

78/1

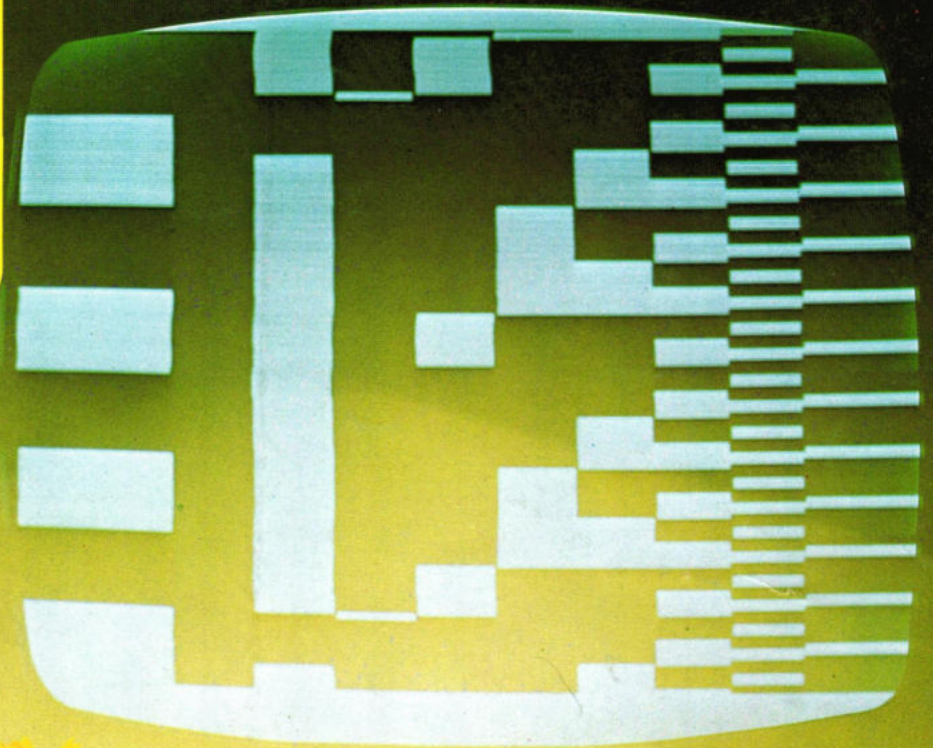
12 januari f 3,25  
Fr. 58,-

Onafhankelijk tijdschrift  
voor praktische elektronica  
verschijnt tweemaal per maand



Radio Elektronica

# Logische analyzer Alles over stabilisatie dioden

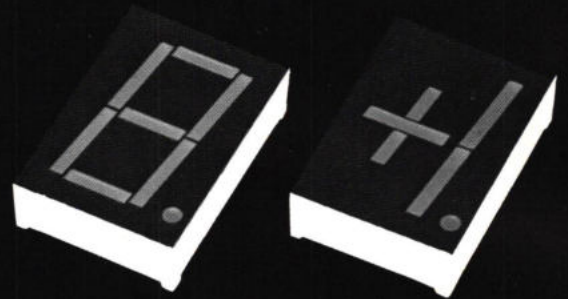






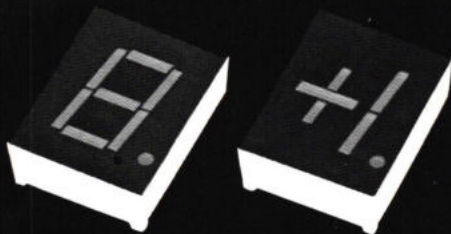
# SHARP

## Numeric and symbol LED displays



7 8 9 0 . +

VOORRAAD



1 2 3 4 5 . 6

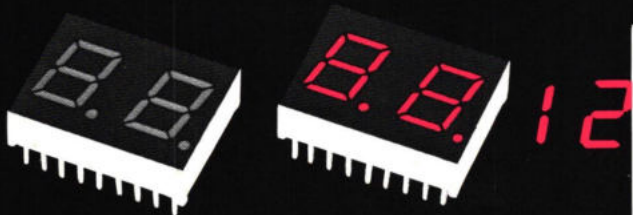
5 6 7 8 9 0 . +



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



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



1 2 3 4 5 6 7



**Logic Control Electronics.B.V.**

Bovenkerk weg 25 Montfoort 2608  
Tel. 03484-2902 Telex 40907 LCE



**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 44 11, giro 86 12 21  
Telex: 4 95 40

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

**Redactie:**  
C. J. Bakker, hoofdredacteur  
J. G. Smilde, redacteur

**Medewerkers:**  
N. Baaijens, R. Bakker, ing. J. O. de Betue,  
ir. W. van Bokhoven R. W. Budding, H. Busman,  
C. L. Doesburg, R. Y. Drost, C. A. J. van der Geer,  
ir. J. P. C. van Gennip, J. H. M. Goddijn, R. van Hest,  
ir. J. M. van Hofweegen, J. H. Jansen, ir. F. H. J. F. Janssen,  
drs. W. D. M. Janssen, M. Jungerling, J. van Keulen,  
Th. R. J. Koehoorn, R. F. Korst, J. Kosterman, M. Leeuwijn,  
H. Leydens, ing. Th. C. Lof, W. Olthoff,  
drs. C. F. Ruyter, drs. F. M. Schimmel, D. H. Schravendeel,  
H. Smits, F. A. S. Sterrenburg, J. J. Stevens, J. A. Weishaupt,  
B. van Wierst, D. Winia, N. E. de Wit, J. J. van Zeeland.

**Medewerkers buitenland:**  
dr. W. Baier, W. de Boeck, J. Cuppens, H. Denis,  
E. J. R. Engelen, R. Everaerts, dipl. ing. W. Exner,  
T. Laurence, W. Lefebvre, R. Lingier, R. Peeters, H. Saeys,  
P. E. M. van de Wijngaert.

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

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

© 1977

**Abonnementen:**  
Jaarabonnement Nederland (excl. 4% BTW) f 47,50  
(incl. RE-infokaarten)  
Jaarabonnement buitenland f 124,-  
Losse nummers (incl. 4% BTW) f 3,05  
Losse nummers België (incl. 6% BTW) Fr. 59,-  
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 geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar; nadien vindt automatisch verlenging voor 1 jaar plaats.

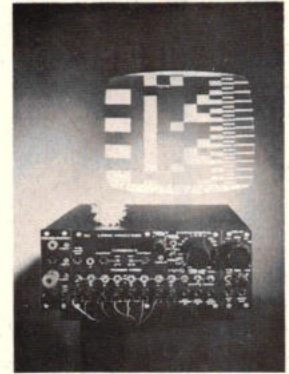
**Advertenties:**  
H. Smienk toestel 210  
Advertentieopdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponceerd ter Griffie van de Arrondissements-Rechtbanken en bij de Kamers van Koophandel in Nederland.

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

lid NOTU,  
Nederlandse Organisatie van Tijdschrift-Uitgevers



*De omslagfoto:  
In dit nummer starten we met een tweedelige serie over een logische analyzer: een interessant meetinstrument bij het testen van complexe digitale logica. Hierbij kan een oscilloscoop of een TV-scherm als weergeefmedium worden gebruikt.  
(foto: G. Korfmann)*



<b>Intro</b>	Internationaal stelsel van eenheden ingevoerd	5
<b>Wetenschappelijke toepassingen</b>	Elektronenmicroscop is nog geen vijftig jaar oud	9
<b>Halfgeleiders</b>	Alles over stabilisatiedioden (1)	13
	Ontwerpprikkels (32)	55
<b>Telecommunicatie</b>	Berekening van antenne- en oscillatorcringen	20
	KTV-technieken in Grundig ontvangers (2)	31
<b>Astro elektronica</b>	Marisat en Marots	23
<b>Computertechniek</b>	Praktische training met $\mu C$	37
<b>Bouwontwerpen</b>	Logische analyzer (1)	41
	Gestabiliseerde laagspanningsvoeding voor hoog vermogen	49
<b>Spitsvondige schakelingen</b>	Piekdetector	56
	Balkengenerator	56
	Eenvoudige digitale vergelijker	57
	Analoog codeslot	57
	Wedstrijdindicator	57
<b>Vaste rubrieken</b>	Actueel	7
	Eerste hulp bij afkortingen	7
	Journal	19
	Informatie verwerking	59
	Industriële producten	61
	Boekbespreking	63, 65
	Brochures	65

**Rectificaties:**  
Actief CW-filter, RE 21-77, blz. 49.  
C4 en C5 zijn 8,2 nF i.p.v. 12 nF. R16 zit op de print naast C11. Diode D1 omdraaien.  
Diafader - RE 20-77, blz. 53.  
Op de print layout, fig. 13b, staat rechts naast C3 een kleine doorverbinding. Dit moet een ontstoorcondensator zijn (0,01...0,1  $\mu F$ ), bedoeld voor IC5.  
Examens - RE 23-77, blz. 65.  
Vraagstuk 3, oplossing c, 4e regel:  $(1 + \alpha_e + )$  moet zijn:  $(1 + \alpha_e)$ .  
Blz. 67, vraagstuk 7, oplossing c, in het tweede geval is  $Q1 = B$ . Dit moet zijn:  $Q1 = \bar{B}$ .

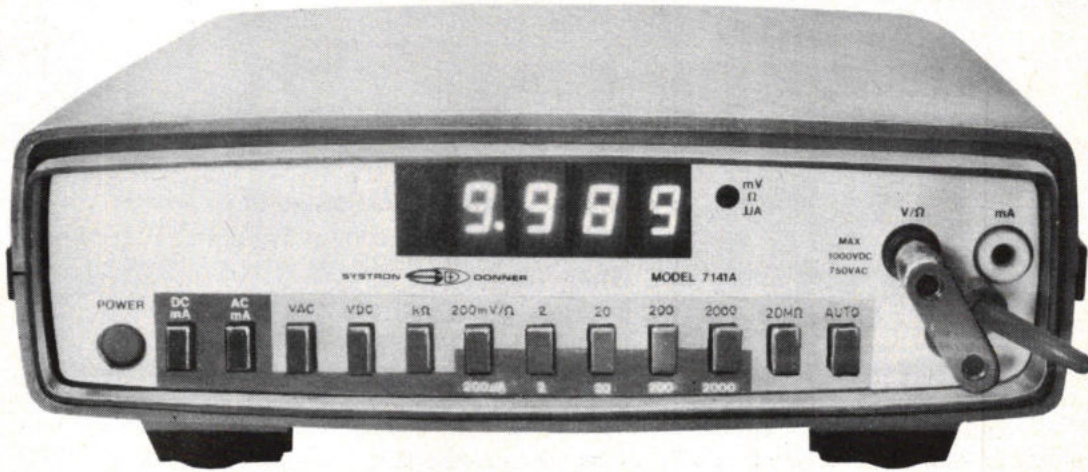


# heyner bv

GENNEP Steendalerstr 56 Tel 08851-1956 TELEX 48039 Nederland  
HASSELT Bedrijfsstraat 2 Tel 011-225467 TELEX 39047 België

## 4½ DIGIT PORTABLE DVM Model 7141A & B / 7142A & B

- Choice of dc accuracy
- True RMS ac volts
- Autoranging
- 10 ranges of current (7141)
- 60 dBm to +20 dBm (7142)
- Optional battery pack & analog meter



## L - SERIE VOEDINGSEENHEDEN

L 5-5	5 V	5 A
LV 15-2	5-15 V	2 A
LV 30-1	15-30 V	1 A
LD 15-1	± 15 V	1 A
	(± 12 V	0,8 A)

Ingangspanning 220 V 50 Hz

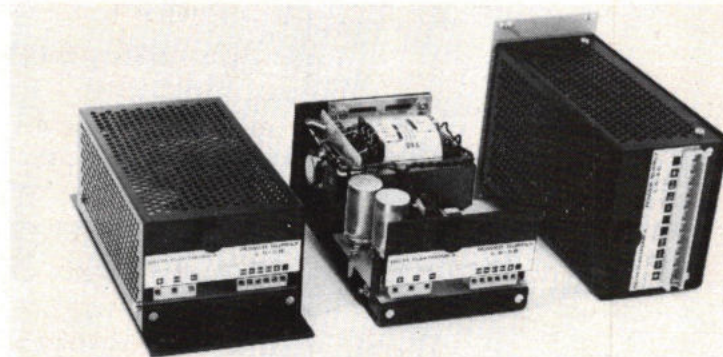
Stabilisatie bij:

± 10% netsp. var. 10 mV  
0-100% bel. var. 10 mV

Rimpel 0,5 mV eff 1,5 mV t-t

Temp. coëff. 0,01% per %C

Afm. 210 × 98 × 72 mm (B)  
167 × 95 × 69 mm (B/1)  
15 TE = 75,9 mm (C)



### KEUZE UIT 3 UITVOERINGEN:

- B Gesloten opbouwmodel
- B/1 Open opbouwmodel
- C Cassette voor Europarek

f 210,- ex. BTW  
f 186,- ex. BTW  
f 227,- ex. BTW

## DELTA ELEKTRONIKA BV



ZIERIKZEE  
POSTBUS 27  
TEL (01110) 3656 TLX 55349



# Internationaal stelsel van eenheden ingevoerd

Met het begin van dit nieuwe jaar zijn een aantal bestaande eenheden op het gebied van lengte, kracht, druk, hoeveelheid warmte en vermogen vervangen door andere eenheden. Onder andere zijn dat de calorie en de paardekracht.

Deze verandering is het gevolg van een besluit over meeteenheden, dat in 1971 is aangenomen door de Raad van Ministers van de EEG. Dit besluit werd door de toetreding tot de EEG van Engeland op een aantal punten gewijzigd.

Het uitgangspunt voor regelingen op het gebied van eenheden wordt daarmee in alle landen van de Gemeenschap het Internationaal Stelsel van eenheden, kortweg SI (système international). Dit stelsel omvat grondeenheden, aanvullende eenheden en afgeleide eenheden, die met elkaar een samenhangend stelsel vormen.

