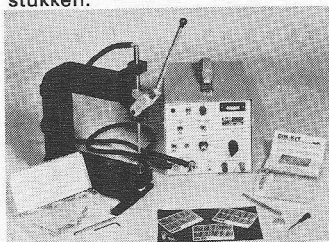
# Vernuftig, professioneel gereedschap

**PAGE** INCORPORATED  
alles voor professioneel solderen/lossolderen



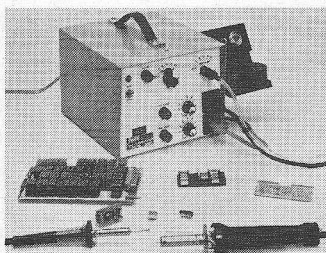
model PRC - 150 E:

Voor repareren, modificeren of herbewerken van printplaten d.m.v. de dé-soldeerbout, de soldeerbout, de miniatuur booras en vele andere hulpstukken.



model PSP - 20 E:

Het repareren van een beschadigd doorgemetalliseerd gat in uw printplaat is een kwestie van 30 seconden. Dit is slechts één van de vele mogelijkheden. Ook dit stuk gereedschap is onmisbaar bij moderne reparatietechnieken van duurdere printplaten.



model SX - 300 E:

Een eenvoudig mobielstation voor het vakkundig dé-solderen, ook uit multilayers.

## HOMAX

: tinzuigers



Naast de bekende Maxi-Super en de Maxi-Mini tinzuigers, nu ook leverbaar de Maxi-Standaard en Mini-Mini, welke niet groter zijn dan een vulpen.

## BRUNO

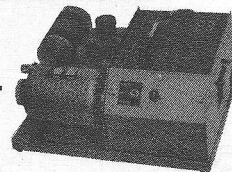
: componenten knipbuigmachine

Door zijn eenvoudige instelmogelijkheden en bediening d.m.v. de voetpedaal is dit een ideaal stuk gereedschap voor niet al te grote series. Verwerkt zowel losse componenten als componenten op band.



A A T ASTON  
ABISOLIER-  
TECHNIK GmbH

: volautomatische draadlengtesnijder



model 550

Voor draad-, kabel- of isolatiekous tot 9 mm diameter. Continue instelbaar voor lengtes van 6 mm tot 7.20 meter. Maximale capaciteit is 32 400 stuks per uur. Automatische afslag na het bereiken van ingesteld aantal.

: draadstripper en twist-machine



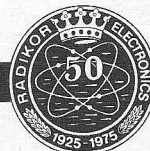
model 20

Strip PTFE of PVC geïsoleerde draden of litzedraden zonder dat deze beschadigd worden. Het litze draad wordt tevens getwist. De lengte is instelbaar.

DOCUMENTATIE EN DEMONSTRATIE OP AANVRAAG.

**RADIKOR**

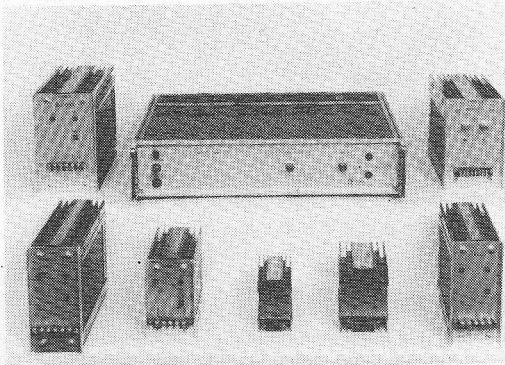
electronics



hilversum,  
emmastraat 13a, postbus 351  
telefoon (02150) 14677, telex 43366

# Stabpac Mk III

In Nederland ontwikkelt en gefabriceerd



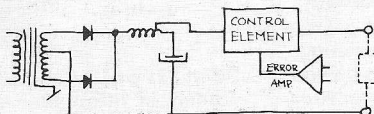
Gestabiliseerde voedingen met uitstekende prestaties. Een volledige reeks,

	5 W	8 W	18 W	42 W	65 W	120 W	300 W	2 × 40
5 V	—	1 A	2,5 A	4,5 A	7,5 A	12 A	50 A	—
8 V	—	1 A	1,6 A	4,5 A	—	—	—	—
12-15 V	0,3 A	0,55 A	1,3 A	3,2 A	5 A	8,5 A	—	—
24-28 V	—	—	—	1,7 A	2,5 A	4,5 A	10 A	—
30 V	0,17 A	0,25 A	0,6 A	1,7 A	2,1 A	3,8 A	10 A	—
60 V	—	0,125 A	0,3 A	—	—	—	—	—
120 V	—	—	0,14 A	—	—	—	—	—
± 12-15 V	± 0,15 A	—	—	—	—	—	—	3 A

## Inductief capacitief afvlak filter

Een beduidend hoger rendement en langere levensduur is bereikt door het gebruik van een L.C. afvlak filter welke piekstromen door transformator en dioden vermindert, netspanningsvervorming kleiner maakt en tevens de wisselstroom door de electrolytische condensatoren vermindert.

De elektrolyten kunnen nu ver onder hun maximale specificaties gebruikt worden, waardoor hun levensduur toeneemt.



Oltronix biedt de STABPAC gebruiker de mogelijkheid, door de temperatuur van een rode stip op het apparaat te vergelijken met een tabel, te controleren of de voeding temperaturens wijze juist is gemonteerd.

**OLTRONIX N.V.** Euroweg 15 Leek (Gr.)  
tel.: 05945-2700

**OLTRONIX G.m.b.H.** Postfach 2011, tel.  
07221/61653, D7 57 Baden-Oost Duits-  
land

**MIRAVOX** Charles Wisenplein 12-13,  
Brussel tel. 0010-354174 België

Max red  
dot temp. °C  
at 60°C  
env. temp

80  
80  
80  
90  
85  
90  
95  
90

**OLTRONIX**

**NIEUW!**

## onze instrumentwagen geheel aangepast

Voor de nieuwe generatie Scoops. (Blad 31 cm breed).

Voorzien van extra blad voor voedingen etc.

Twee beremde voorwielen.

Op alle bladen rubber matten.

Hellingshoek bovenblad max. 25°.

Grote schuiflade

Hamerslag grijs



Prijs f 425,— excl. BTW af Haarlem

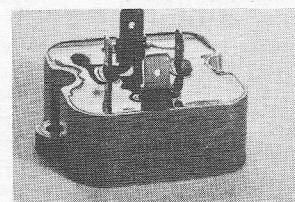
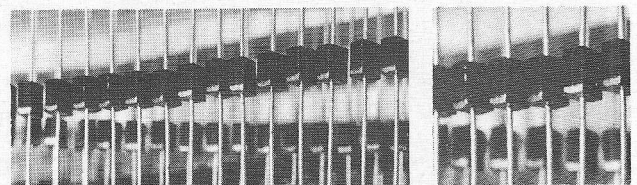
**Mulder Hardenberg bv**

heeft het grootste en meest gespecialiseerde programma voor elektronica en kabeltechniek

Westerhoutpark 1a, Haarlem, tel. 023-319184

telex 41431, postbus 3059

telegramadres: „HARMU“NL



## Low cost gelijkrichter dioden in compact uitvoering.

Semikron levert uitgekende series low-power dioden, brugschakelingen voor gedrukte bedrading, en met schroef- en Amp-aansluiting, voor spanningen tot 1600 V. Vele typen ook verkrijgbaar in avalanche uitvoering.

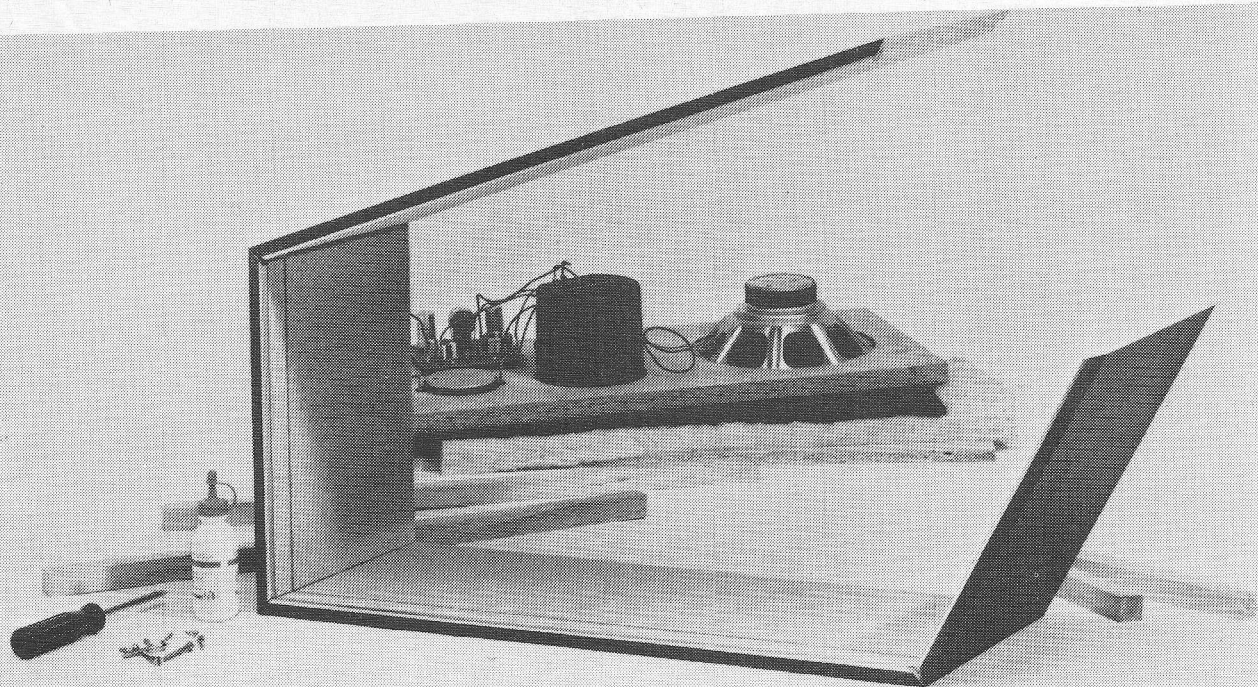
Uit voorraad leverbaar, hoog van kwaliteit en interessant in prijs.