## Historische achtergrond

Al in 1820 werd in Nederland het metrieke stelsel voor de handel verplicht. Dit stelsel was in Frankrijk ontwikkeld tussen 1790 en 1799. De eenheid van lengte, de meter was voor dit stelsel gedefinieerd als 1 veertigmiljoenste van de aardomtrek, gemeten over de polen. Een materiële maat „de mètre des archives” bevindt zich sedertdien in het Louvre.

Met de invoering van het metrieke stelsel in ons land kwam een einde aan de chaos in meeteenheden voor lengte, massa en volume. Eenheden als o.a. het Brabants pond (169.10 g.), het Amsterdams lood (15.440 g.) en de Rijnlandse roede (3,767 m.) raakten in onbruik.

In de loop van de jaren werd het metrieke stelsel door een groot aantal landen ingevoerd. Echter niet in Amerika en in Groot-Brittannië en de toenmalige Engelse koloniën. Daar bleef het imperiale stelsel in gebruik met de yard (0,9144 m) als eenheid van lengte en het pound (lb) (453,6 g.) als eenheid van massa.

Door de ontwikkeling van wetenschap en techniek hebben allerlei andere natuurkundige grootheden geleidelijk ook hun plaats in het dagelijks leven veroverd.

Daardoor werden gebruikseenheden ingevoerd, vaak op grond van een meetmethode, die voor het grootste deel geen eenvoudige samenhang vertoonde met de eenheden van het metrieke stelsel. Om een voor-

beeld te geven: 1 pk = 735,49875 kg·m<sup>2</sup>·S<sup>-3</sup>.

Het was dan ook niet verwonderlijk, dat er een streven naar vereenvoudiging ontstond. In 1901 wees de Italiaanse natuurkundige Giovanni Giorgi op de mogelijkheid van een volledig samenhangend stelsel van eenheden te maken door koppeling van sinds 1870 bestaande elektrische eenheden met de meter, het kilogram en de seconde. Daarmee legde hij de basis voor het huidige internationale stelsel van eenheden SI, ook wel genoemd Giorgi-stelsel.

Het duurde echter tot 1960 voordat dit stelsel officieel werd aanvaard door de Conférence Générale des Poids et Mesures (de algemene vergadering van de bij de in 1875 gesloten meterconventie aangesloten landen). Sindsdien hebben vrijwel alle landen besloten om het SI te gaan invoeren, ook Engeland en Amerika en vrijwel alle vroegere Britse koloniën.

Op basis van het SI is er nu uitzicht op een wereldwijd communicatiemiddel voor het uitdrukken van fysische grootheden.

Daarvoor moeten de vanouds metrieke landen echter ook het SI in zijn geheel invoeren.

Bij het Van Swinden-laboratorium van het IJkwezen, Alphons Diepenbrockhof 2, Den Haag is de brochure „Meeteenheden in Beweging” te verkrijgen, waaraan de gegevens voor dit artikel werden ontleend.

## Informatiebronnen

- Le Système International d'Unités (SI), brochure van het Bureau International des Poids et Mesures (Uitg.: Offilib, 48 rue Gay-Lussac, 75005 Paris).
- EEG-richtlijn (71/354/EEG) inzake de meeteenheden, Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen nr. L 243, 29 oktober 1971 (Uitg.: Staatsuitgeverij, Christoffel Plantijnstraat, Den Haag).
- EEG-richtlijn (76/770/EEG) inzake de meeteenheden, Publikatieblad van de Europese Gemeenschappen nr. L 262, 27 september 1976.
- Nederlandse norm NEN 999, Het Internationale Stelsel van Eenheden (SI) (Uitg.: Nederlands Normalisatie-instituut, Polakweg 5, Rijswijk (ZH)).
- Nederlandse norm NEN 1000, Regels voor het hanteren van het internationale Stelsel van Eenheden (SI).
- Nederlandse normen NEN 1221 tot en met 1226, Grootheden, SI-eenheden en hun symbolen.
- Nederlandse norm NEN 2955, Gegevensverwerking; aanduiding van SI- en andere eenheden voor toepassing in apparatuur met een beperkt aantal tekens.
- Nederlandse norm NEN 3049, Herleiding van eenheden tot SI-eenheden.
- Nederlandse norm NEN 3069, Grootheden, eenheden en getallen; schrijf- en zetwijzen.
- ISO 31/0 (1974)  
General introduction to ISO 31. General principles concerning quantities, units and symbols
- ISO 31/I (1976)  
Basic quantities and units of the SI and quantities and units of space and time
- ISO 31/II (1976)  
Quantities and units of periodic and related phenomena
- ISO 31/III (1976)  
Quantities and units of mechanics
- ISO 31/IV (1976)  
Quantities and units of heat
- ISO 31/V (1976)  
Quantities and units of electricity and magnetism
- ISO 31/VI (1973)  
Quantities and units of light and related electromagnetic radiations
- ISO 31/VII (1976)  
Quantities and units of acoustics
- ISO 31/VIII (1973)  
Quantities and units of physical chemistry and molecular physics
- ISO 31/IX (1973)  
Quantities and units of atomic and nuclear physics
- ISO 31/X (1973)  
Quantities and units of nuclear reactions and ionizing radiations
- ISO/R31/XI (1961)  
Mathematical signs and symbols for use in physical sciences and technology
- ISO 31/XII (1975)  
Dimensionless parameters
- ISO 31/XIII (1975)  
Quantities and units of solid state physics
- ISO 1000 (1973)  
SI units and recommendations for the use of their multiples and of certain other units



## Herleiding van eenheden tot SI-eenheden

grootheid	niet SI-eenheden	vervangende SI-eenheden
lengte	micron, $\mu$ , $\mu$ millimicron, $m\mu$ ångström, Å inch, in, " (Engelse duim)	micrometer, $\mu\text{m}$ ( $1 \mu = 1 \mu\text{m}$ ) nanometer, nm ( $1 m\mu = 1 \text{nm}$ ) nanometer, nm ( $1 \text{Å} = 0,1 \text{nm}$ ) millimeter, mm ( $1 \text{in} = 25,4 \text{mm}$ ) of centimeter, cm ( $1 \text{in} = 2,54 \text{cm}$ ) centimeter, cm ( $1 \text{ft} = 30,48 \text{cm}$ ) meter, m ( $1 \text{yd} = 0,9144 \text{m}$ ) kilometer, km ( $1 \text{mile} = 1,609 \text{km}$ )
	foot, ft, ' (Engelse voet) yard, yd mile, (Engelse mijl)	kubieke centimeter, $\text{cm}^3$ ( $1 \text{cc} = 1 \text{cm}^3$ ) kubieke centimeter, $\text{cm}^3$ ( $1 \text{fl oz} = 28,41 \text{cm}^3$ ) liter*, l* ( $1 \text{pt} = 0,5683 \text{l}$ ) liter*, l* ( $1 \text{gal (UK)} = 4,546 \text{l}$ ) liter*, l* ( $1 \text{gal (US)} = 3,785 \text{l}$ ) herz, Hz, of per minuut*, $\text{min}^{-1}$ * ( $1000 \text{tpm} = 1000/60 \text{Hz} = 16,67 \text{Hz}$ )
volume, inhoud	cc fluid ounce, fl oz (UK) pint, pt gallon, gal (UK) gallon, gal (US) toeren per minuut, tpm, rpm	gram, g ( $1 \text{ons} = 100 \text{g}$ ) gram, g ( $1 \text{oz} = 28,35 \text{g}$ ) gram, g ( $1 \text{troy ounce} = 31,10 \text{g}$ ) kilogram, kg ( $1 \text{pond} = 1/2 \text{kg}$ ) kilogram, kg ( $1 \text{b} = 0,4536 \text{kg}$ ) newton, N ( $1 \text{kgf} = 9,806 65 \text{N}$ )
massa	pond ons ounce, oz troy ounce (edele metalen!)	micronewton, $\mu\text{N}$ ( $1 \text{dyn} = 10 \mu\text{N}$ ) newton, N ( $1 \text{lbf} = 4,448 22 \text{N}$ ) kilopascal, kPa ( $1 \text{kgf/cm}^2 = 1 \text{at} = 98,0665 \text{kPa}$ )
kracht	pound, lb, (Engels pond) kilogramkracht, kgf, (kilopond, kp) dyne, dyn poundforce, lbf	kilopascal, kPa ( $1 \text{mmHg} = 0,133 322 \text{kPa} = 4/30 \text{kPa}$ ) kilopascal, kPa ( $1 \text{mH}_2\text{O} = 9,806 65 \text{kPa}$ ) pascal, Pa ( $1 \text{dyn/cm}^2 = 0,1 \text{Pa}$ ) kilopascal, kPa ( $1 \text{atm} = 101,325 \text{kPa}$ ) kilopascal, kPa ( $1 \text{lbf/in}^2 = 6,894 76 \text{kPa}$ ) kilopascal, kPa ( $1 \text{bar} = 100 \text{kPa}$ ) kilopascal, kPa ( $1 \text{mbar} = 0,1 \text{kPa}$ ) joule, J ( $1 \text{cal} = 4,1868 \text{J}$ ) kilojoule, kJ ( $1 \text{kcal} = 4,1868 \text{kJ}$ ) joule, J ( $1 \text{kgf} \times \text{cm} = 0,980 665 \text{J}$ ) microjoule, $\mu\text{J}$ ( $1 \text{erg} = 0,1 \mu\text{J}$ )
druk	kilogramkracht per vierkante centimeter, $\text{kgf/cm}^2$ atmosfeer, at millimeter kwikkolom, mmHg (Torr) meter waterkolom, $\text{mH}_2\text{O}$ , (mWK, MWS) dyne per vierkante centimeter, $\text{dyn/cm}^2$ normale atmosfeer, atm poundforce per square inch, $\text{lbf/in}^2$ , (psi, pond) bar millibar, mbar	kilojoule, kJ ( $1 \text{Btu} = 1,055 06 \text{kJ}$ ) watt, W ( $1 \text{cal/s} = 4,1868 \text{W}$ ) kilowatt, kW ( $1000 \text{kcal/h} = 1,163 \text{kW}$ ) watt, W ( $1 \text{m} \times \text{kgf/s} = 9,806 65 \text{W}$ ) kilowatt, kW ( $1 \text{pk} = 0,735 498 75 \text{kW}$ ) microwatt, $\mu\text{W}$ ( $1 \text{erg/s} = 0,1 \mu\text{W}$ ) kilowatt, kW ( $1 \text{hp} = 0,7457 \text{kW}$ ) graad Celsius, $^{\circ}\text{C}$ ( $1^{\circ}\text{F} = 5/9^{\circ}\text{C}$ , $32^{\circ}\text{F} \triangleq 0^{\circ}\text{C}$ ) lux, lx ( $1 \text{ft candle} = 10,76 \text{lx}$ )
energie	calorie, cal kilocalorie, kcal, (Calorie, Cal) kilogramkracht centimeter, $\text{kgf cm}$ , ( $\text{cmH}_2\text{O} \times 1$ ) erg, (dyne centimeter, $\text{dyn} \times \text{cm}$ ) British thermal unit, Btu	
vermogen	calorie per seconde, cal/s kilocalorie per uur, kcal/h meter kilogramkracht per seconde, $\text{m} \times \text{kgf/s}$ paardekracht, pk, (PK, CV, PS) erg per seconde, erg/s	
temperatuur	horsepower, hp graad Fahrenheit, $^{\circ}\text{F}$	
verlichtingssterkte	foot candle, ft candle	

\* geen SI-eenheid, wel blijvend erkend.

# VIMANA

dump elektronika  
Kruisweg 24-Utrecht

## ZEND-ONTVANGERS

merk Becker  
transistor LM MG KG in 5 banden.  
Scheeps- en luchtband. 12 en 24 V  
met schema en documentatie.  
Sommige licht beschadigd.

TELEFOONapparatuur

MEET- en REGELAPPARATUUR voor lab.

400Hz-TRAFOS en -apparatuur.

RADAR-onderdelen, 7 en 3 cm.

COMPUTER-onderdelen.

STEREO: versterkers, tunerversterkers,  
pick-ups. cass. - en spoelenrecorders,  
8-kan. tape-decks.

MECHANICA-HYDRAULIEK-LUCHT:  
POMPEN vacuüm en pers.  
MANOMETERS.  
Olie- en luchtcondensors.  
(vacuüm)slang.

MOTOREN. GENERATOREN. BLOWERS.

SCHAKELMATERIAAL op- en inbouw.  
Nieuw-voor halve prijs. Kema-keur.

LOOPWERKEN. VERTRAGINGSKASTEN.

## KOMPLETE NIEUWE ZIEKENHUIS- en TANDARTS-APPARATUUR.

Röntgen, ph-meters, centrifuges,  
sterilisatie, kweek,  
hartbewaking, bloeddruk.  
Voor minder dan de halve prijs.

Schuifpotmeters, buizen, printmateriaal,  
prints, condensatoren, elco's tot  
70.000 mF laagspanning, trafo's van  
klein tot groot. Regeltrafo's.

Plaatwerk: alu en ijzer.

Alles tegen zeer billijke prijzen.

# VIMANA

dump elektronika  
Kruisweg 24-Utrecht

Open: dag. 12.00-18.00 uur; zat.: 10.00-18.00 uur.  
Maandag gesloten.



## Stereo-testuitzendingen

De NOS is momenteel aan het experimenteren met het uitzenden van stereo-testen teneinde te komen tot regelmatige stereo-test-uitzendingen, aansluitend aan de radioprogramma's van Hilversum 1 en 2 om 24.00 uur en als onderbreking in het programma van Hilversum 3.

Aan deze test-uitzendingen bestaat niet alleen behoefte bij de NOS voor de technische verzorging van de radioprogramma's, maar ook bij radiohandelaren en technisch geïnteresseerde luisteraars, die daarmee de kwaliteit van hun stereo-ontvangstapparatuur willen beoordelen. Het streven is om in januari a.s. met dergelijke regelmatige test-uitzendingen te beginnen. Met welke regelmaat en op welke tijdstippen met name op Hilversum 3 dient nog te worden bepaald. De testuitzendingen, die tussen de tien en vijftien minuten zullen duren, dragen een strikt technisch karakter. Een mondelinge toelichting ontbreekt dan ook.

Door middel van de stereo-testuitzendingen kunnen de volgende metingen en controles worden verricht:

- juiste aansluiting
- signaal/ruisverhouding
- deviatie van de FM-zenders
- technisch functioneren van stereocoders
- juiste afregeling van de stereodecoders in de ontvangers
- overspraak van het linker naar het rechter kanaal en omgekeerd
- frequentiekarakteristiek
- vervorming
- dynamisch gedrag van stereoverbindingswegen

## Studiedagen op het

## XXe Festival International du Son

De studiedagen 1978, die van 6 t/m 12 april 1978 zijn gepland als onderdeel van het XXe Festival International du Son, zullen worden gehouden in het Palais des Congrès, Porte Maillot te Parijs en wel dagelijks van 10.15 uur 's morgens tot 12.30 uur 's middags (behalve op zondag 12 april). Er zullen lezingen worden gehouden door Franse en buitenlandse deskundigen van universiteiten, uit de medische sector, van instellingen voor wetenschappelijk onderzoek uit de omroepwereld en de industrie.

De sprekers doen verslag van de resultaten van hun werk en onderzoek en de mogelijke gevolgen daarvan in de toekomst. De onderwerpen liggen op het terrein van de fysiologie van het horen, de akoestiek, akoestiek in de architectuur, muziek-componeren met de computer en psycho-akoestiek.

Enkele van de onderwerpen die aan de orde zullen komen: een gehoorprikkelloestel voor zwaar-doven; de weinig bekende aspecten van vervorming in klankborden; de toepassing van thermovisie bij de bestudering van het gedrag van luidspreker-membranen, beproeving van de akoestische kwaliteit van luisterzones, ogenblikkelijke muziek-compositie en geluidssynthese, de uitwerking van ritme op het menselijk gedrag en automatische woordherkenning.

## EHBA: eerste hulp bij afkortingen

## Radar-perikelen

*Woordenstrijd over de woordelijke betekenis van het acronym radar is nu nauwelijks meer denkbaar; wie zou er een andere uitleg aan geven dan radio detection and ranging? In de beginjaren van de radioplaatsbepaling bestond die overeenstemming echter nog niet: sommigen verdedigden toen de (toegespitste) betekenis radio aircraft detection and ranging, anderen radio direction and range.*

*Dat laatste woord, range, brengt ons op een weinig-vermoede dubbelzinnigheid. Behalve afstand, radiobaken met gerichte uitstraling, [zender]bereik en [meet]gebied, betekent range n.l. (volgens een internationaal aanvaarde norm) ook: [elektrisch] fornuis voor huishoudelijk gebruik. De term radar range betekent daarom zowel radarbereik als microgolf-fornuis. Je moet er maar op komen!*

**PPM** - periodic permanent magnet. (Focussering v.e. lopende-golfbuis).

*ook: pulse position modulation.*

**QPSK** - quadriphase-modulated phase shift keying.

**DR** - dynamic range. *Dynamiek.*

## Radionavigatie (luchtvaart)

**avigation** - air navigation. *Lucht[vaart]navigatie.*

**racon** - radar beacon. *Radar-antwoordbaken.*

**ramark** - radar marker. *Radarmerkbaken.*

**LOC** - localiser. *Koerslijn(baken)/zender: ca. 300 m achter de landingsbaan opgesteld radiobaken.*

**OM** - outer marker. *Buitenmerkbaken: buitenste markerings-radiobaken op het naderingstraject, ca. 7 km vóór de landingsbaan.*

**MM** - middle marker. *Middenmerkbaken: middelste markeringsradiobaken op het naderingstraject, ca. 1 km vóór de landingsbaan.*

**DF** - direction finding. *Richtingbepaling of peiling (vanuit een vliegtuig).*

**ADF** - automatic direction finder. *Automatische richtingzoeker, peilautomaat: (in een vliegtuig) automatische peilontvanger die op basis van grondbakensignalen koers en positie bepaalt.*

**DME** - distance measuring equipment. *Apparatuur voor afstandmeting.*

**VOR** - VHF (very high frequency) omni[directional radio]range. Alzijdig radionavigatiesysteem op basis van een radiobaken met draaiende uitstraalrichting dat werkt in de 108...118 MHz band.

**MLS** - microwave landing system. *Microgolf-landingsstelsel/installatie.*

## Dopplernavigatie/radar

**DVOR, Doppler VOR** - Doppler VHF (very high frequency) omni[directional radio]range. Verbeterde versie van het VOR-systeem met een antennestelsel bestaande uit een centrale, rondstralende antenne plus een groot aantal cirkelvormig daaromheen gegroepeerde antennes. Omgekeerd t.o.v. het VOR-systeem wordt hier het rondlopende signaal verkregen door amplitudemodulatie van de hoofddraag golf en het vergelijkings signaal door frequentiemodulatie van de hulpdraaggolf.

## Microgolfversterkers

**LNA** - low noise amplifier. *Ruisarme versterker.*

**PARAMP** - parametric amplifier. *Parametrische of reactantieversterker.*

**MAVAR** - modulating amplifier using variable reactance; mixer amplification by variable reactance. Andere benaming voor parametrische versterker, gewoonlijk voor typen met halfgeleiders.

**TDA** - tunnel diode amplifier. *Tunneldiode-versterker.*

**TWTA** - travelling wave tube amplifier. *Lopendegolfbuis-versterker.*

**MAG** - maximum available gain. *Grootste beschikbare versterking.*

**NF** - noise figure. *Ruisgetal.*

**SMA** -

**TNC** -

**N-type** -

**OSM** -

} typen HF-steekverbinder!

**SSA** - solid state amplifier. *Versterker met halfgeleiders.*

**TPI** - turns per inch. *Windingen per duim (v.d. spiraalvormige golfgeleider in een lopendegolfbuis).*

**MDS** - minimum detectable signal. *Kleinste nog te detecteren signaal.*



# Prijsverlaging vanaf 1 februari 1978

## CMOS IC D/A CONVERTERS

### AD7520 SERIE

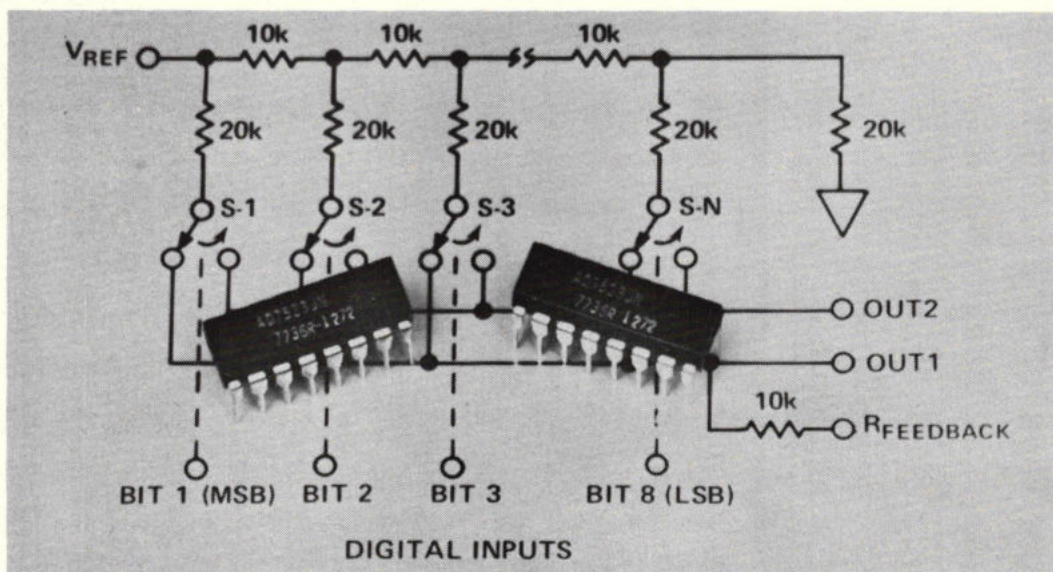
#### NIEUW

AD7523-8-bit  
CMOS D/A Converter

Prijs: Hfl. 9,50 /  
Bfr. 142.-  
(1-9 stuks)

Type	Res.	Lin.	1 - 25		25 - 49	
			Hfl.	Bfr.	Hfl.	Bfr.
AD7520JN	10	8	49,-	735.-	45,-	675.-
AD7520KN	10	9	63,-	945.-	57,-	855.-
AD7520LN	10	10	85,-	1275.-	77,-	1155.-
AD7521JN	12	8	65,-	975.-	55,-	825.-
AD7521KN	12	9	80,-	1200.-	69,-	1035.-
AD7521LN	12	10	99,-	1485.-	86,-	1290.-
AD7530JN	10	8	35,-	525.-	31,-	465.-
AD7530KN	10	9	46,-	690.-	40,-	600.-
AD7530LN	10	10	66,-	990.-	57,-	855.-
AD7531JN	12	8	36,-	540.-	31,-	465.-
AD7531KN	12	9	47,-	705.-	41,-	615.-
AD7531LN	12	10	95,-	1425.-	90,-	1350.-

Ook leverbaar in militair temperatuurbereik en volgens 883B.



# ANALOG DEVICES BENELUX

HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076 - 879251 TELEX: 54942

JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 2020 ANTWERPEN TEL.: 031 - 374803 TELEX: 32969



Hans Reinhardt universiteit Leiden

# Elektronenmicroscop is nog geen vijftig jaar oud

**Nederland nam en neemt in ontwikkeling elektronenmicroscop belangrijke plaats in**

Geen instrument, is wel gezegd, heeft zo de ontwikkeling van de wetenschap beïnvloed als de nu bijna vierhonderdjarige microscoop. Zijn invloed is zowel diepgaand als wijdverbreid geweest en alle wezenlijke verbeteringen van de microscoop – merkwaardigwijs pas een anderhalve eeuw na de uitvinding ervan op gang gekomen – hebben steeds weer een nieuwe fase van wetenschappelijk onderzoek ingeleid. Dit geldt wel zeer in het bijzonder voor de uitvinding van de elektronenmicroscop, die bij de huidige stand van de techniek vijftienghonderd maal fijnere details laat zien dan de sterkste lichtmicroscop en daardoor een vooruitgang ten aanzien van de gewone microscoop betekent, die nog aanzienlijk groter is dan die van de gewone microscoop ten opzichte van het blote oog.

### Unieke waarde

Door zijn verreikende mogelijkheden is de elektronenmicroscop, ofschoon hij nog maar enkele tientallen jaren bestaat, al volstrekt onmisbaar geworden voor tal van uiteenlopende onderzoeken. Zeker, de veelzijdige Engelsman Robert Hooke, die eenenveertig jaar lang Curator of Experiments van de Royal Society was en onder meer de uitvinding van de diafragmalenssluiter en de kruiskoppeling op zijn naam heeft staan, beschreef al in 1665 in zijn beroemde „Micrographia” zijn ontdekking met een microscoop van de cel – en gaf deze bouwsteen van al wat leeft de naam, die

nog altijd in de wetenschap wordt gebruikt – maar pas de elektronenmicroscop heeft het huidige inzicht in de cel mogelijk gemaakt. Hooke's tijdgenoot de Delftse Antonie van Leeuwenhoek zag met zijn zelfgebouwde microscopen als eerste bacteriën, die hij beschreef en tekende, maar pas de elektronenmicroscop heeft de inwendige structuur van deze eencellige organismen zichtbaar gemaakt.

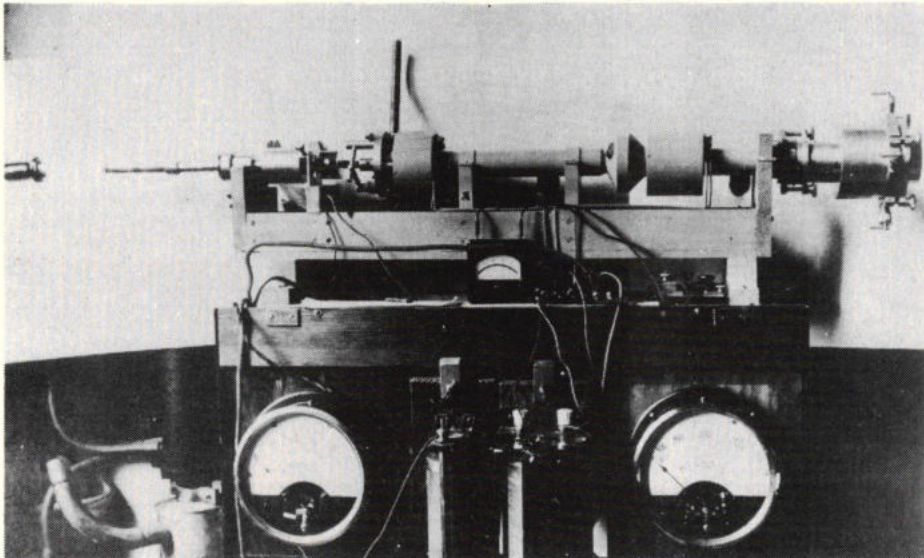
De Schotse arts John Brown Buist berichtte in 1887, dat hij erin was geslaagd met zijn microscoop iets te zien, wat vermoedelijk een koepokvirus was, het grootste beken-

de virus. Ook echter het observeren van alerhande virussen en zelfs virusdeeltjes is pas mogelijk geworden door de elektronenmicroscop.