UITVOERIGE DOKUMENTATIE BESCHIKBAAR. . . . .  
BEL 075-83258

Fabriek van Gelijkrichterelementen B.V.

Industrieweg 17; Postbus 76 WORMERVEER Tel.: (075) 8 32 58. Telex: 13095

**SEMIKRON**



## Ook als u toevallig geen meubelmaker bent kunt u zelf een fraaie Hi-Fi box bouwen

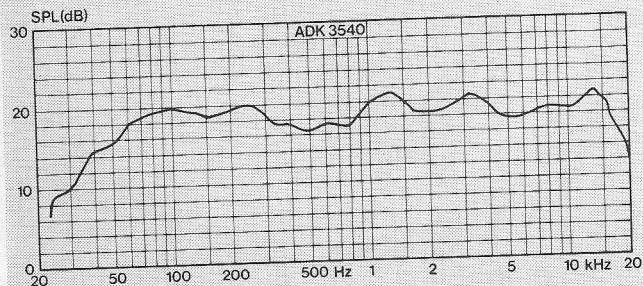
U hoeft echt geen meubelmaker of electronicus te zijn om zelf een voortreffelijke en mooie Hi-Fi box te maken. Want zowel voor de houten kast als voor de 'elektronica' heeft Philips complete onderdelenpakketten samengesteld waarmee succes gegarandeerd is. Met een resultaat dat gezien en gehoord mag worden.

luidspreker-combinatie	belastbaarheid	frequentiegebied	prijs per stuk
ADK 0310**	10 W	50-18.000 Hz	f 79,—
ADK 2020*	20 W	45-22.000 Hz	f 138,—
ADK 2525*	25 W	42-22.000 Hz	f 188,—
ADK 3540*	40 W	33-22.000 Hz	f 288,—

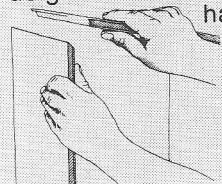
\*\* Alleen leverbaar per 2 stuks

\* voldoet ruimschoots aan DIN 4550

Alle typen leverbaar in 4 ohm en 8 ohm.



Het houtpakket dat los bijgeleverd kan worden bevat de geheel voorbereekte panelen waarmee u in een handomdraai een fraaie box bouwt.



Het pakket bevat alles wat u verder nodig hebt voor de bouw van de kast inclusief een duidelijke bouwbeschrijving die u precies vertelt wat u moet doen en hoe.

Het elektronica-pakket bevat alles wat u nodig hebt (behalve de kast) voor werkelijke kwaliteitsweergave. Drie luidsprekers met daarop afgestemde scheidingsfilters, een voorbereekt frontpaneel met alle gaten, bevestigingsmateriaal, bedrading en stekers. Door het handige klemmensysteem is solderen overbodig. Alle onderdelen zijn getest en helemaal op elkaar afgestemd, zodat een optimaal geheel is gewaarborgd. U kunt kiezen uit vier verschillende luidsprekercombinaties van 15 tot 60 W.

Voor meer gegevens kunt u een briefkaartje sturen naar:  
Philips Nederland B.V.,  
Afd. Luidsprekerkits,  
VB 9-35, Eindhoven.  
Of loopt u even binnen bij uw handelaar.

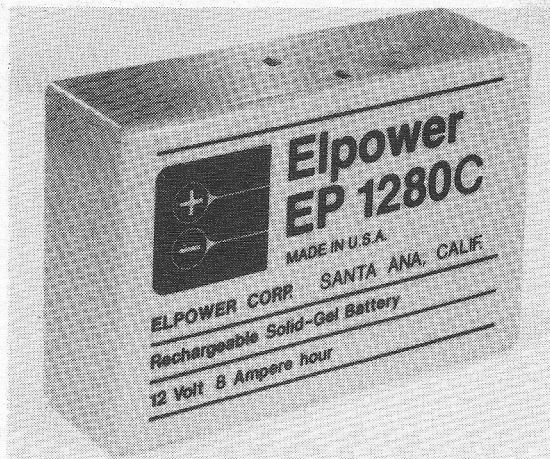


# PHILIPS

0033



Reeds vanaf f 98,- (excl. B.T.W.)  
 een gasdichte oplaadbare  
**ACCU - 12 V - 8 Ah.**



- 212 × 139 × 69,8 mm - 3540 gram
- vereist geen onderhoud
- functioneert in elke positie
- zeer betrouwbaar - lange levensduur
- veelzijdige toepassing
- reeds miljoenen in gebruik
- half jaar garantie

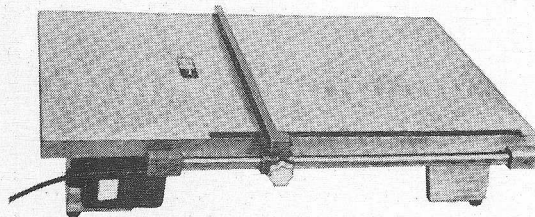
**Hofland Electronica B.V.**  
 ROTTERDAM-3022  
 Gorzenpad 8 - Tel. 010-29 65 32



## PRINTBLOK-SCHAAR

Type 1009/02

met ingebouwde kunststofschaar, type 1002 Internationaal geëtrooierd.



De printblokschaar, type 1009/02 snijdt zonder voorverwarming o.a. edopertinax en epoxyplaten. Het is een vlak apparaat, dat past op elke werktafel. De plaatmaat is 800 × 500 mm. De hoogte is 150 mm. Een verstelbare aanslag met maatindeling tot 500 mm waarborgt een evenwijdige en maatvaste snede. De kunststofschaar, type 1002, kan zonder moeite uit de tafel worden verwijderd, door het losmaken van een spanmechanisme. Daarna kan ook uit de vrije hand worden gesneden. Met de schaar kan recht worden gesneden, in bochten, langs hoeken en U-delen. Voor het maken van uitsparing in het midden van platen, wordt eerst een gat geboord van 10 mm, voor het invoeren van het mes. Voor de elektronische industrie is deze schaar, door zijn veelzijdigheid een onmisbaar stuk snijgereedschap.

**RATIONEEL WERKEN; HOGE PRESTATIE**

**Int. Handelonderneming WEVERS b.v.**  
 BISSCHOPSTRAAT 53 - ENSCHEDE  
 POSTBUS 376 - TELEFOON 053-316041

# Echo

## HOOFDTELEFOONS



Type HS-1000 DT

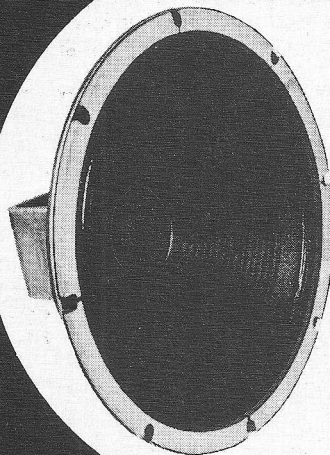
Gevoeligheid: 120 dB bij 1000 Hz, 1 mW  
 Frequentiebereik: 15 - 24.000 Hz  
 Impedantie: 8 - 16 Ω per kanaal  
 Max. input: 0,5 W.  
 Lengte snoer: 3,5 meter



**Theal b.v.**  
 Keizersgracht 520 - Amsterdam  
 Tel. 020-242011\*

# Spital

## LUIDSPREKERS



Woofer L 305

Diameter : 30 cm  
 Vermogen : 20 Watt  
 Impedantie : 8Ω  
 Frequentiebereik :  
 30 - 8.000 Hz  
 Resonantie-  
 frequentie : 40 Hz

Vraag brochure



**Theal b.v.**  
 Keizersgracht 520 - Amsterdam  
 Tel. 020-242011\*

# VAN DAM TROEVEN

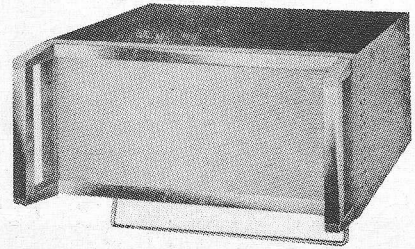
## Opelec Instrumentkasten

Uw verantwoorde keuze voor de behuizing van uw ontwerp van het kleinst draagbare tot het grote massieve 19" multirek; tot in de puntjes afgewerkt en economisch verantwoord.