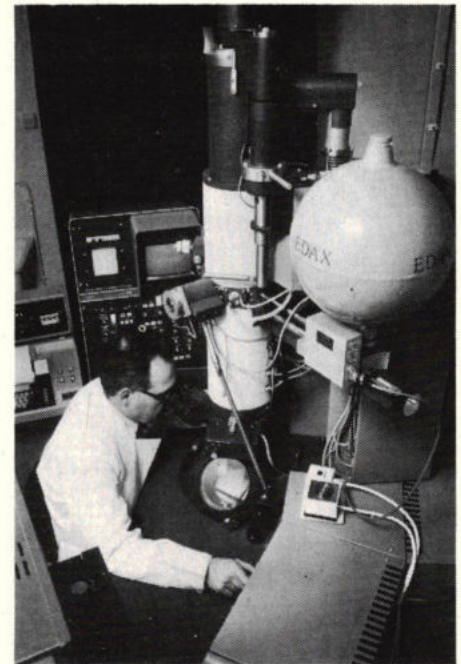
Niet alleen voor de genoemde biowetenschappelijke toepassingen – waaraan onder meer die op het gebied van de pathologie, de biochemie, de dierkunde en de plantkunde moeten worden toegevoegd – heeft de elektronenmicroscopie reeds haar unieke waarde bewezen, maar evenzeer voor onderzoeken op zulke verschillende gebieden als bijvoorbeeld de geologie, de scheikunde, de metaalkunde, de edelsteenkunde en de mineralogie. In de metallurgie doet zich onder meer het probleem voor, dat metalen in de praktijk vaak niet zo sterk blijken te zijn als zij theoretisch zouden moeten zijn. Alleen de elektronenmicroscopie stelt de onderzoeker in staat de hiervoor verantwoordelijke fouten in de structuur op te sporen en het gedrag van metalen in detail te observeren. Dank zij de kennis en het inzicht, die zo worden verworven, kunnen sterkere, meer weerstand biedende metalen worden vervaardigd. In de edelsteenkunde, de zogenaamde gemmologie, richt men zich vooral op opaal. Nadat men eerst lange tijd had aangenomen, dat het niet uit kristallen was opgebouwd, begon men toch te vermoeden, dat het wel een kristallijne structuur bezit, maar dat dit inderdaad zo is, kon pas worden aangetoond met behulp van de elektronenmicroscopie.

Op het terrein van de mineralogie vindt de elektronenmicroscopie onder meer toepassing voor het determineren van de zogenaamde kleinmineralen, die door hun uiterst compacte, vaak vrijwel gelijke

Afb. 1. Eerste Nederlandse transmissie-elektronenmicroscop uit 1941 in Delft op het lab voor Technische Natuurkunde, geconstrueerd door J. B. Le Poole, thans hoogleraar aan de TH.



Afb. 2. Elektronenmicroscop van het type EM400 (Philips) in gebruik bij het laboratorium voor elektronenmicroscopie van de Leidse Universiteit.





## wetenschappelijke toepassingen

structuur op geen andere wijze, zelfs niet met behulp van röntgenstraling nauwkeurig van elkaar kunnen worden onderscheiden. Dit onderscheiden is onder andere van belang voor de keramische industrie, die bij het vervaardigen van porselein kleinmineralen gebruikt. Om in staat te zijn een hoogwaardig produkt te leveren moet zij nauwkeurig weten, met welke grondstoffen zij te maken heeft.

### Aanloop

De weg naar de elektronenmicroscopie werd, zoals ook die naar nu zulke alledaagse verworvenheden als de radar, de radio, de televisie en de fluorescentie (TL-)verlichting, opgelegd door de grote veranderingen, die in de laatste decennia van de negentiende eeuw in de natuurkunde, evenals op veel andere wetenschapsgebieden, werden gemaakt. In de fysica werd in die jaren zelfs de meer dan tweeduizend jaar oude grondtheorie omvergeworpen, dat alles is opgebouwd uit atomen als kleinste en – de naam geeft het aan – onspijtbare deeltjes. De Griekse wijsgeer Demokritos, die in de vierde en vijfde eeuw voor Christus leefde, had deze theorie geformuleerd en nog in de eerste jaren van de negentiende eeuw onderschreef de Engelse natuurkundige John Dalton haar. Tegen het einde van dezelfde eeuw echter, in 1897, bevestigde zijn land- en vakgenoot Joseph John Thompson de voorspelling,

die de Leidse hoogleraar en Nobelprijswinnaar Hendrik Antoon Lorentz in zijn proefschrift had gedaan, namelijk dat er kleinere deeltjes dan het atoom bestaan. Deze ontdekking had min of meer een schokeffect, ook voor Thompson zelf, zoals hij later in zijn „Recollections and Reflections” schreef. Thompson onderzocht het verschijnsel, dat, wanneer men, zoals onder meer in de in 1876 gebouwde buis van de eveneens Engelse natuurkundige Sir William Crookes, een elektrische stroom bij een paar duizend volt door een luchtledig laat gaan, aan het einde van de buis tegenover het punt van binnenkomst van de stroom (de kathode, vandaar de naam kathodestralen) een groene glans verschijnt. Crookes nam zelf al waar, dat de gloed uit een onbepaald soort deeltjes leek te bestaan.

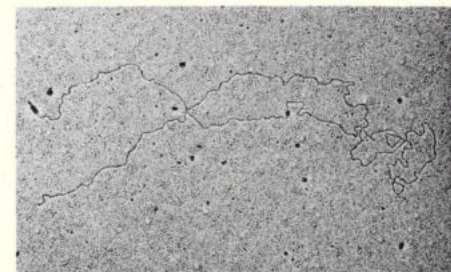
Op grond van proeven concludeerde in 1885 de toen vijftientwintigjarige Franse fysicus Jean Perrin, dat er sprake was van negatief geladen elektrische deeltjes. Thompson toonde ten slotte in 1897 met zijn proeven in het Cavendish Laboratory in Cambridge aan, dat elektrische stroom niet werkelijk een stroom is, maar als het ware „een optocht van elektronen”, die, zoals hij ook bewees, een deel vormen van het atoom. Thompson, die voor het aantonen van het bestaan van elektronen in 1906 met de Nobelprijs werd onderscheiden (zijn zoon kreeg hem in 1943 eveneens), heeft de naam elektron niet zelf bedacht, maar sprak in zijn mededeling aan het Royal Institution over „corpuscula” (Latijn voor „lichaampjes”). De benaming elektron dateert van 1891 en is afkomstig van de Ierse fysicus G. Johnson Stoney, van wie Lorentz en later Thompson haar overnamen.

De verbeteringen van de lichtmicroscopie

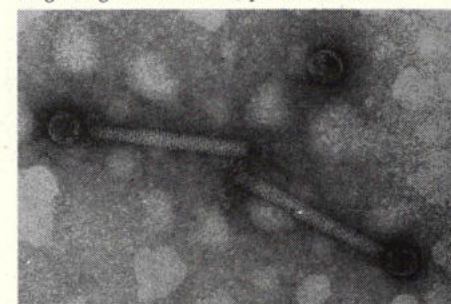
hadden hun einde bereikt, toen de vrij lange golflengte (trillingen) van het licht, ook van het ultraviolet licht, geen verdere duidelijke vergroting toeliet. Men moest daarom omzien naar een ander soort „licht” met een kortere golflengte. Dit „licht” werd in de jaren twintig gevonden in Thompsons elektron. In 1924 namelijk bracht de Franse fysicus Louis de Broglie de veronderstelling naar voren, dat elektronenstralen, evenals lichtstralen, niet alleen een deeltjesnatuur hebben, maar ook een golfkarakter en wel met de gewenste aanzienlijk kortere golflengte.

Nadat in 1926 Erwin Schrödinger de theorie van de golfmechanica en de relatie met de optica had ontwikkeld, bevestigden, zonder dat zij daartoe de opzet hadden, de Amerikanen Davisson en Germer in 1927 de hypothese van De Broglie met de door hen ontdekte breking van elektronen door kristallen. Nog voor hen, in 1926, had de Duitse fysicus Hans Busch onderzocht, of elektronenstralen, waarbij, wanneer zij door een elektrostatisch of magnetisch veld worden geleid, een breking, identiek met die van lichtstralen, kan worden bewerkstelligd, ook net als lichtstralen zouden kunnen worden geconcentreerd, in één brandpunt zouden kunnen worden gebracht door het magnetisch veld op een bepaalde wijze in te stellen. Zijn proeven – die in 1931 werden gevolgd door soortgelijke experimenten met elektrostatische lenzen door de Amerikanen Davisson en Calbick – waren succesvol en daarmee was de laatste theoretische bouwsteen aangedragen voor de elektronenmicroscopie, dat wil zeggen een microscoop, waarvan de wer-

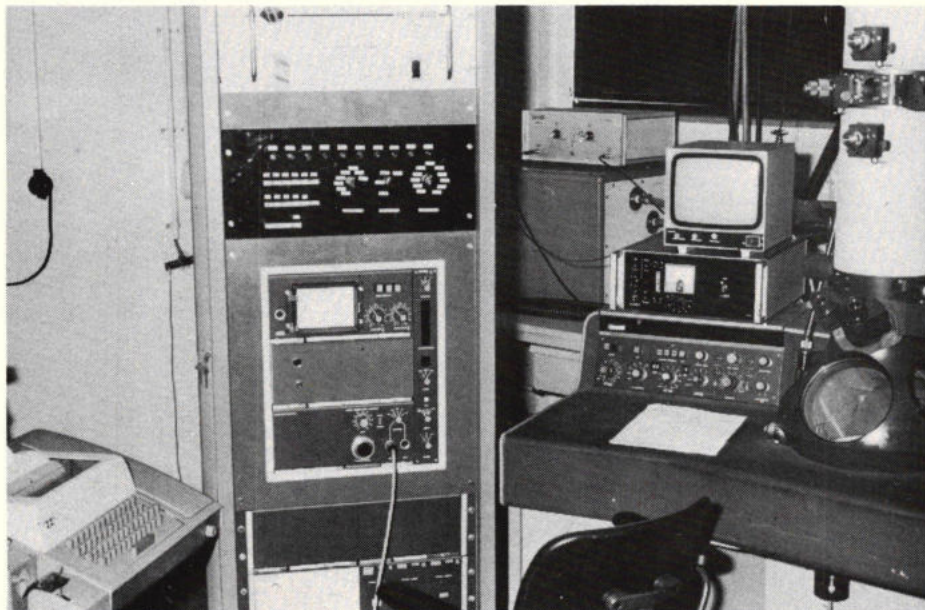
Afb. 4. Virus DNA bij een vergroting van ca. 33 000 ×, geïsoleerd en gefotografeerd in het Biochemisch laboratorium van de Leidse Universiteit.



Afb. 5. Opname van twee bacteriële virussen, vergroting ca. 27 000 ×, plaats als boven.



Afb. 3. Modern „scanning microscope” systeem met koppeling aan een kleine computer, opgesteld in Leiden in het Biochemisch laboratorium.





king gelijk is aan die van de lichtmicroscop, maar waarbij het licht is vervangen door elektronenstralen en het glas of kwarts van de lenzen door elektrostatische of magnetische velden.

### Eersten

De eerste elektronenmicroscop met magnetische lenzen werd in 1931 aan de Technische Hogeschool in Berlijn – waar men was gespecialiseerd op het terrein van de voor de versnelde beweging van elektronen zo belangrijke hoogspanning (tien- tot honderdduizend volt) – gebouwd door Max Knoll en E. Ruska, die eerder al baanbrekend werk hadden verricht door aan te tonen, dat magnetische lenzen een kleinere afwijking bezaten dan algemeen werd aangenomen.

De eerste elektronenmicroscop met elektrostatische lenzen werd in het zelfde jaar eveneens in Duitsland geconstrueerd door E. Büche en H. Johansson, die bovendien in dat jaar als eersten met een elektronenmicroscop verkregen foto's publiceerden. Voor het door hen gekozen type microscop, ofschoon voor bepaalde onderzoeken uiterst geschikt, bleek echter slechts een beperkte toekomst te zijn weggelegd, aangezien het technisch zeer moeilijk – en dus duur – is goede elektrostatische lenzen te maken.

Nu de elektronenmicroscop er eenmaal was, ging het er nog om zijn praktisch nut te bewijzen. Deze rol, die Van Leeuwenhoek, Hooke en anderen in de zeventiende eeuw met hun waarnemingen voor de gewone microscop hadden vervuld, was weggelegd voor de in Hongarije geboren Belgische fysicus C. Marto. In 1934 richtte hij aan de Vrije Universiteit te Brussel met een door hemzelf gebouwde elektronenmicroscop de eerste biologische waarneming, waarmee hij een zeer belangrijke stimulans gaf voor de verdere ontwikkeling en toepassing. Een jaar later slaagden H. O. Müller en Driest er met een door Ruska en de Hongaarse fysicus Dennis Gabor verbeterde versie van de Duitse microscop als eersten in de resolutiegrens van de lichtmicroscop te overschrijden, dat wil zeggen meer details te zien dan met een lichtmicroscop mogelijk is.

### In Nederland

Toen het mogelijk was gebleken een elektronenmicroscop te bouwen en zijn praktisch nut was aangetoond, werd de verdere ontwikkeling, ook op commerciële basis, in verscheidene landen ter hand genomen, niet in de laatste plaats in Nederland. De eerste waarnemingen werden hier in 1937 met een zelfgebouwde microscop met elektrostatische lenzen in het natuurkundig laboratorium van Philips in Eindhoven verricht door W. G. Burgers en J. J. A. Ploos van Amstel. Drie jaar later bouwde in Delft – waar ooit Antonie van Leeuwenhoek zijn waarnemingen deed – de huidige hoogleraar aan de Technische Hogeschool prof. dr. ir. J. B. Le Poole bij zijn afstuderen als ingenieursopdracht de eer-

ste Nederlandse elektronenmicroscop met magnetische lenzen. En zoals in Duitsland Siemens voortbouwde op de inzichten van Ruska, zo deed Philips – die kort voor de oorlog al een microscop had geleverd aan het Cavendish Laboratory, waar tachtig jaar geleden Thompson het bestaan van het elektron vaststelde – dit mede op de ideeën van prof. Le Poole. In nauwe samenwerking tussen ir. A. C. van Dorsten van Philips en het laboratorium van prof. Le Poole in Delft en met medewerking van vele anderen is sinds de oorlog een reeks van steeds verbeterde microscopen gebouwd. Een van de eerste na-oorlogse microscopen werd in het Kamerlingh Onneslaboratorium van de Leidse Universiteit geplaatst als tegenprestatie voor de medewerking bij het vervaardigen van bepaalde onderdelen.