En dat alles leverbaar uit voorraad of maximaal zes weken na ontvangst van uw opdracht. Bovendien biedt Opelec u de unieke mogelijkheid (vanaf 25 stuks) evt. eigen naam, kleur en uitvoering te kiezen. (Customdesign).

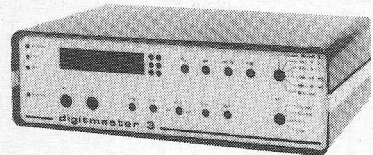
Kortom Opelec een naam om te onthouden.

Voor industriële belangstellenden hebben wij een uitgebreide catalogus op aanvraag beschikbaar.



## Uw laatste kans...

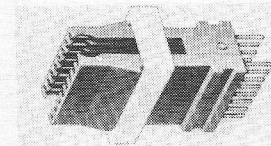
om nog in het bezit te komen van een pasklare behuizing voor uw Digitmaster 3. Deze fraaie kast is blauw gespoten en uitgevoerd met verchroomde zijstrips en heeft een grijze frontplaat met opdruk en wordt geleverd compleet geboord, chassis, front- en achterplaat. Prijs per stuk: **f 140,00** – zolang de voorraad strekt. Prijs is inclusief bouwplan.



## Fischer Testclip TC16

Eindelijk is hij er dan de betaalbare testclip voor integrated circuits. Onmisbaar voor het veilig meten aan i.c.'s. Geen opblazen meer door uitschieten van meetpennen. Dit stuk gereedschap verdient zichzelf binnen de kortst mogelijke tijd terug.

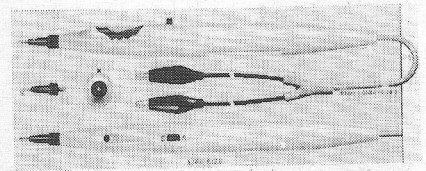
Prijs per stuk: **f 18,50**.



## Sansei Logic Probe model 320

Deze probe is onontbeerlijk bij het werken met logische schakelingen. Door middel van twee gekleurde led's is het mogelijk de logische één (rood) of nul (groen) aan te geven. Bovendien biedt deze probe de mogelijkheid pulsen van 50 nanosec te detecteren dan wel frequenties van 12 MHz te volgen. De probe wordt uit de schakeling zelf gevoed.

Prijs per stuk: **f 59,00**, inclusief accessoires en étui.



## Elektr. inbraakbeveiliging voor auto's

Door het overhaast verlaten van uw auto kunt u wel eens geconfronteerd worden met een leeg- of weggehaalde auto. Wij hebben hiervoor een alarmsysteem, welke automatisch na het verlaten van uw auto deze beveiligt. De inbouwtijd is slechts ca. 10 minuten, doordat er slechts vijf aansluitingen behoeven te worden gemaakt. Als weergever fungeert een claxon welke met onderbrekingen wordt geactiveerd bij alarm. Door de geheel automatische werking laat u uw auto nimmer onbeveiligd achter. Prijs excl. B.T.E.: **f 86,00**.

## Halfgeleiders!

2N3055 RCA	- f 3,25
2N3055 FSC	- f 2,65
2N2905A	- f 0,85
2N2219A	- f 0,85
2N2222A	- f 0,85
2N2907A	- f 0,85
BC107B	- f 0,60
BC177B	- f 0,60
2N1613	- f 0,75
2N1711	- f 0,75
LED lamp rood	
Flv 110	- f 0,60

## Min. afname 100 stuks

IN4148	- f 0,13
IN4004	- f 0,32
1N4005	- f 0,36
1N4007	- f 0,42
uA 741 TC	- f 1,20
uA 741 PC	- f 1,20
uA 741 HC	- f 1,30
uA 709 HC	- f 1,30
uA 709 PC	- f 1,20
uA 723 PC	- f 2,40
uA 723 HC	- f 2,60

Prijzen zijn vrijblijvend en kunnen zonder nadere aankondiging worden gewijzigd.

B.V. Technische Handelmaatschappij

# VAN DAM ELEKTRONIKA

Spooisingel 49, Postbus 450, Rotterdam-3004. Telefoon: 010-67 00 22\* Telex: 25336 damel nl. Geopend van maandag tot en met vrijdag van 9.00 uur tot 12.30 uur en van 13.15 uur tot 18.00 uur. 's Zaterdags gesloten! Verkooppunt Amsterdam continue geopend.

# een "tek" hoeft niet altijd een oscilloscoop te zijn

Het is natuurlijk verheugend dat de naam "Tektronix" en het meer familiale "Tek" synoniem zijn geworden voor de oscilloscoop, maar Tektronix is meer dan alleen maar een oscilloscoop.

## tektronix is ook instrumentatie

# tm 500

Tektronix TM 500 instrumentatie is een programma van meer dan 30 compacte, als plug-in modules uitgevoerde test- en meet-instrumenten. Instrumenten die elk afzonderlijk kunnen worden gebruikt, of samen als multifunctionele systemen, in voedingseenheden voor 1, 3, 4, 5, of 6 instrumenten.

Instrumenten die zuinig met uw ruimte omspringen. Een vier-instrumenten systeem meet slechts 15,2 cm hoog, 31 cm breed en 50,8 cm diep; een zes-instrumenten systeem past in een standaard 19" rek. Via een gemeenschappelijk interface staan alle instrumenten met elkaar in verbinding, waardoor multifunctionele toepassingen mogelijk zijn. TM 500 is gemakkelijk draagbaar voor "in the field service"; een drie-instrumentensysteem weegt slechts 4,3 kg, een 4-instrumenten pakket 9,3 kg.

Het programma omvat: pulsgeneratoren, functiegeneratoren, digitale counters, digitale multimeter, digitale delay unit, logic analyzer, voedingen, signaalprocessors, oscilloscopen en een monitor.

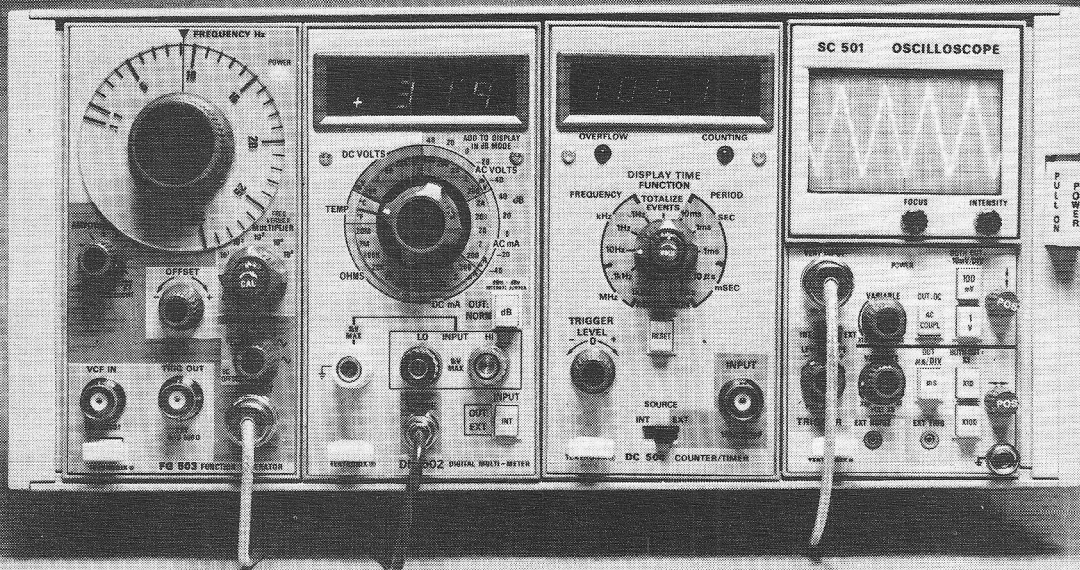
Dertig instrumenten, dertig redenen om ook eens op een andere manier aan Tektronix te denken.

Bel of schrijf om documentatie.



# TEKTRONIX®

Leidseweg 16 - VOORSCHOTEN Postbus 39 Tel. 01717-6946.

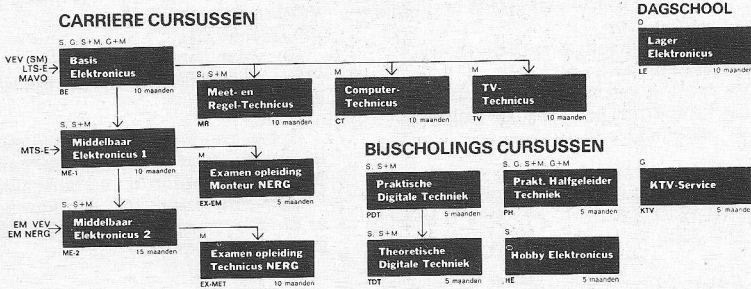




# Moeiteloos studeren?

Dat kan niet! Er is niemand, die het komt aanwaaien. Als je wat wilt leren, moet je je best doen. Ook bij ons! Wel proberen wij de leerstof aantrekkelijk en overzichtelijk te maken met tekeningen, voorbeelden, vragen en proeven.. Daarom studeert men graag bij ons, ook al moet je je best doen.