Een hoogtepunt in de ontwikkeling van de elektronenmicroscopen in Nederland vormt de in 1974 bij het Metaal Instituut TNO in Apeldoorn geïnstalleerde hoogspanningselektronenmicroscop, die werkt met een spanning van een miljoen volt. Deze microscop, die in acht jaar op een basisontwerp van prof. Le Poole is ontwikkeld door de Technisch-Physische Dienst TNO/TH Delft, heeft een geringere omvang en weegt minder dan de tot dusver gangbare microscopen. Hij kan daardoor zonder verdere voorzieningen in meer laboratoria worden geïnstalleerd.

### Vol profijt

De mogelijkheden van de elektronenmicroscop zijn nog geenszins uitgeput en de ontwikkeling gaat dan ook verder. Wil men daarvan het volle profijt trekken, dan moet men gelijktijdig blijven werken aan methoden en technieken met betrekking tot de preparaten, die men wil onderzoeken. In de Verenigde Staten slaagden in 1944 de astronoom Robley C. Williams en de fysicus Ralph W. G. Wyckoff er als eersten in een driedimensionaal effect te bewerkstelligen door metaaldamp over de objecttafel te blazen, waardoor tevens een goede contrastaftekening tussen het object – een virusdeeltje – en de achtergrond werd bereikt.

Van het grootste belang is de mogelijkheid het preparaat zo dun te maken als voor een optimaal resultaat is vereist. Hiertoe werd de zogenaamde ultramicrotomie, letterlijk vertaald: superfijnsnijkunst, ontwikkeld. In ons land lukte het de uit Wenen afkomstige technicus en hoogleraar aan de Utrechtse Universiteit prof. L. H. Bretschneider al in 1949 coupes (schijfjes) van weefsel te maken met een dikte van 0,0006 millimeter en dat, terwijl hem op dat moment alleen een museummicrotoom uit 1890 ter beschikking stond. Sindsdien zijn zowel hier als elders zodanige vooreringen gemaakt, dat er op het ogenblik, wat de coupedikte betreft, geen vraag meer is naar grensverleggende ontwikkelingen in de ultramicrotomie.

In 1959 ontwierp de Finse celbioloog Alvar P. Wilska een microscop, waarbij hij

elektronen met betrekkelijk lage snelheden gebruikt. Door het hierdoor verkregen geringere doordringingsvermogen kunnen bepaalde bijzonderheden van de inwendige structuur van virussen zichtbaar worden gemaakt.

Twee jaar na Wilska ontwierp zijn Franse vakgenoot Gaston Du Pouy een systeem, waarbij hij bacteriën in met lucht gevulde capsules plaatste. Hierdoor was hij in staat elektronenmicroscopische opnamen van levende cellen te maken.

Voor de registratie van de resultaten wordt sinds enkele jaren niet alleen gebruik gemaakt van foto-apparatuur, maar ook zijn computers aan elektronenmicroscopen gekoppeld, waardoor de microscop geen „kijkkast” meer is, maar eerder als een „meetkast” kan worden beschouwd.

### Avontuur

Wie de geschiedenis van de elektronenmicroscopie bestudeert, ontmoet veel geleerden en technici in tal van landen. Verder nog en avontuurlijker zijn de reizen, die de onderzoeker dank zij hun inspanningen kan ondernemen in de objecten, die hij met de elektronenmicroscop bestudeert. De gewone microscop stelde hem eeuwenlang in staat het kleine te bestuderen. Met de elektronenmicroscop kan hij doordringen in de wondere en vaak wonderschone wereld van het kleinste. Het allerkleinste, het elektron, waarmee het allemaal is begonnen, blijft echter ook voor hem nog verborgen.

Afb. 6. Siemens elektronenmicroscop.





# WAVETEK®

## SIGNAAL GENERATOREN



### Standaard:

- frequentie 1-520 MHz
- indirect synthesized
- AM tot 100%
- FM tot 500 kHz
- instab. 0,2 ppm/h
- nauwkeurigh. 10 ppm
- uitgang 0,03  $\mu$ V-1 V
- frekw.progr. BCD-code

### Opties:

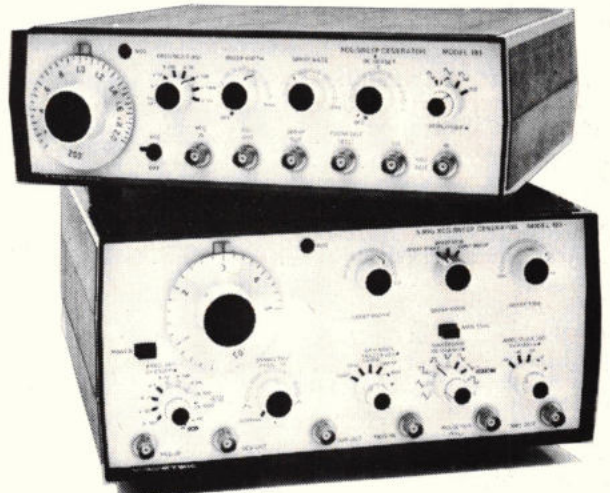
- progr. verzwakker
- stralingsdichte uitv.
- ext. ref. ingang
- extra stabiliteit
- extra nauwkeurigheid
- uitgang bescherming
- modulatiemeter
- RF hulp uitgang

**AIR-PARTS INT. BV**

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300  
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

# WAVETEK®

## FUNKTIE GENERATOREN



- frequenties tot 30 MHz
- zwaaien over max. 5 decaden
- synthesized funktiegeneratoren
- in faze te vergrendelen generatoren
- faze instelbare generatoren
- pulsen met instelbare stijg- en daaltijden
- programmeerbare generatoren

**AIR-PARTS INT. BV**

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300  
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

# Hameg

## OSCILLOSKOPEN



### Model 512

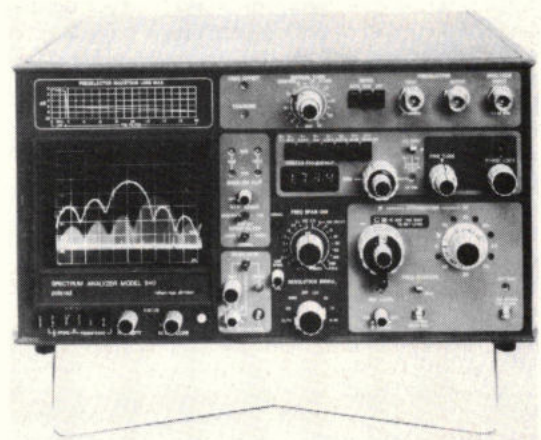
- frequentiegebied dc tot 40 MHz
- met vertragingslijn
- gevoeligheid 5 mV/div
- beschermde FET-ingang
- invertieren, optellen, aftrekken en x-y
- prijs < f 2000,- excl. BTW, incl. demonstratie
- leverbaar met vele accessoires

**AIR-PARTS INT. BV**

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300  
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130

# Polarad

## SPEKTRUM ANALYSERS



- frequentiegebied 100 kHz tot 40 GHz
- 4 digits LED frequentieuitlesing
- lin, 10 dB/div en 2dB/div schaal
- 70 dB dynamisch bereik
- gekalibreerde niveau aflesing
- gevoeligheden tot -115 dBm
- faze vergrendeling
- automatisch volfilter
- digitaal geheugen met IEEE interface

**AIR-PARTS INT. BV**

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300  
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130



## Stabilisatiedioden

### Opbouw van een stabilisatiediode

Onder de type aanduiding ZE 1,5 en ZE 2 leverde Intermetall de afgelopen jaren een tweetal stabilisatiedioden met een werkspanning van 1,5 respectievelijk 2 V bij 5 mA werkstroom. Deze dioden bestonden uit twee, resp. drie in serie geschakelde en in voorwaartsrichting gebruikte diodekristallen die in een druppelvormige kunststofomhulling (fig. 1) waren ondergebracht. Dit soort stabilisatiedioden wordt gebruikt voor het stabiliseren van spanningen kleiner dan 3 V omdat voor dit spanningsbereik geen bruikbare zenerdioden verkrijgbaar zijn.

Inmiddels heeft Intermetall de typereeks ZTE 1,5 tot ZTE 5,1 uitgebracht; een verbeterde serie stabilisatiedioden. Deze, in een glazen omhulling van het type 54 A 2 (fig. 2) ondergebrachte dioden zijn in werkelijkheid geïntegreerde analoge schakelingen. Fig. 3 geeft het prinscipeschema van de analoge schakelingen. Fig. 3 geeft het prinscipeschema van de typen ZTE 1,5 en ZTE 2, fig. 4 dat van de typen ZTE 2,4 tot ZTE 5,1. Uit fig. 3 blijkt dat de interne schakeling van de typen ZTE 1,5 en ZTE 2 uiterst eenvoudig is, namelijk een darlington-schakeling waarvan de werkspanning gelijk is aan de som van de twee resp.

drie basis-emitter spanningen; 1,4 resp. 2,1 V. Voor nog hogere werkspanningen zou men weliswaar een overeenkomstig groter aantal transistoren tot een darlington kunnen schakelen, maar hiervoor is een andere schakeling (fig. 4) zowel economisch als technisch gunstiger gebleken.

De schakeling als geschetst in fig. 4 heeft een uit TS3, R2 en R3 opgebouwde instelbare referentiespanningsbron die wordt gevolgd door een uit TS1 en TS2 bestaande darlington-schakeling. Dit geldt voor alle typen ZTE 2,4 t/m ZTE 5,1. Ook worden deze typen gemeenschappelijk gediffundeerd. In aansluiting daarop wordt de

juiste werkspanning, door afregelen van R3 met behulp van het aluminium bedradingspatroon voor alle elementen van een kristalplak gemeenschappelijk ingesteld. Het voordeel van deze instelbare referentiespanningsbron schuilt daarin, dat door afregelen van R3 elke willekeurige werkspanning kan worden ingesteld terwijl met een schakeling als in fig. 3 als werkspanning uitsluitend gehele veelvouden van 0,7 V mogelijk zijn.

Bij beide in fig. 3 en 4 gegeven schakelingen is een hulpdiode opgenomen, antiparallel aan de stabilisatie schakeling. Deze zorgt bij omgekeerde polariteit voor een gedefinieerd gedrag, namelijk als dat van een diode in voorwaartsrichting. Daarmee is bereikt dat de stabilisatiedioden van het type ZTE zich ook bij tegengestelde polariteit als normale zenerdioden gedragen.

*Technische gegevens van de stabilisatiedioden ZTV 1,5 t/m 5,1*

In onderstaande tabel zijn de gegevens van de ZTE-serie bijeengebracht.

Uit een vergelijking met de technische gegevens van dioden van het type ZPD blijkt dat de inherente differentiële weerstand van ZTE-dioden aanzienlijk kleiner is. Dit blijkt ook uit een vergelijking van de werkkarakteristiek (fig. 5) met die van ZPD-dioden (fig. 6). Opvallend in tabel 1 is de relatief grote, negatieve temperatuurcoëfficiënt van de werkspanning. Wat op het eerste gezicht bezwaarlijk schijnt, blijkt zoals aan de hand van fig. 8 zal worden toegelicht een voordeel. In fig. 7 zijn de beide samenstellende componenten van de statische of meelopende differentiële weerstand  $r_{ZU}$  - de inherente differentiële

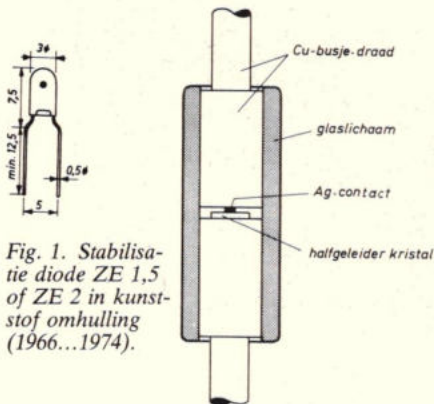


Fig. 1. Stabilisatie diode ZE 1,5 of ZE 2 in kunststof omhulling (1966...1974).

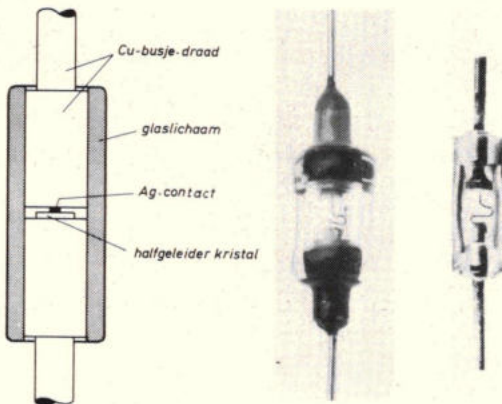


Fig. 2. Doorsnede van een Z-diode in glazen omhulling.

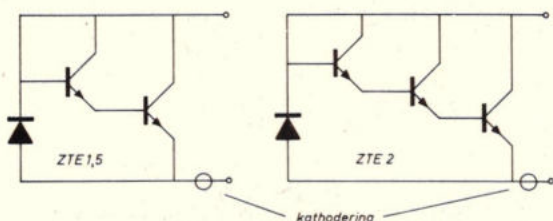
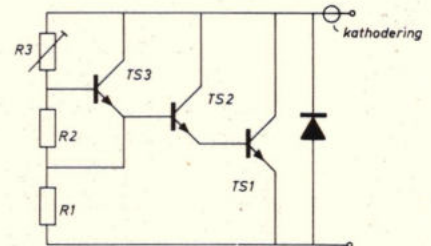


Fig. 3. Schakelingen van ZTE 1,5 en ZTE 2.

Fig. 4. Schakelingen van ZTE 2,4...ZTE 5,1.



TABEL 1

Type	werksp. bij $I_z = 5 \text{ mA}$	inherente differentiële weerstand bij $I_z = 5 \text{ mA}$	temperatuur coëfficiënt van de werkspanning bij $I_z = 5 \text{ mA}$	toelaatbare werkstroom*) bij $T_U = 25^\circ \text{C}$
	$U_z \text{ (V)}$	$r_{zj} \text{ (ohm)}$	$\alpha_{Uz} = 10^{-4}/\text{K}$	$I_z \text{ (mA)}$
ZTE 1,5	1,35...1,55	13 (< 20)	- 26	120
ZTE 2	2,0 ...2,3	18 (< 30)	- 26	120
ZTE 2,4	2,28...2,56	14 (< 20)	- 34	120
ZTE 2,7	2,5 ...2,9	15 (< 20)	- 34	105
ZTE 3	2,8 ...3,2	15 (< 20)	- 34	95
ZTE 3,3	3,1 ...3,5	16 (< 20)	- 34	90
ZTE 3,6	3,4 ...3,8	16 (< 25)	- 34	80
ZTE 3,9	3,7 ...4,1	17 (< 25)	- 34	75
ZTE 4,3	4,0 ...4,6	17 (< 25)	- 34	65
ZTE 4,7	4,4 ...5,0	18 (< 25)	- 34	60
ZTE 5,1	4,8 ...5,4	18 (< 25)	- 34	55

\*) Deze waarde is uitsluitend van toepassing als de temperatuur van de aansluitdraden, gemeten op 8 mm afstand van de behuizing, gelijk is aan de omgevings-temperatuur.



# halfgeleiders

le weerstand  $r_{ZJ}$  en de thermische differentiële weerstand  $r_{ZTH}$  - uitgezet. Als men aan de hand van de vergelijking

$$r_{ZU} = r_{ZJ} + r_{ZTH} \quad (1)$$

beide samenstellende componenten optelt om  $r_{ZU}$  te bepalen, dan verkrijgt men als de som van de positieve ( $r_{ZJ}$ ) en een negatieve weerstand ( $r_{ZTH}$ ), het verschil van de beide getallenwaarden en daarmee een bijzonder lage waarde voor  $r_{ZU}$ , die bepalend is voor de stabilisatiefactor.

*Een getallenvoorbeeld:* een zenerdiode van het type ZPD 4,7 heeft bij  $I_Z = 5$  mA een statische differentiële weerstand van:

$$r_{ZU} = r_{ZJ} + r_{ZTH} = 70 \Omega - 1,7 \Omega = 68,3 \approx 70 \Omega$$

d.w.z. de inherente differentiële weerstand (volgens opgave van Intermetall  $70 \Omega$ ) is zo groot dat de thermische differentiële weerstand van  $-1,7 \Omega$  (fig. 8) te verwaarlozen klein is. Voor de stabilisatiediode ZTE 4,7 geldt overigens bij  $I_Z = 5$  mA:

$$r_{ZU} = r_{ZJ} + r_{ZTH} = 18 \Omega - 13 \Omega = 5 \Omega$$

Dit aanzienlijke voordeel van de ZTE 4,7 geldt overigens uitsluitend bij een constan-

te omgevingstemperatuur. Fluctueert de omgevingstemperatuur, dan zijn de temperatuur afhankelijke veranderingen van de werkspanning bij de ZTE 4,7 groter dan bij de ZPD 4,7. In dit geval dient men af te wegen of eventueel het gebruik van een ZPD 4,7, in weerwil van de hogere inherente differentiële weerstand niet beter is. Hiervoor is in fig. 9 nog de afhankelijkheid van de inherente differentiële weerstand van de werkstroom uitgezet.

## Temperatuurgecompenseerde zenerdioden

Al vroeg heeft men getracht de tot dan als spanningsnormaal gebruikelijke grote, zware en dure en slechts beperkt bruikbare normaal-elementen door zenerdioden te vervangen. Hieruit ontstonden rond 1960 bij Intermetall de silicium referentie-elementen van het type BZY 22 tot 25 die in het gunstigste geval bij een werkstroom van 5 mA over een temperatuurcoëfficiënt voor de werkspanning van  $\alpha_{UZ} < 10^{-5}/K$  bleken te beschikken. De werkspanning ervan bedroeg 8,4 V. De productie van deze referentie-elementen was echter zeer arbeidsintensief totdat in 1967 de tijd rijp was voor geïntegreerde bouwstenen: de temperatuurgecompenseerde zenerdiode. Aanvankelijk bracht Intermetall de ZTK 33 op de markt, die speciaal voor de stabilisatie van de afstemspanning van TV-tuners met afstemdioden werd ontwikkeld. In aansluiting daarop ontstond een hele serie temperatuurgecompenseerde zenerdioden die nu uit de typereeks ZTK 6,8 t/m ZTK 33 bestaat.

**Methoden voor temperatuurcompensatie**  
Gebleken is, dat temperatuurcompensatie van de werkspanning van zenerdioden, door serieschakeling van in voorwaarts-richting bedreven silicium-dioden, alleen zin heeft als de temperatuurcoëfficiënt van de zenerdioden temperatuurafhankelijk is, dus het verloop van  $\Delta U_Z$  als functie van  $T_j$  een rechte is. Dat is alleen het geval wanneer  $U_Z > 6$  V. Er bestaan in feite drie methoden voor temperatuurcompensatie die in fig. 10 schematisch zijn voorgesteld. Fig. 10c toont een serieschakeling van afzonderlijke halfgeleider componenten zoals die bij referentie-elementen gebruikelijk was. De werkkarakteristiek van een dergelijke schakeling wijkt slechts in geringe mate af van die van een eenvoudige zenerdiode maar heeft het nadeel dat de inherente differentiële weerstand relatief hoog is omdat de totale weerstand wordt gevormd door de som van de weerstand van de afzonderlijke dioden. De thermische koppeling tussen de dioden en daar-

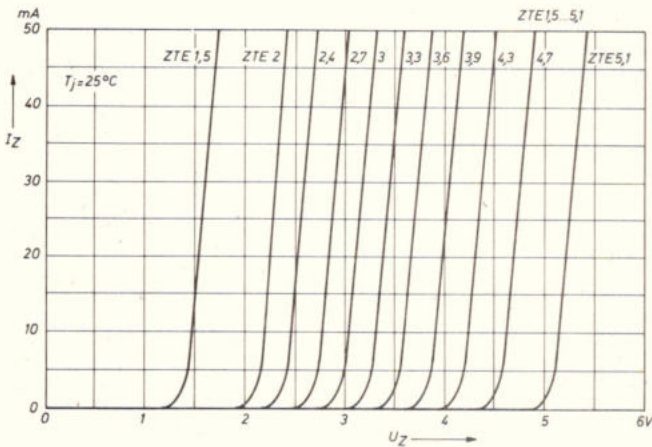


Fig. 5. Werkkarakteristieken van ZTE-dioden.

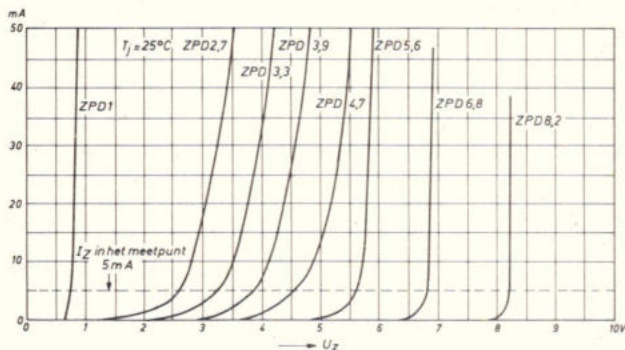


Fig. 6. Werkkarakteristieken van Z-dioden.

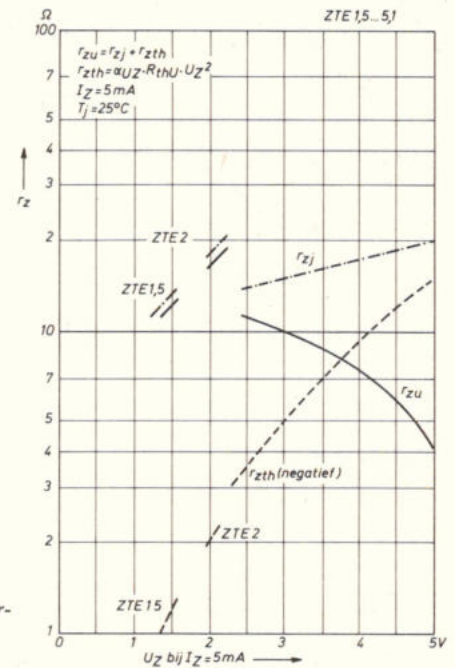
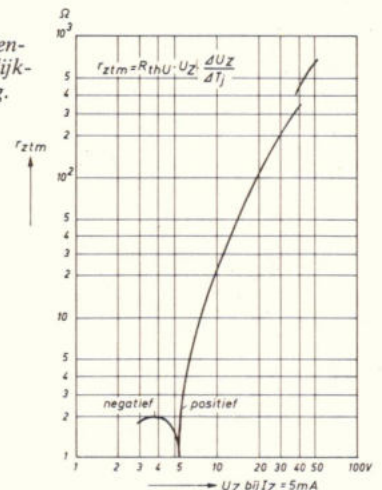


Fig. 7. Differentiële weerstand in afhankelijkheid van de werkspanning.

Fig. 8. Thermische differentiële weerstand in afhankelijkheid van de werkspanning.





mee het dynamische bestanddeel van de temperatuurcompensatie is niet bijzonder goed.

Betere eigenschappen bereikt men met losse halfgeleiders als in de schakeling in fig. 10b waarin ook een parallel transistor is opgenomen, maar dit kan ook een darlingtonschakeling zijn. Door de stroomversterking van de transistor wordt de lage inherente differentiële weerstand van de schakeling verkregen. De slechte thermische koppeling is ook hier een nadeel.

Veel beter bleek een monolithisch geïntegreerde schakeling van fig. 10c. Hier zorgt de paralleltransistor voor een lage inherente differentiële weerstand en omdat zenerdiode en paralleltransistor in een miniem klein silicium kristal van  $0,5 \times 0,5$  mm zijn ondergebracht is ook de thermische kop-

pling tussen de elementen van de schakeling zeer goed. In fig. 10c wordt de zenerdiode gevormd door een in het doorslaggebied bedreven emitterdiode van een transistor die een werkspanning heeft van circa 6 V.

De werkkarakteristiek van de schakeling in fig. 10b en c verschilt wezenlijk van de werkkarakteristiek van een eenvoudige zenerdiode (fig. 10a). Neemt de op de klemmen van de schakeling als in fig. 10c aangelegde spanning toe tot de doorslagspanning van de emitterdiode van de als zenerdiode gebruikte transistor, dan neemt de werkstroom niet onmiddellijk sterk toe, maar volgens een met de weerstand R overeenkomstige karakteristiek. Pas wanneer er bij een nog verder stijgende spanning, basisstroom in de paralleltransis-

tor begint te vloeien, begint de karakteristiek steil te verlopen en gaat in het eigenlijke bruikbare werkbereik over.

### Opbouw van de ZTK-diode

De temperatuurgecompenseerde zenerdioden van de serie ZTK 6,8 t/m ZTK 33 zijn uitgevoerd volgens het prinsipeschema als in fig. 10c. Voor hogere werkspanningen dan circa 7 V worden meerdere als zenerdioden gebruikte transistoren in serie geschakeld. Elk van deze transistoren moet in principe door een of twee daarmee in serie geschakelde en in voorwaartsrichting gebruikte dioden in temperatuur worden gecompenseerd. In plaats van deze dioden bevatten de ZTK-dioden echter een zogenaamde insteltrap zoals reeds aan de hand van fig. 4 werd beschreven. In fig.

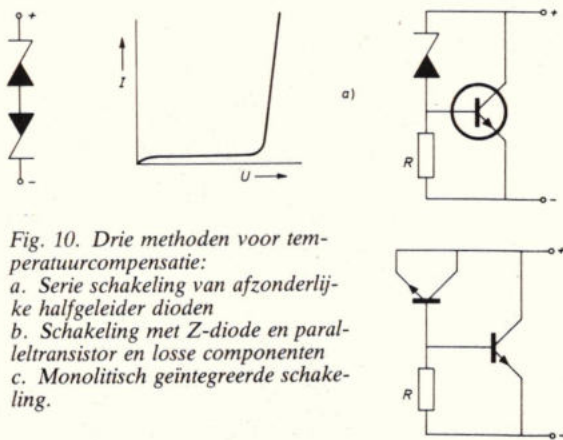


Fig. 10. Drie methoden voor temperatuurcompensatie:  
a. Serie schakeling van afzonderlijke halfgeleider dioden  
b. Schakeling met Z-diode en paralleltransistor en losse componenten  
c. Monolithisch geïntegreerde schakeling.

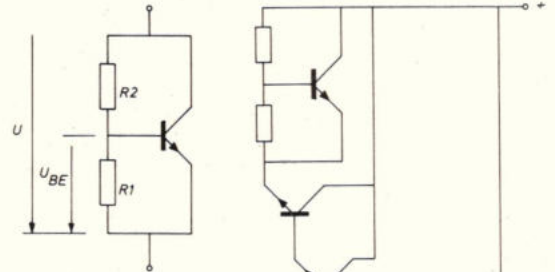


Fig. 11. Schakeling insteltrap.

Fig. 12. Schakeling van een ZTK-diode.

Afb. 13. Kristal van ZTK-diode circa 200 maal vergroot.