Als je wilt weten, hoe onze leerstof in elkaar zit, praat dan eens met een van onze 1500 cursisten. Schrijf of bel ook eens om een studie-gids. Je krijgt er een proefles bij. Het is een kleine moeite en je kunt er heel wat wijzer van worden.



## 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  
 EX-ET  HE

Naam .....  
 Adres .....  
 Woonplaats .....  
 Vooropleiding .....

**Elektronica  
opleidingen  
Dirksen**

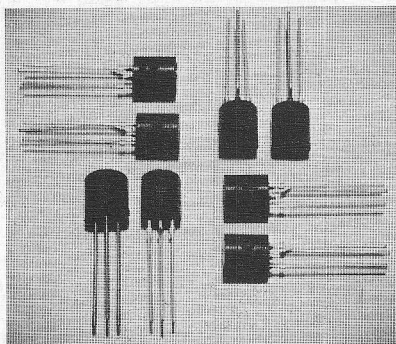
Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van  
onderwijs en wetenschappen.



als u uw licht  
eens wilt opsteken  
over onderdelen...

# transistors bijvoorbeeld



## 1W-kwaliteitstransistor- reeks voor lage prijs.

Speciale aandacht voor de transistorreeks BC 635/640; zes PNP/NPN transistors in TO 92 behuizing. Uitstekende eigenschappen bij een interessante prijs/kwaliteitsverhouding.

- grote stroomsterkten, hoge spanningen
- eenvoudige, compacte montage; geen koelplaat
- hoge schakelfrequentie
- uit voorraad leverbaar.

## Nieuwe constructie, kunststofomhulling

Deze typen transistors hebben een speciale constructie; de z.g. lepel-kam rangschikking, waarbij de collector centraal is. Dit maakt het mede mogelijk dat de transistors met kunststof behuizing geschikt zijn voor vrijwel alle toepassingen van transistors met een metalen huis en overeenkomstige specificaties.

De typen uit deze reeks zijn universele lf-transistors voor onder meer:

- sturing van lf-versterkereindtrappen
- in eindtrappen van kleine vermogensversterkers
- schakeltoepassingen bij relais, ventielen, lampjes, etc.
- sturing van miniatuurmotoren
- in voortrappen van voedingsstabilisatoren

Onder meer als goedkope, robuuste vervanging van bijvoorbeeld de typen 2 N 1613, 2 N 1711, 2 N 2904, 2 N 2905, 2 N 3053, 2 N 3134 en BFX 84 . . . 88.

## Het is goed nù te bestellen

U hebt nu het profijt van gunstige prijzen. Bestel waar u alle elektronica-onderdelen op één adres kunt bestellen: onze industriële distributeurs Malchus B.V. te Rotterdam (tel. 010-136534) en Vekano B.V. te Eindhoven (tel. 040-810975)

Bij grote aantallen: Philips Nederland B.V., Afd. Elonco te Eindhoven.

Graag zenden wij u gedetailleerde informatie over het Philips halfgeleider-programma. Stuur u een berichtje aan Philips Nederland B.V., Afd. Elonco te Eindhoven of belt u even 040-782754 (doorkiesnummer).

## 1Watt-transistors met kunststofomhulling

$P_{\text{tot max}}$ (W)	NPN	PNP	$V_{\text{CBO}}$ (V)	$V_{\text{CEO}}$ (V)	$I_{\text{C}}$ (A)	$I_{\text{CM}}$ (A)
1,0	BC635	BC636	45	45	1,0	1,5
	BC637	BC638	60	60	1,0	1,5
	BC639	BC640	100	80	1,0	1,5



**PHILIPS**





# Wij zoeken een chef werkplaats telekommunikatie

In deze verantwoordelijke functie past een sterke persoonlijkheid, 30 à 35 jaar, met een goed gevoel voor menselijke kontakten.

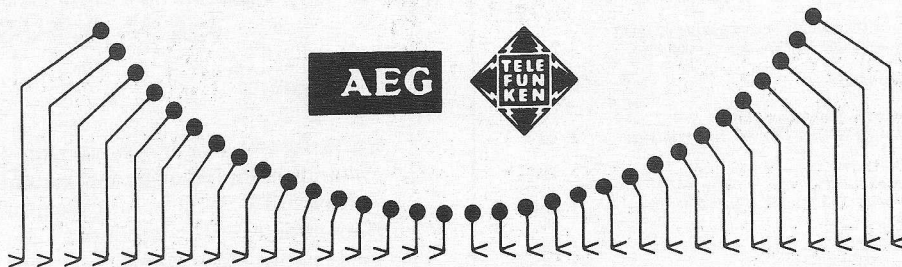
Hij heeft een opleiding op MTS -E - niveau, tenminste 5 jaar ervaring als elektronicus in een bedrijf, terwijl een goede kennis van het Duits gewenst is.

Omdat het af te leveren werk aan hoge normen moet voldoen, dient hij zeer kwaliteitsbewust te zijn.

Als organisator moet hij het werk kunnen indelen en controleren: als leider zal hij zijn medewerkers op een prettige wijze moeten kunnen stimuleren.

Sollicitaties kunt u richten aan de afdeling Personeelzaken van de N.V. Electriciteits Maatschappij AEG, Aletta Jacobslaan 7, Amsterdam/Slotervaart. Tel. 020-5 11 63 33.

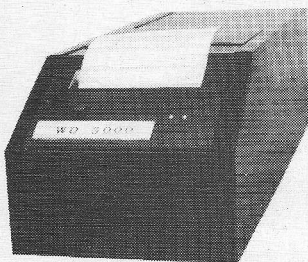
*Vermeldt u vooral het vakaturenummer: 370-03.*



**AEG**



## EEN MINIPRIJS VOOR EEN MINI-PRINTER



-type WD 3000

aansturing in BCD-code

- Geheel geruisloos in thermoprint
- 6 cijfers met +/-
- Afdruk in 7 segment-principe

prijs f 1380,-

**Techn. Handelsbur. THERMOTEX**  
Pr. Hendrickstr. 180-182 Tel. 070-39 18 70



## QUICKSERVICE

Gespecialiseerd in fotowerk voor

### PRINTED CIRCUITS

en in REPETEERFILMS

Peyerstraat 44 - Postbus 62 - Echt Tel.: 04754-2914

# EGEL ELECTRONICS-AMSTERDAM

Hartenstraat 27, bij de Dam

Tel. 22 34 84 (020) Giro 655339

## TELEFOONMATERIAAL

Telefoon toestel, zwart tafelmodel	f 27,50
Telefoon toestel, hangmodel zwart	f 45,00
Munttelefoon toestel, hangmodel. Ingesteld voor f 0,25	f 75,00
T65 telefoon toestel van af	f 42,50
Drieling toestel	f 45,00
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 wisselspanning.	
Wordt niet opgestuurd	f 22,50
4 polige telefoonplug met stopcontact. van af	f 7,50
Telefoonkostenteller	f 17,50
Telefoonkiesschijven. Van f 2,50 tot	f 6,50
T 65 kiesschijf nieuw in doos	f 6,50
T65 Druktoets kiesschijf	f 8,50
Meeluister app. T 65. Zonder ophang beugeltje	f 5,00
Telrelais 5 cijfers 6 en 12 volt vanaf	f 1,75
Telefoonhoorn T. 65	f 5,50
Telefoonhoorn zwart	f 3,50
Telefoonsnoertjes	f 2,75
<b>Telefoonkabel</b>	
5 aderig grijs	f 0,80
4 aderig soepel grijs	f 1,10
12 aderig blauw	f 1,25
20 aderig grijs	f 2,25
100 aderig grijs	f 5,50
3 x 0,75 afgeschermd soepel zwart	f 1,50
Modelbouwersdraad 5 x 0,02 mm	f 0,25
Draadloze telefoonversterker. ITEM R76	
Kan naast de telefoon gezet worden en het telefoongesprek kan luid en duidelijk worden gevolgd. Compl. met batterij en gebruiksaanwijzing.	
Van f 75 voor	f 29,75
<b>PAPST TURBINEVENTILATOR</b>	
<b>Type 2552</b>	
220 volt 2750 toeren luchtverplaatsing 240 m <sup>3</sup> /H afm. 115 x 115 x 50 mm	
Gebruikt maar in zeer goede staat.	
Per stuk	f 25,00
Per 2 stuks	f 40,00
Schakelpaneel speciaal voor modelbouwtrains enz. 56 telefoonschakelaars 12 telefoonblinkers 8 signaallampjes 1 telefoonkiesschijf. Dit alles voor slechts	f 40,00
<b>WORDT ECHTER NIET OPGESTUURD.</b>	
Diverse ringkernegeheugens van af	f 50,00
Diverse computerprintjes met zeer veel onderdelen. Van af	f 1,00
<b>„ELECTRET CONDENSATOR MICROFOON MARUNT UMC 7103”</b> Freq. bereik 30 – 16 000 Hz Output Imp. 600 ohm	
Met windkap.	f 70,00
4 Channel Walking Sound Light.	
750 watt per kanaal.	f 127,50
Driekanaals lichtorgel ieder kanaal instelbaar.	
Maximale belasting 3 x 1000 watt 3 x 300 watt continue	f 62,50
Sound – licht LM 22 M	
1 kanaals lichtorgel	f 29,75
1 kanaals lichtorgel modul L 19	f 17,50
3 kanaals lichtorgel modul L 23 3 x 1000 watt 220 volt	f 37,50
<b>SPECIALE AANBIEDING</b>	
<b>AMPHENOL COAXPLUGGEN</b>	
Kabeldeel PL 295 schroefaansluiting	f 3,20
Chassisdeel PL 295 schroefaansluiting	f 2,90
Kabeldeel PL 101 met bajonet koppeling en chassisdeel. CS 101	
PL 101 met CS 101 copl. per stel	f 2,50
Per 10 stel	f 17,50
Per 100 stel	f 150,00
<b>L.E.D. (CQY 40) Telefunken</b>	
Rood.	
per stuk	f 1,50
per 10 stuks	f 11,00
<b>SIEMENS Foto Transistor.</b>	
BP 101	
per stuk	f 2,50
per 10 stuks	f 20,00
Lampjes 5 volt, 0,025 Amp. (25 Ma)	
per stuk	f 0,50
per 10 stuks	f 3,50
Print boor machine.	
EXPO.	
12 volt gelijkspanning. Met drie boorhouders.	f 42,75
<b>DRAADLOZE FM MICROFOON.</b>	
<b>WX 172.</b>	
Regelbaar tussen 88,1 - 106 Mc.	
Geheel compleet met batterij	f 52,50
Nu vistor 7586 Philips (6CW47)	
compleet met voetje	f 4,50