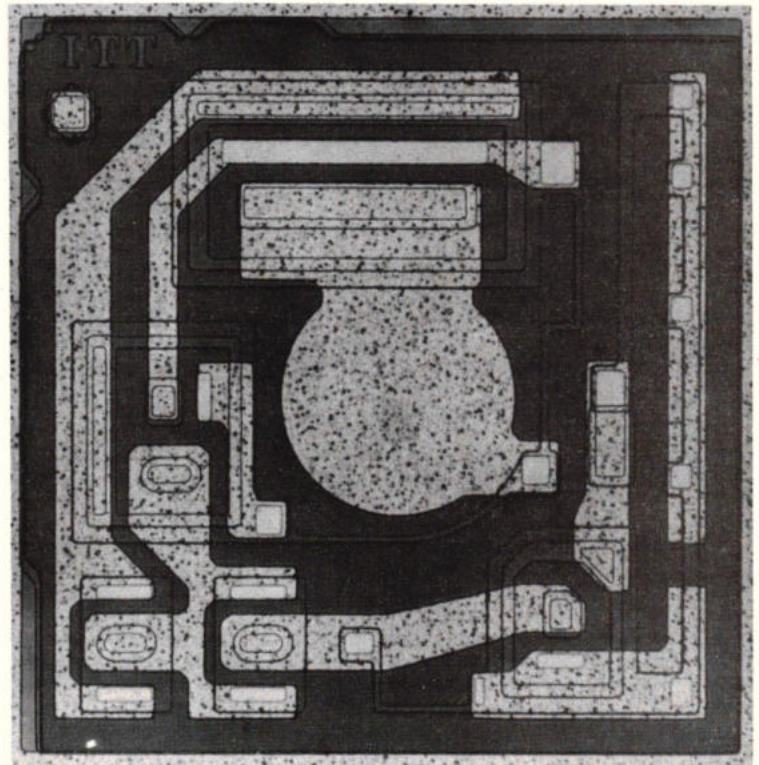
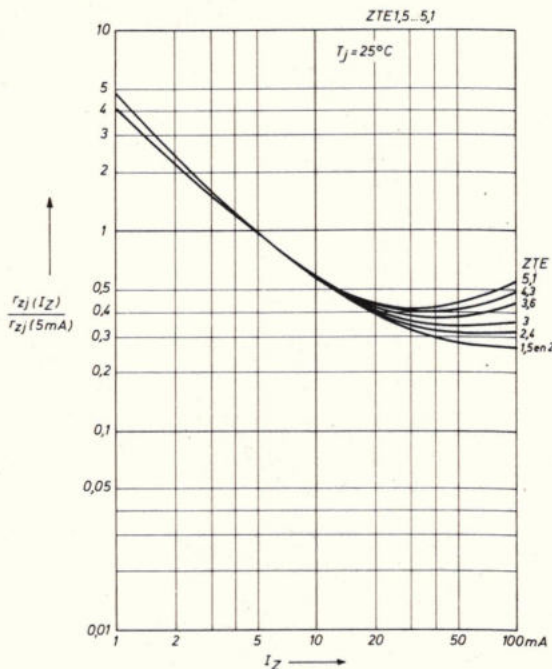


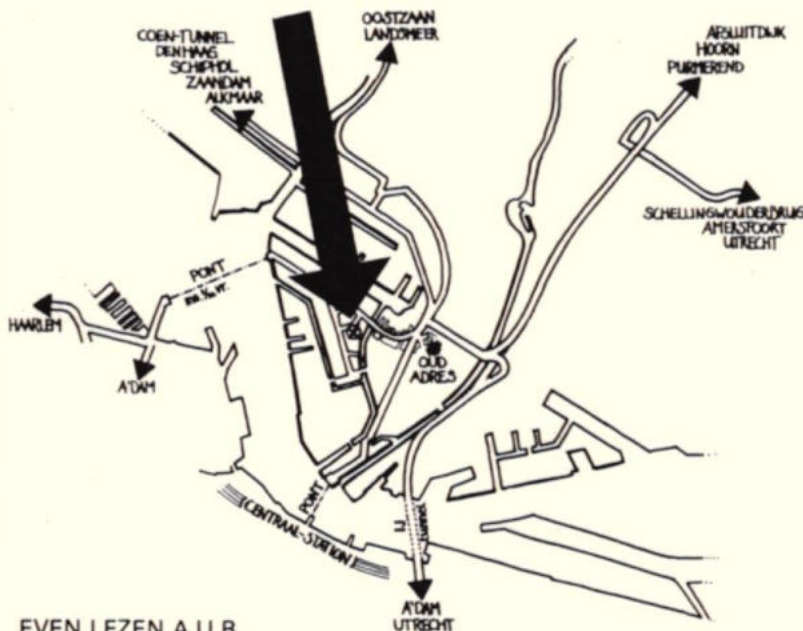
Fig. 9. Inherente differentiële weerstand in afhankelijkheid van de werkstroom (relatieve waarde).





bel ons nieuwe nummer:  
**020-360901\***

# NIEUW ADRES



EVEN LEZEN A.U.B.,

Distributie van elektronische componenten wil bij ons zeggen levering van meer dan 35.000 verschillende onderdelen "van de plank" en informatie over een veelvoud met korte levertijden. Daarnaast ontwikkeling van of ondersteuning bij fabricatie van prototypen en proefserie's.

NIEUWE dingen in ons voorraadprogramma per heden: Bernstein een naam die staat voor een volledige sortering elektronika gereedschap.

Uw flatkabel 6 tot 64 polig met I.E.C., din, D serie of die handige Amerikaanse connector persen wij ter plekke even voor U aan elkaar.

Printafplak, teken, fotomateriaal, schablonen, mylarfolie kortom een hele stand materiaal voor printontwerp van A tot Z.

Doorlopende demonstratie met microprocessor-systemen van Siemens/Intel, Motorola/AMI.

Begrijpt U, wij bouwen echt die Elektronika "Superstore" voor U,

DANK U

**Nieuw adres:**  
**CHRYSANTENSTRAAT 4-6**

**'Solist in veelzijdigheid'**

## assortiment leveringsprogramma's:

- SIEMENS NEDERLAND NV volledig assortiment componenten
- INELCO BV  
RCA  
INTEL  
Fairchild  
Mial  
TRW  
Kings  
Corcom  
CDE, Reticon
- MANUDAX (NED) BV  
A.B. (CTS Licenties)  
RITRO BV  
ITT  
Signetics
- NV DIODE  
Motorola  
Fisher Koelmateriaal
- C & K NEDERLAND BV compleet schakelaarsprogramma
- MULDER HARDENBERG Vero systemen  
Panduit  
Opto 22  
VARO
- HIRSCHMANN Verbindingsmateriaal
- HABIA BENELUX Teflon draad  
Teflon Tools
- ELEKTRONIKA 2000 BV Eigen componentenselektie o.a. Texas Instruments  
EXAR  
S.G.S  
MARQUARDT  
T&B-ANSLEY  
LEADER  
NATIONAAL  
PERP  
C.R.L.  
Pantec  
Amphenol  
Mc Murdo  
Kontakt (sprays)  
Weller  
Bernstein  
Chinaglia  
Miselco  
Tektronix  
Telequipment  
Enz.
- ELEKTRONIKA 2000 BV 35.000 artikelen uit voorraad leverbaar!!!
- ELEKTRONIKA 2000 BV Printservice  
Prototypen ontwikkeling  
MARK III Radiobesturing  
REMCON Metaalwerk  
REMCON Spuitgietswerk
- ELEKTRONIKA 2000 BV Het meest complete leveringsprogramma in de verre omtrek!!!!

nieuwe openingstijden:  
ma t/m vrijdag 8.15-17u  
donderdag t/m 18u en 19-21u  
zaterdag 9-13.30u

Officieel distributor van o.a. SIEMENS componentenassortiment!

**ELEKTRONIKA 2000 BV**



## halfgeleiders

11 is nogmaals het prinscipeschema van deze insteltrap geschikt waarvoor, op voorwaarde dat de stroomversterking voldoende groot is, geldt:

$$U = U_{BE} \cdot \frac{R_1 + R_2}{R_1} = U_{BE} \left( 1 + \frac{R_2}{R_1} \right) \quad (2)$$

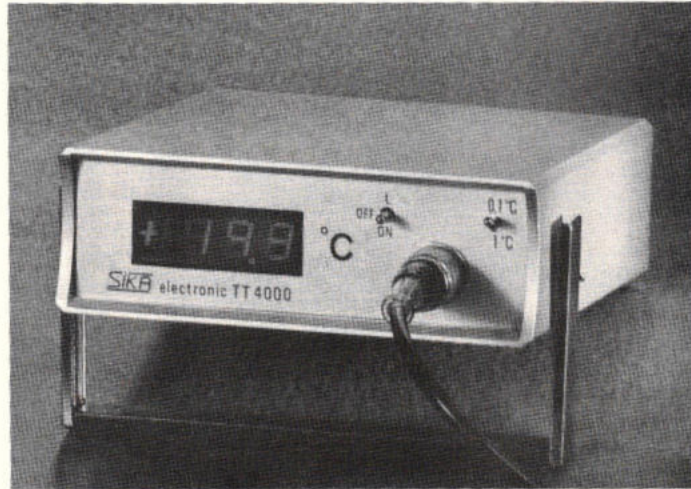
Verandert als gevolg van de temperatuurfluctuaties de basis-emitterspanning  $U_{BE}$  dan verandert daarmee de spanning  $U$  volgens de vergelijking:

$$\frac{dU}{dT} = \frac{R_1 + R_2}{R_1} \cdot \frac{dU_{BE}}{dT} \quad (3)$$

omdat in een monolithische geïntegreerde schakeling het gedrag van de weerstand nagenoeg temperatuur onafhankelijk is. Met deze insteltrap kan een spanning  $U$  worden opgewekt die een willekeurig, niet noodzakelijkerwijs geheel, aantal veelvouden is van de basis-emitterspanning  $U_{BE}$  en waarvan de temperatuurcoëfficiënt gelijk is aan de temperatuurcoëfficiënt van de basis-emitterspanning van een transistor. Op deze wijze is een nauwkeuriger temperatuurcompensatie mogelijk dan bij een eenvoudige serieschakeling van meerdere dioden waarbij slechts gehele veelvouden van  $U_{BE}$  kunnen worden verkregen. Aan de hand van het type ZTK 22 volgt hier nog een toelichting op het prinscipeschema van een ZTK-diode (fig. 12). Het betreft hier twee als zenerdioden geschakelde transistoren met een doorslagspanning van elke circa 9 V. Bij de aldus verkregen spanning van 18 V moet nog circa 1,3 V basis-emitterspanning van de darlington worden opgeteld wat 19,3 V oplevert. De resterende 2,7 V worden van de insteltrap afgenomen. Voor een diode van het type ZTK 22 is ook een schakeling met drie, als zenerdioden geschakelde transistoren mogelijk die dan elk een doorslagspanning van 6 V moeten hebben. De schakeling als in fig. 12 heeft als bijzonderheid dat de collector van alle transistoren op een gemeenschappelijke spanning liggen. Derhalve behoeven de collectoren slechts in zogenaamde isolatie eilanden elektrisch van elkaar te worden gescheiden. De daardoor mogelijke, zeer eenvoudige structuur van de ZTK-diode blijkt uit afb. 13. De afmetingen van het kristal bedragen circa 0,5 x 0,5 mm zodat het gemakkelijk in een glazen omhulling van het type 54 A 2 (fig. 2) kan worden ondergebracht. Een bijzonder voordeel van deze kleine glazen omhulling is de extreem korte opwarmtijd van slechts 20 seconden wat bij toepassing als stabilisator voor de afstemspanning van TV-tuners een belangrijke eigenschap is.

(wordt vervolgd)

# Digitale temperatuurmeter SIKA TT 4000



- Geschikt voor een groot temperatuurgebied van  $-200\text{ }^{\circ}\text{C}$  tot  $+750\text{ }^{\circ}\text{C}$  met  $0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$  resolutie in het gebied van  $-199,9\text{ }^{\circ}\text{C}$  tot  $+199,9\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Nauwkeurigheid  $0,2\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ digit}$  ( $-150$  tot  $+199,9\text{ }^{\circ}\text{C}$ )  
 $1\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ digit}$  ( $-150$  tot  $+700\text{ }^{\circ}\text{C}$ )
- Geschikt voor net-voeding en mobiel gebruik door ingebouwde nikkel-cadium batterij.
- Eenvoudige bediening en goed afleesbaar display.
- Geschikt voor iedere temperatuurmeting door de verkrijgbaarheid van een aantal verschillende sensors.
- Robuuste aluminium behuizing.
- Een waardevol testinstrument voor uw laboratorium of controle afdeling.
- BCD en analoge uitgang als optie leverbaar.
- Uitbreidbaar met printer of multisensor schakelaar.
- Prijs: TT 4000 Hfl. 862,- / Bfr. 12.930  
sensors Hfl. 140,- / Bfr. 2.106 tot  
Hfl. 296,- / Bfr. 4.439 afhankelijk van het type.



**klaasing-reuvers b.v.**  
professionele electronica

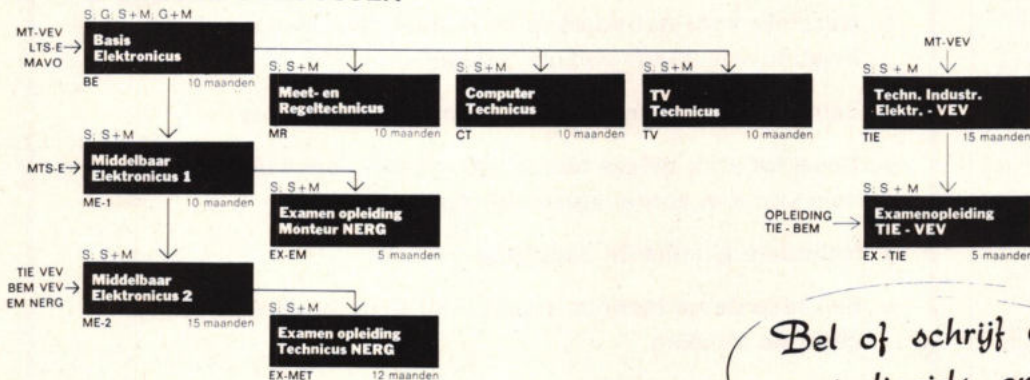
HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076 - 879250 TELEX: 54598  
JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 27B 2020 ANTWERPEN TEL.: 031 - 382707 TELEX: 32969



# Start in januari...

Bij ons kunt u op verschillende manieren studeren, nl. schriftelijk (S); schriftelijk + mondeling (S+M). Kiest u een studie met mondelinge begeleiding, vraag dan om een studiegids, want de mondelinge begeleiding start eind januari en eind augustus voor alle cursussen. Cursusplaatsen: Arnhem Amsterdam Rotterdam Eindhoven Deventer Groningen Utrecht Den Haag.