Wij zijn geopend van 10 - 14 en van 15 - 17,30 uur, zaterdag van 10 - 17 uur. 's Maandags de gehele dag gesloten. Postorders uitsluitend onder rembours en uitsluitend boven de f 25,-.

Tussentijdse prijswijzigingen voorbehouden.

## DACA

ELECTRONIC ENGINEERING & CONTRACTING B.V.



Voor ons elektronisch laboratorium zoeken wij een

## elektronikus

op hoger technisch niveau.

Zijn werkzaamheden zullen bestaan uit het zelfstandig ontwikkelen van proefschakelingen.

Hiervoor vragen wij iemand met veel ervaring in de digitale-, analoge- en C-mostechniek.

Minimaal 3 jaren praktijkervaring in eenzelfde functie stellen wij zeker als een vereiste.

Wij kunnen u een prettige werk- en woonomgeving aanbieden.

Diegenen die denken aan gestelde eisen te kunnen voldoen, verzoeken wij vriendelijk hun sollicitaties schriftelijk te richten aan de directie.

Diskretie in deze is verzekerd.

D.A.C.A. Zandbank 201 Lelystad P.O. Box 4

## TECHN. HANDELSOND. J. E. V. D. LUGT

biedt aan

**Rank Arena K.T.V.** 66 cm draadloze afstandbediening en sensorkanaalkiezer f 1475,-

**Philips K.T.V.** 66 cm voltransistor f 1595,-

**Hanseatic K.T.V.** grootbeeld

nieuw, met klein defect f 775,-

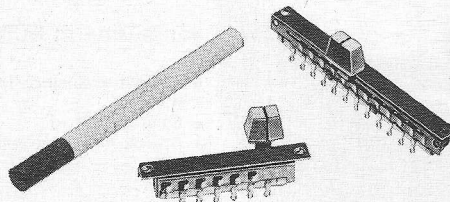
Eiken T.V. inzetmeubelen div. model. f 275,-

prijzen excl. B.T.W.

AMSTERDAMSE STRAATWEG 216 UTRECHT

TEL.: 030-440764 B.G.G. 030-441589

## SCHAKELAARS IN VELE UITVOERINGEN



W. GEUKEN DEN HAAG  
Surinamestraat 39 - Postbus 1839  
Tel. 070-46 29 14 en 46 38 39





bereikbaar met de buslijnen 19 - 5 - 25 - 18, en circa 10 min. lopen van holl. en staatspoor.

## „Twenthe Speciaal” Gestabiliseerde Voeding

Merk: FRAKO

Deze **EENMALIGE** aanbieding, is De UIT-SMIJTER van 1975.

Werkelijk uniek in kwaliteit en prijs.

Een industriële prof. voeding, nu ook bereikbaar voor U.

- A. 10 V-3A
- B. 10 V-3A
- C. 30 V-2A
- D. 30 V-2A
- E. 3,6 V-2A

Een greep uit de gebruikte componenten

4 × 2 N 3055

12 × Power diode

3 × Elco 45 000 μF

Div. insteek prints-thyristor beveiliging

6 × Meerslag instelpotmeter

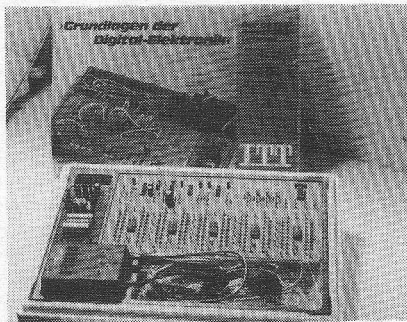
1 × Zeer zware voedings-trafo

2 × 7200 μF

+ div. 1e klas materiaal

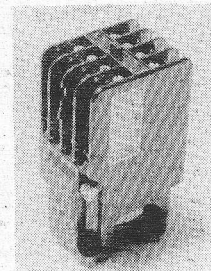
f 199,-

**Beperkte voorraad!**



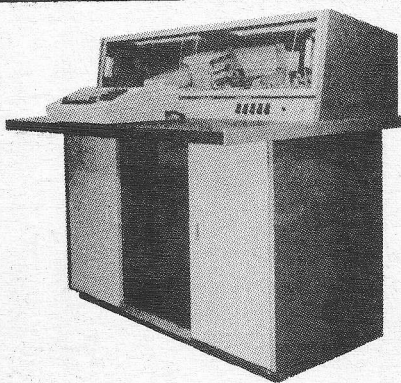
I.T.T. Digital experimenteerset met 10-tallen meetopstellingen inclusief Minitron, gestabiliseerde voeding, 18 IC's en uitgebreide doc. ± 100 pag.

f 325,-



Siemens magneet schakelaar Type 3TA 61-10-0A 220 V kontakten: Ac: 220 V-380 V-6 amp 500 V 4 amp CD 24 V-10 amp 600 V-0.23 amp

f 9,50



**I.C.L. computer + randapparatuur.**

Bestaande uit: o.a.

I.C.T. ponsmachines Type 066/3 en type 72/1.

Core memory system M.A. 16384 × 26-2rt. Fabri.-Tek. incorporated.

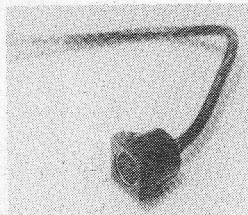
Ferranti transformator; 380-240 volt. 45 kVA.

Mewdsley motor alternator 380-240 volt. 45 Kva.

Vertolkers Type 424/0

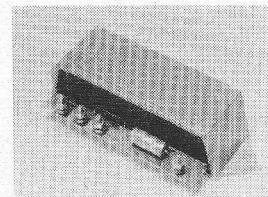
Geheugen eenheid Type 2801/2

**Prijzen en info op aanvraag**



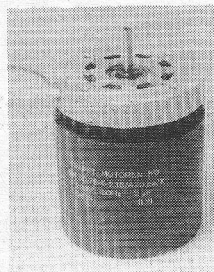
Ultrasonic microfoon

f 2,95



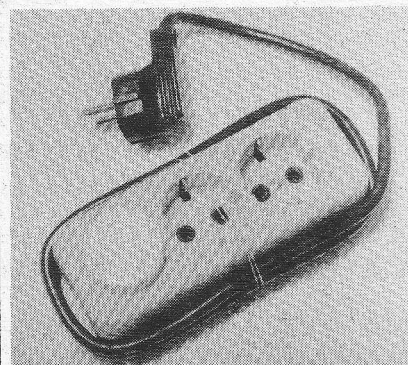
Alltron TL4 ontsteking

f 149,-



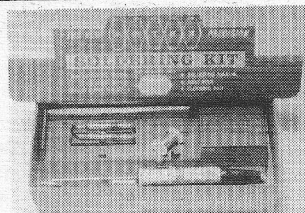
Prof. papst-motor 220 Volt.

f 45,-



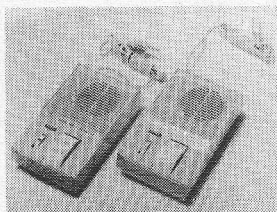
tafeldimmer met netschakelaar 600 Watt

f 42,10



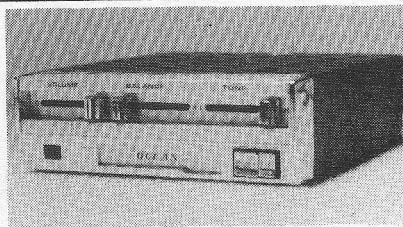
„Antex” Prof. soldeerset in kadoverpakking

f 33,50



Draadloze intercom (over het lichtnet)

f 105,- per set.



Ocean „stereo autorecorder”

f 99,-

**Luidsprekers**

**AD4070Y4** 4 ohm 1 Watt

- 1 × f 3,95
- 10 × f 33,50
- 100 × f 295,00

Diameter 105 mm Ø

**AD3729Am** 800 ohm 3 Watt

- Diam. 166 mm achtkant
- 1 × f 5,95
- 10 × f 49,50
- 100 × f 395,00

**AD5080m4** 4 Watt 4 ohm

- Diam. 119 mm achtkant
- 1 × f 6,95
- 10 × f 64,50
- 100 × f 595,00

**AD3890×800** 800 ohm 2 Watt

- Afm. 82 × 197 mm
- 1 × f 5,95
- 10 × f 49,50
- 100 × f 395,00

**AD4080×4** 4 ohm 3 Watt

- 1 × f 5,95
- 100 × f 525,00



## Bij **AUDIOSCRIPT B.V.**

importeur van *B&W, Luxman, Micro, Stanton, Stax en Sugden* bestaat een vacature voor:

## **CHEF TECHNISCHE DIENST**

De gedachten gaan uit naar een volwassen persoonlijkheid met een grote algemene technische ervaring in de audiosector, mechanisch inzicht en gevoel voor orde en stiptheid.

Hij zal overwicht moeten hebben om leiding te kunnen geven aan een klein team bij modificatie, eindcontrole en afregelingsprocedures, reparatie van de apparatuur en optimalisering in elk opzicht.

Er wordt van hem gevraagd dat hij bij zijn taak beseft dat het bovengenoemde van vitaal belang is als dienende functie voor het muzikale plezier van de consument die ons zijn vertrouwen gaf.

Leeftijd ± 30-45 jaar. Voor de juiste man het juiste salaris.

*Eigenhandig geschreven brieven met recente pasfoto worden graag ingewacht bij de directie van:*

**AUDIOSCRIPT B.V.,**

**Nieuw Loosdrechtsedijk 107, Loosdrecht**

## **TELEKOMMUNIKATIE P.E.**

AMSTELVEENSEWEG 156 -  
AMSTERDAM TELEFOON 020 - 73 67 69

### **Ontvangers (professionele)**

Racal RA-117-E, Racal RA-17-L, Racal RA-17-MK2. Deze ontvangers hebben een freq. range van 0,5-30 Mc, in 30 banden van 1 Mc, en een bandbreedte regeling van 100 c/s - 13 kc/s in 6 stappen, verder leverbaar voor deze ontvanger zijn: SSB adapters RA-218 en RA-121. Preselection and protection unit MA-197-C freq. range van 2-30 Mc, LF, converter Unit RA-137. En nog vele andere units. Eddystone 940 freq. range van 0,5-30 Mc in 5 banden, (nieuw model) Eddystone 730/4 freq. range van 0,48-30 Mc in 5 banden. Eddystone 770/U met panadapter freq. range van 19-165 Mc. Murphy B40 freq. range van 0,64-30,5 Mc in 5 banden. Deze ontvanger heeft de mogelijkheid van SSB, calibratie en bandbreedte regeling. Murphy B40 model A nog enkele stuks nieuw in kist. Ontvangers/zenders/mobilfoons lineaire eindversterker van 2-18 Mc, output van 400-1000 W. Pye mobilfoons hoogband 140-174 Mc en laagband 70-104 Mc, B43 laagband mobilfoon 70-104 Mc hoog vermogen. R209 ontvanger freq. range van 2-20 Mc AM/FM/BFO, 6 Volt of 12 Volt. Murphy HF/MF ontvanger freq. range van 60 kc-30 Mc ongetest zonder voeding. Hallycrafters freq. range van 28-144 Mc AM/FM/BFO. NATO walky-talky freq. range van 2-10 Mc in 2 banden. AM/CW, 88 set freq. range van 40-48 Mc FM. Eindtrap met 2 stuks 4 × 150 A freq. range van 2-18 Mc/s, KW-1 amateurband ontvanger (de Engelse Collins). **Oscilloscopen en testmateriaal** Solartron CD-1212 dubbelstraal met insteek unit van 24 Mc. Insteek unit van 40 Mc leverbaar. Solartron CD-523 enkelstraal bandbreedte 10 Mc. Solartron CD-436 dubbelstraal bandbreedte 6 Mc. (klein model) Marconi TF1331 dubbelstraal bandbreedte 10 Mc. Tektronix 524AD enkelstraal bandbreedte 10 Mc, met veel mogelijkheden.

Prijzen op aanvraag. Inlichtingen alleen per telefoon van 10-18 uur.

**MAANDAGS GESLOTEN**

## **RADIO LENSSEN**

BILDERDIJKSTRAAT 84-86  
AMSTERDAM-W  
TELEFOON 16 41 48  
POSTGIRO 643 591

minimum postorder f 50,00

I.T.T. mobilfoon 19 kanaals 150/180 mc. zendvermogen 11 watt compleet met bedieningskastje en telemike f 595,00  
kristallen hiervoor f 10,00

telefoontoestel met unieschijf f 19,50  
12 volt versterker 50 watt voor auto f 235,00  
Schrader antverst. KG B 345 f 79,50  
RB 45 f 145,00  
Cass. banden C 60 5 voor f 10,00

stereo autoradiocass. rec. 2 × 5 watt compactcassette f 249,00  
autoradio met 8track cass. rec. 2 × 5 watt f 149,00  
8track stereorec. voor auto toerenteller f 95,00  
f 39,50  
blaupunkt autoradio eindtrap 6 + 12 V, 10 watt f 24,50  
telefunken K.T.V. H.S. chassis f 29,50  
telefunken K.T.V. M.F. chassis f 39,50  
korting 2 × 6 watt versterker f 99,50  
telefunken F.M. M.F. deel f 7,50  
trafo's 40 V 4 A f 20,00  
24 V 3 A f 9,50  
15 V 1½ A f 7,50  
geigerteller f 59,50  
metz bandrecorder loopwerk inclusief 4 spoors bogen koppen f 99,50  
2 Weg Ph. Lsp filters 40 Watt f 9,50  
Ph. Lsp 31 cm 25 watt-1265 f 34,50  
Ph. dome tweeter f 20,00  
telefunken recorderkoppen halfspoor f 3,50  
2 halfspoor stereokoppen f 7,50  
2 halfspoor wiskop f 3,50  
Philips 8066 woofer f 37,50  
draadloze microfoon op F.M. band f 34,50

**Div. Radio en T.V. buizen o.a.**  
PC 86 f 7,00  
PC 88 f 7,00  
PC 900 f 7,00  
PCC 88 f 6,00  
PCC 187 f 6,00  
PCF 80 f 5,00  
PCF 801 f 5,50  
PCF 802 f 5,50  
PCF 803 f 5,50  
PCF 805 f 5,50  
PCH 200 f 4,50  
PCL 82 f 5,50  
PCL 84 f 7,00  
PCL 85 f 5,50  
PCL 86 f 5,50  
PCL 200 f 9,50  
PL 150 f 17,50  
PL 504 f 8,00  
PL 508 f 9,50  
PL 509 f 17,50  
PL 519 f 19,50  
PY 88 f 5,00  
PY 500 f 9,50  
Ant. Rotor Stolle f 135,00  
ßsiem port. TV 220 & 12 V f 235,00  
en nog vele andere typen. Stereo autoradio MG, FM met voorkeuroetsen f 195,00  
Telefunken telefoon beantwoorder, nieuwste model type T106E f 295,00  
Beeldbuizen 48 cm f 65,00  
59 cm f 100,00  
61 cm f 110,00

## **RIJKS INSTITUUT VOOR DE VOLKSGEZONDHEID BILTHOVEN - UTRECHT**

Bij het Fysisch Laboratorium te Bilthoven kan worden geplaatst een

### **electronicus**

voor het bouwen en onderhouden van elektronische meetapparatuur ten behoeve van onderzoek op het gebied van milieuverontreiniging alsmede het vervaardigen van benodigde hardware interfaces met een digitale rekenmachine. Gedacht wordt aan een candidaat met een diploma op het niveau middelbaar electronicus.

Salaris: bij aanstelling, afhankelijk van opleiding en ervaring, tot maximum f 2011,- bruto per maand.

Schriftelijke sollicitaties onder nr. F.L.-165 te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Postbus 1 te Bilthoven.

## ERRÉTJES

90 cent per regel  
Abonnees éénmaal per jaar  
de eerste 3 regels gratis  
Administratiekosten f 0,60

### Aangeboden

Nordmende Service wobblers  
SW370 compl. met snoer doc. en  
verpakking. 3 1/2 jaar oud. f 535,-  
PHILIPS Hf oscillator GM 2883  
freq. 0,1-30 MHz met spec.  
MF. f 145,-  
zwart/wit generator met  
beeld/geluid. Nordmende  
FSG957 met doc. f 390,-  
SANWA transistortester met  
functie 12 fc, lco, NPN, PNP, po-  
wer, general. f 58,-  
tot f 1128,-

In een koop f 985,-  
C.T.W. Elektronix  
Schaperstraat 2  
GROOTE BROEK.  
Tel. 02285-2435

1 Neumann stereo condensator-  
mikr. SM-23 met voeding en ka-  
bel. f 980,-, 1 Koss Phase/2  
hoofdtel. f 150,-, 2 KEF Caprice-  
boxen f 250,-, en 1 prof. fotoka-  
mera 6 x 6 KOWA f 925,-. E.e.a.  
verkeert in een goede tot zeer  
goede staat. Inl. Studio Sjoerd S.  
Osinga, Zuidkade 29 Drachten.  
Tel. 05120-12963.



De nazorg en het onderhoud aan de vele geleverde elektronische orgels wordt door onze eigen Technische Dienst verzorgd. Deze servicewerkzaamheden worden bij onze cliënten aan huis gegeven. Gezien de toenemende groei van ons cliëntenbestand, zoeken wij op korte termijn een bekwame

## orgeltechnicus

voor de buitendienst. Deze technicus moet in staat zijn na een korte inwerkperiode de instrumenten zelfstandig te onderhouden. Vereiste opleiding MTS-elektronica of NERG-diploma.

Neem snel contact op met de piano- en orgelspecialzaak

Zoutmanstraat 53D - DEN HAAG tel. 070-333970

# mossel + versteeg



MEDISCHE  
FACULTEIT  
MAASTRICHT

Voor de medische fysica zoeken wij een

### H.T.S.'er (E)

Zijn functie omvat het medewerken in team-verband aan het wetenschappelijk onderzoek op het gebied van ultrageluidsdiagnostiek in de geneeskunde. Zowel impuls-echo systemen als doppler methoden maken deel uit van het onderzoek, waarvan de medische evaluaties in nauwe samenwerking met medici zullen plaatsvinden. Bestaande technieken dienen te worden geperfectioneerd of aan specifieke behoeften te worden aangepast; nieuwe technieken zullen moeten worden ontwikkeld om in andere behoeften te kunnen voorzien. Diverse technieken spelen een rol: de hoogfrequent-techniek, analoge- en digitale technieken, hoogfrequente electro-acoustische meettechniek, bewerking van piezo-keramiek en het konstrueren van ultrageluids-transducenten.

Salariëring voorshands oplopend tot fl 2471,- bruto per maand.

Schriftelijke sollicitaties binnen 14 dagen te richten aan het Hoofd van de Dienst Personele Zaken en Studentenbelangen van de Rijksuniversiteit Limburg i.o., Postbus 616, Maastricht, met duidelijke vermelding van het vakaturenummer BG 75 op brief en envelop.



## ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM

De Audiovisuele Dienst van de Faculteit der Geneeskunde vraagt voor zo spoedig mogelijke indiensttreding een

### video technicus

die o.m. zal worden belast met

- de verzorging van TV opnamen
- het monteren en kopieëren van TV programma's
- het ontwikkelen, construeren en onderhouden van apparatuur
- het beheren van de videotheek

De voorkeur gaat uit naar een kandidaat met een voltooide MTS-opleiding, richting elektrotechniek, die reeds enkele jaren ervaring in een soortgelijke functie heeft opgedaan.

De salariëring, volgens Rijksregeling, is afhankelijk van opleiding en ervaring.

Schriftelijke sollicitaties, onder vermelding van vakaturenummer 2518 te richten aan het Hoofd van de afdeling Personeelszaken van de Erasmus Universiteit Rotterdam, Postbus 1738 te Rotterdam



**NIJKERK ELEKTRONIKA**

Nijkerk Elektronika B.V. is een distributor van professionele elektronische en elektromechanische componenten voor industrie, overheid en onderwijs.

Wij werken in een modern pand dichtbij het RAI-gebouw en hebben in België een dochteronderneming. Voor de verdere uitbouw van ons bedrijf zoeken wij op korte termijn een:

### technisch-commercieel medewerker binnendienst

Deze functionaris zal belast worden met de verkoop van zowel het halfgeleiderpakket van de door ons gevoerde vertegenwoordigde fabrikanten Intersil en SGS/ATES, als de overige produktielijnen uit ons pakket. De functie omvat:

- het onderhouden van contacten met afnemers en leveranciers
- het maken en opvolgen van offertes
- het ondersteunen van onze buitendienstmedewerkers

Vereist is:

- opleiding op middelbaar technisch niveau
- ervaring op het gebied van halfgeleiders
- goede uitdrukkingsvaardigheid in de Engelse taal
- een enthousiaste inzet en methodische aanpak
- leeftijd tussen 20 en 30 jaar

Wij bieden:

- prima salariëring
- uitstekende secundaire arbeidsvoorwaarden.

Uw handgeschreven sollicitatie kunt u richten aan de direktie van Nijkerk Elektronika B.V. Mocht u nadere inlichtingen wensen over deze functie, dan kunt u contact opnemen met onze salesmanager de heer J. van Doorn.

**NIJKERK ELEKTRONIKA B.V. Drentestraat 7 - Amsterdam-Buitenveldert - Tel. 020-428933.**



Koning en Hartman is één van de zeer weinige bedrijven in Nederland die aan de wieg van de datakommunikatie hebben gestaan. Niet voor niets. Want momenteel is de datakommunikatie een van de snelst groeiende gebieden in de computertechniek.

De verkoop van datakommunikatie-apparatuur (modems en multiplexers van het fabrikaat Racal Milgo) gebeurt door onze verkoopafdeling.

De begeleiding van datakommunikatie-projecten waarbij netwerkopbouw en schakelfaciliteiten een rol spelen, gebeurt door specialisten van de data-groep van ons projectbureau. Voor deze kleine groep zoeken wij een

## **datakommunikatie technikus**

Hij is die goeie technikus met ervaring in digitale technieken om na een gedegen training een datakommunikatie-gespreks-partner op nivo te worden.

Wij vragen van u: MULO-B/MAVO opleiding plus een diploma elektronika-technikus NERG. Leeftijd tot 27 jaar.

Indien u meent voor één van deze functies in aanmerking te komen, dan kunt u uw sollicitatie richten aan onze afdeling personeelszaken (t.a.v. de heer A. Wielders). U kunt ook bellen: 070 - 67.83.80, toestel 150.

De technische afdeling van Koning en Hartman telt ondermeer drie service-groepen, waar technische specialisten in betrekkelijk kleine teams werkzaam zijn.

Voor één van die servicegroepen, de servicegroep meetinstrumenten, vragen wij een

## **service technikus**

wiens werkzaamheden bestaan uit het testen, afregelen en repareren van analoge en digitale meetinstrumenten. Ervaring in soortgelijke functie is een enorm voordeel.

Tevens vragen wij een MULO-B/MAVO opleiding plus nivo elektronika-technikus NERG. Leeftijd tot 30 jaar.

### **Voor beide functies geldt:**

- \* uitstekend salaris
- \* 8 procent vakantiegeld
- \* gratifikatieregeling
- \* studiekostenregeling
- \* vergoeding van reiskosten
- \* 20 werkdagen vakantie

# **KONING EN HARTMAN**

Elektrotechniek B.V.  
Koperwerf 30 Den Haag - telefoon 070 - 67 83 80  
(Industrieterrein Zichtenburg a.h. eind van de Meppelweg)

# soldeerbouten vergroeiën met hun gebruikers,

maar maken zelden promotie! Zijn daarom zeker niet zo bij-de-tijd en misschien wel aan verjonging toe. Nieuwe soldeerapparatuur aanschaffen, met het oog op de toekomst, is een onherroepelijke zaak.

En waar het

**Litesold**

en

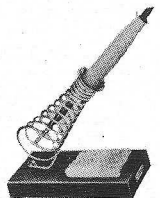
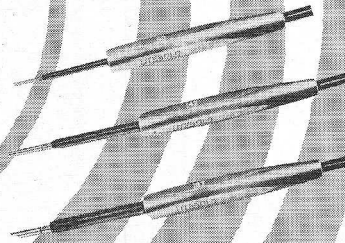
**Adamini**

betreft

is dat maar goed ook. Steeds meer kwaliteitsbewuste Productie-Chefs, Laboranten, Service-Technici en Serieuze Amateurs profiteren van de voordelen van **Professioneel Solderen**. **RITRO** brengt U het meest uitgebalanceerde programma Soldeer Instrumenten van Light Soldering Developments Ltd.: Lichtgewicht, Miniatuur boutjes: 60 Watt in 160 gram; Elektronisch Graad-voor-Graad Regelbare Units; Een Range van meer dan 70 verschillende Ni/Cr-coated Copper en Fe-coated LongLife "Bits"; Vertin-, Tinzui- en De-Soldeer-apparatuur; Thermische Draadstrippers en Universele Veerstandaards. Alle produkten zijn bestand tegen 3-ploegendienst, in een oogwenk aan andere situaties aanpasbaar en leverbaar door iedere elektronicaspecialzaak. In alle spanningen. Niet te geloven? Vraagt U even onze "Soldering Instruments"-katalogus aan - om erger(en) te voorkomen.

## The Right Tool For The Job

LITESOLD	NIEUW!	WATT	°C	GRAM	LENGTE MM	STAND. BIT: MM
	Model 90	12	340	20!	190	2,4
	142	20	380	35!	200	3,6
	187	24	380	50!	203	4,75
Standard	30	30	375	85	254	6,3
	35	35	375	107	260	7,9
	60	60	370	163	273	10,3



Veerstandaard



### ETC/1: Litesold's Highlight!

\* In °C geijkte, zeer nauwkeurig instelbare temperatuur van 150°-400 °C. SENSOR in de bout, d.m.v. Thermokoppel IN de stift, dus razendsnelle, direkte Feedback. Temperatuurvariaties van 1 °C worden ogenblikkelijk gekorrigeerd! Ideaal voor produktielijn, niet verwarmde werkruimtes en extreem wisselende toepassingen.

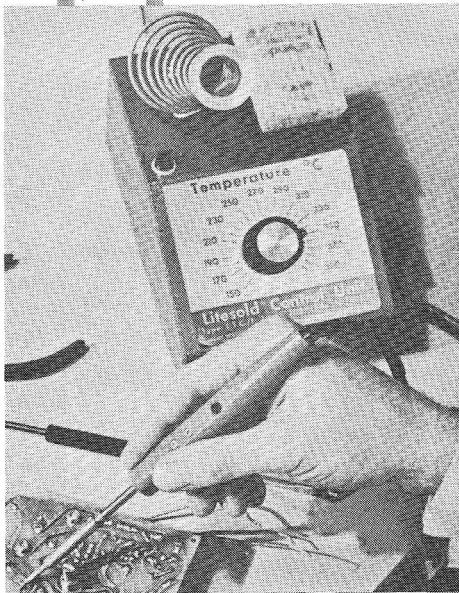
\* Absolute RF- en DC-storingsonderdrukking. Door speciale Transistor-Flank-Regeling vrij van "Spikes" op lichtnet en ... op de bout zelf! Door de 24 V werkspanning, de zeer goede isolatie van het net en de inductiespanningsvrijheid is de ETC/1 de veiligste C-MOS soldeerbout.

\* Laag gewicht: 35 gram! HiRel element in stainless-steel behuizing, geïsoleerd door fiberglas, mica en alu-oxide keramiek. NYLON handgreep uit één stuk. 5 speciale LongLife Bits, De-Soldeerhulpstuk voor IC's en Universele Tinzuijer.

### ADAMINI Models 15 & 18

Model 15: 15 watt, 380 °C en 15 gram licht: Hét boutje voor algemeen gebruik in de miniatuur elektronika, modelspoorwegbouw, radiobesturing en fijne meetinstrumenten. 6 verschillende Bits; 2,4 mm Standard Bit.

Model 18: 18 watt, 400 °C en 19 gram licht: voor zwaarder gebruik, snelle produktie met hogere temperatuurreserve en soldeert in met hoger smeltpunt. 2 verschillende Bits; 3,2 mm Standard Bit.



\* De-Soldeerbout



\* Thermische Draadstripper



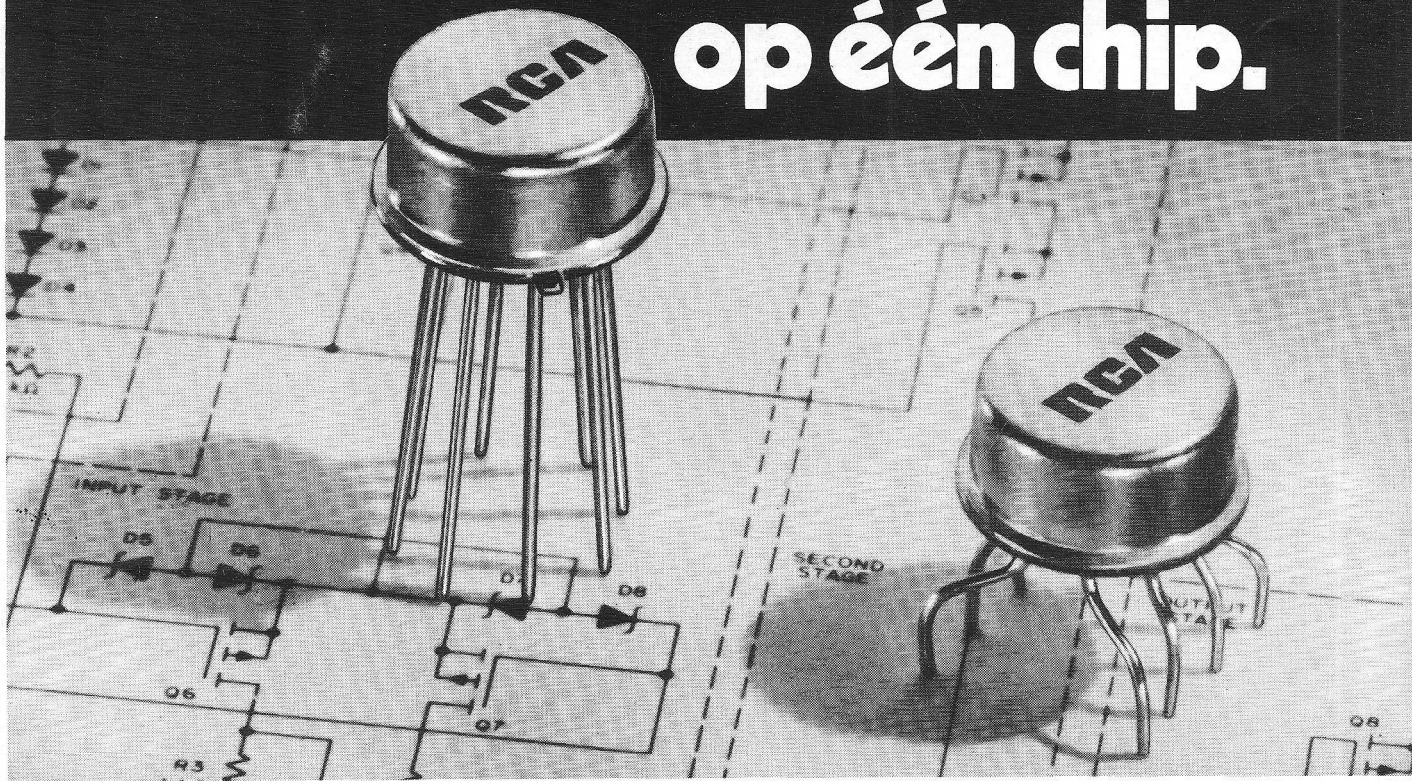
Uitgebreide up-to-date informatie over dit alles door telefoontje naar:

**RITRO electronics b.v.**

BARNEVELD  
POSTBUS 123  
TEL. 03420-5041\*  
T L X. 40553 ritro nl

2000 ANTWERPEN  
156 MECHELSESTEENWEG  
TEL. 031- 372346/372268  
T L X. 33637 norics b

# RCA zorgt voor doorbraak in de opamp wereld met: PMOS, bipolair en CMOS op één chip.



Dit is de goedkope nieuwe standaard opamp CA3130 met ideale eigenschappen, waarmee het ontwerpen van analoge schakelingen kinderspel wordt.

De CA3130 is geschikt voor vele toepassingen, omdat bij elk onderdeel van deze IC de meest ideale technologie is toegepast:

- **PMOS** ingangstrap om een extreem hoge ingangsimpedantie van 1.500.000.000.000  $\Omega$  (1,5T  $\Omega$ !) en een ingangsstroom van 2pA te bereiken.
- **bipolaire** versterker die een slew rate van 10 V/ $\mu$ s en een bandbreedte van 15 MHz geeft.
- **PMOS** stroombron schakeling waardoor de dissipatie wordt beperkt tot slechts 2,5 mW bij een voedingsspanning van 5 V.
- **CMOS** uitgangstrap, die 22 mA kan leveren, terwijl het uitgangssignaal praktisch gelijk is aan de aangelegde voedingspanning.

Zelfs met drie technologieën op één chip en de daaruit resulterende ideale specificaties is de CA3130 de

eenvoud zelf. Dat blijkt uit de prijs: f 2,45 (1000 up, excl. BTW). Daarom wordt ook verwacht dat de CA3130 de 741 in velerlei nieuwe toepassingen zal gaan verdringen.

RCA biedt u echter nog veel meer op het gebied van lineaire IC's: OTA's, opamps, arrays, comparators, spanningsregelaars, audio versterkers, IC's voor vermogensregeling en interface schakelingen. Een aantal circuits is nu ook leverbaar in de populaire minidip behuizing.

Zie uw RCA databoek of vraag om de nieuwste lineaire IC catalogus CDL820.

Alle RCA voorkeurtypen zijn ook uit voorraad leverbaar door: Elektronika 2000, Amsterdam, tel. 020 - 27 52 77, telex 15271E en van Dam Elektronika, Rotterdam, tel. 010 - 670022, telex 25336.

**RCA** Solid State  
A full house in Linear ICs

**Inelco**

afd. Elektronica

Inelco Nederland bv  
Inelco Belgium sa

Amsterdam 1011, postbus 7970, tel. (020) 93 48 24  
1160 Brussel, Hertoginnedal 3, tel. 02 - 66 000 12