## CARRIÈRE-CURSUSSEN



## BIJSCHOLINGS-CURSUSSEN



Bel of schrijf om studiegids en proefles

### STUDIEMETHODEN :

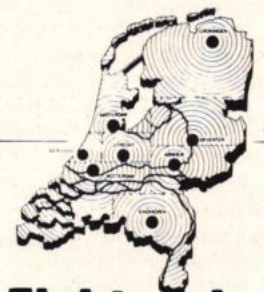
S = schriftelijk  
G = geluidsbanden  
M = mondeling

Zend mij uw studiegids en een proefles van de cursus .....

Naam .....

Adres .....

Woonplaats .....



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, Arnhem  
Tel. 085/451641

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk: BVO/SFO 129.448.

Uit België: 00/3185451641



## VEV-EXAMENS 1978

Inschrijving voor:	
'vakman (geen leerlingstelsel)	
sterkstroombestallingen	VSI
elektriciteitsnetten	VEN
telefooninstallaties	VTI
monteur (geen leerlingstelsel), praktijk en/of theorie	
eerste monteur in de sterkstroomtechniek (geen leerlingstelsel)	LSM
telecommunicatiemonteur	TCM
radiomonteur	RM
bedrijfselektronicamonteur	BEM
middelbaar installatietechnicus-sterkstroombestelling	MIT-S
middelbaar radio- en televisietechnicus	MRT
verkoper elektrotechnische artikelen	VEA
het elektro-aansluitbedrijf	EA
verkoper radio- en televisie-artikelen	VRT
bedrijfsvoering elektrotechniek	BvE
bedrijfsbeheer elektrotechniek	BbE

Aanmeldingsformulieren zijn van 15 januari 1978 af verkrijgbaar bij het Centraal Bureau der VEV, Herengracht 252, Amsterdam-C.

Aanmeldingsformulieren moeten zijn ingezonden:

voor de examens vakman en monteur:  
 vóór 1 februari 1978

voor de examens LSM: vóór 15 februari 1978

voor de overige examens: vóór 1 april 1978

Toekomstig adres (van 1 april 1978 af) van het Centraal Bureau der VEV: Barneveldseweg 39 te Nijkerk.

## NERG-examens

De NERG-examens in het voorjaar 1978 worden als volgt gehouden.

schriftelijk 4 april 1978:

  elektronica monteur  
   middelbaar elektronicatechnicus

mondeling  
 hiervoor zijn, onder voorbehoud, de volgende data vastgesteld:  
 23, 24, 30 en 31 mei, 6, 7, 13 en 14 juni 1978.

Aanmelding uiterlijk 1 maart 1978.

## Microprocessor in bandapparaat

De microprocessor heeft nu ook definitief haar intrede gedaan in de HiFi-sector. Na de programmeerbare platenwisselaar en de afstemmer op microprocessor-basis, is er sinds kort ook een cassette-bandapparaat met zo'n brok samengeperste elektronica op de markt. In vakkringen wordt al gesproken van „intelligente consumenten-apparaat”.

Het gaat om het cassette-dek RT-3388 van het Japanse merk Sharp. Door de microprocessor is het aantal functie-mogelijkheden met sprongen vergroot. Zo kan de verwoede geluidsamateurling het apparaat „inprenten” (programmeren) dat het een speciaal stuk van de band net zo lang uit zichzelf moet blijven herhalen tot hij (of de

buren) er genoeg van krijg(t)(en). Praktischer lijkt ons om het ding van tevoren op te dragen bepaalde delen van de band over te slaan en alleen de rest te spelen.

Verder beschikt het dek over een ingebouwde schakelklok om op een vooraf in te stellen tijdstip en gedurende een zelfgekozen tijdsduur een opname te laten maken zonder dat men daarvoor iets hoeft te doen als het moment daar is. De ingevoerde tijdgegevens en ingeschakelde functies onder regie van de  $\mu P$  staan permanent te lezen in een venster waarachter – volgens Sharp-traditie – uitbeelders op basis van vloeibare kristallen zijn opgesteld. Bovendien wordt in dit venster de tijd aangegeven.

## ELO

Een nieuw maandblad op het gebied van de hobby-elektronica, uitgave van Kluwer Technische Tijdschriften B.V., Deventer. In ELO worden vooral zelfbouw schakelingen opgenomen, die hun toepassing vinden in huis, in de auto of voor recreatieve doeleinden. Het zijn bouwontwerpen die men zelf zonder risico kan monteren en waarvoor de benodigde onderdelen bij de radio-onderdelenhandelaar zijn te verkrijgen. Voor de meeste van de gepubliceerde ontwerpen zijn ook de printen beschikbaar.

Naast de zelfbouw artikelen worden praktische aanwijzingen gegeven, allerlei technische onderwerpen op een voor een ieder begrijpelijke wijze behandeld en ook begrippen verklaard die de geïnteresseerde in de elektronica regelmatig tegenkomt.

Het bijzondere van ELO is bovendien dat het een vierkleuren in offset gedrukt tijdschrift is in DIN-formaat.

ELO is dus een blad voor een gerichte vrijetijdsbesteding.

Losse nummers kosten f 3,25, in België 55 frs.

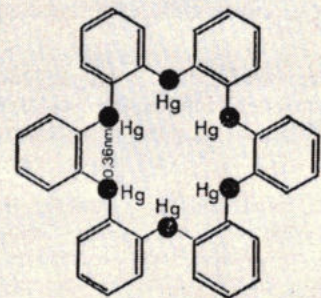
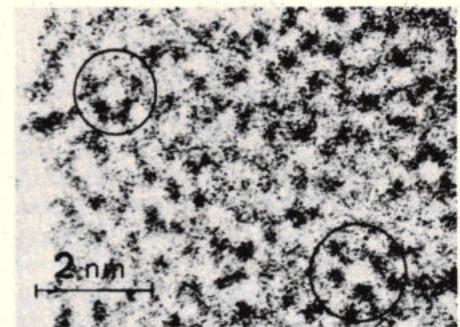
**ELO 1**  
 populaire hobby elektronica

januari 1978 / 32 blz. / 15,- maandblad

**ELO-netvoeding**  
**Toonregelaar voor versterkers**  
**Verlichte treinwagens**  
**Lichtorgel met 4 kanalen**

## Suprageleidende lenzen beelden atomen af

Het oplossend vermogen van de sterke elektronenmicroscopen voor niet periodieke structuren stond tot nu toe bij 0,20 nm voor een drempel. In het researchlaboratorium van Siemens is men er nu in geslaagd met een suprageleidend lenzenstelsel een oplossing van 0,16 nm bij herhaling te bereiken. Bovendien konden voor het eerst afzonderlijke atomen van zware metalen worden afgebeeld, namelijk kwikatomen met een onderlinge afstand van 0,36 nm in een verbinding met hexaphenyleen. De elektronenmicroscop met het nieuwe lenzenstelsel bestaat voorlopig slechts als prototype. In verband met de kosten zijn er nog geen plannen voor serieproductie.



## HCC bijeenkomst

Deze initialen staan voor Hobby Computer Club, een jonge vereniging, die in enkele maanden tijd is gegroeid van niets tot ruim 200 leden. De club biedt „onderdak” aan iedereen, die is geïnteresseerd in microprocessors en microcomputers, voor huiskamer of industrie, om zo eigen apparatuur voor te stellen aan derden, programma's uit te wisselen en aan betere ideeën en toepassingen te komen. De oprichters hebben hun eerste bijeenkomst georganiseerd op 29 oktober in Trianon, Utrecht. De opkomst was een succes: de zaal was continu goed gevuld. Verschillende importeurs van  $\mu C$  apparatuur en een enkele particulier toonden hun producten, terwijl tijdschriften en cursussen konden worden ingezien. En dan is er nog een drietal voordrachten gehouden waarbij een aantal „stoorbits” linksachter in de zaal werden opgewekt door een importeur, die op het laatste moment nog wat apparatuur meende te moeten opstellen. Dit mocht de goede stemming echter nauwelijks drukken en benadrukt het hobbyisme, niet waar?

Al met al een geslaagde dag, die zeker nog eens zal worden herhaald.

Inl.: HCC, Delftskade 12, Leidschendam.



## Berekening van circuitelementen van antenne en oscillator-kringen in een superheterodyne ontvanger

In dit artikel wordt de afleiding van formules voor het berekenen van condensatoren en zelfinducties in antenne- en oscillator-kringen van superheterodyne ontvangers beknopt behandeld. De formules zijn geldig voor ieder ontvangst-frequentiebereik, gecombineerd met iedere willekeurige middenfrequentie. Verder kan iedere waarde van de variabele condensator worden toegepast, mits de antenne- en oscillator secties gelijk zijn. (Hetgeen bij vrijwel alle goedkope, moderne varco's het geval is). Bij toepassing van de met deze formules verkregen waarden krijgt men een ontvanger, die drie punten in de afstemband heeft, waar de gelijkloofout nul is. De buitenste twee daarvan, de trimpunten, zijn willekeurig te kiezen.

Uitgangspunt zijn de 2 basisschema's van fig. 1 en 2 voor antenne- en oscillatorkring. ( $C_v = C_{max} - C_{min}$  van de afstemcondensator)

Hierbij moet worden opgemerkt, dat  $C_{1a}$  is samengesteld uit o.a. trimmercapaciteit, minimum capaciteit van de variabele condensator en parasitaire parallel capaciteit van de antennespoel. Bij  $C_{10}$  in de oscillatorkring is hetzelfde van toepassing met dit verschil, dat capaciteiten links van  $C_s$  een bijdrage tot  $C_{10}$  leveren gelijk aan  $\frac{C \times C_s}{C + C_s}$ . Indien men  $C_{10}$  of gedeelten van  $C_{10}$  van rechts naar links wil overbrengen, dan moet men de formule  $\frac{C \times C_s}{C - C_s}$  toepassen.

Wanneer men aanneemt dat de gelijkloofafwijking nul is op de twee uiterste ontvangstfrequenties, verkrijgt men de volgende vergelijkingen:

$$f_{la} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_a(C_{1a} + C_v)}} \quad (1)$$

$$f_{ha} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_a C_{1a}}} \quad (2)$$

Fig. 1.

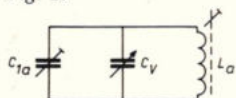
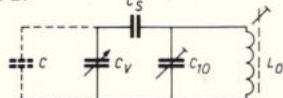


Fig. 2.



$$f_{lo} = f_{la} + f_{MF} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_o \left( C_{10} + \frac{C_s \times C_v}{C_s + C_v} \right)}} \quad (3)$$

$$f_{ho} = f_{ha} + f_{MF} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_o C_{10}}} \quad (4)$$

Waarin:

- $f_{la}$  = laagste antennekring frequentie
- $f_{ha}$  = hoogste antennekring frequentie
- $f_{lo}$  = laagste oscillatorkring frequentie
- $f_{ho}$  = hoogste oscillatorkring frequentie
- $f_{MF}$  = middenfrequentie

Dit geldt voor een ontvanger waarbij  $f_{osc} > f_{ant}$ . Indien  $f_{osc} < f_{ant}$ , moeten de circuits voor antenne en oscillator worden verwisseld. We hebben nu 4 vergelijkingen met 5 onbekenden (circuit elementen). Daarom voeren we nog een nulpunt in van de gelijkloofafwijking, nl. midden in de band, op  $f_{ma}$ . Dit geeft de vergelijkingen:

$$f_{ma} = \sqrt{f_{ha} f_{la}} = \frac{1}{2\pi \sqrt{C_{1a} + C_m}} \quad (5)$$

$$\sqrt{f_{ha} f_{la}} + f_{MF} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_o \left( C_{10} + \frac{C_s \times C_m}{C_s + C_m} \right)}} \quad (6)$$

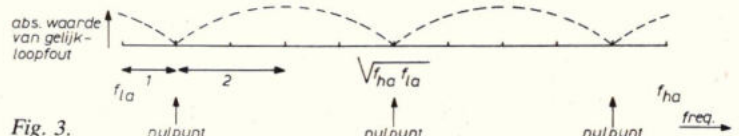


Fig. 3.

Waarbij  $C_m$  de capaciteit is van de afstemcondensator wanneer op  $f_{ma}$  is afgestemd. Deze  $C_m$  is rechtstreeks te berekenen uit (1), (2) en (5). We hebben nu dus 6 vergelijkingen met 6 onbekenden. Om de maximaal te verwachten gelijkloofafwijking te reduceren, verleggen we de buitenste trimpunten naar binnen met een factor a, zodat trimpunt l wordt  $f_{la} \times a$  en trimpunt h wordt  $f_{ha}/a$ . De vergelijkingen (3) en (4) worden dan gewijzigd in:

$$f_{la} \times a + f_{MF} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_o \left( C_{10} + \frac{C_s \times C_1}{C_s + C_1} \right)}} \quad (3a)$$

$$f_{ha}/a + f_{MF} = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_o \left( C_{10} + \frac{C_s \times C_2}{C_s + C_2} \right)}} \quad (4a)$$

Vergelijking (6) wordt niet gewijzigd omdat:

$$\sqrt{f_{ha} f_{la}} = \sqrt{f_{la} \times a \times f_{ha}/a}$$

$C_1$  en  $C_2$  in (3a) en (4a) worden berekend uit:

$$\frac{1}{2\pi \sqrt{L_a (C_1 + C_{1a})}} = f_{la} \times a = \frac{a}{2\pi \sqrt{L_a (C_v + C_{1a})}} \quad (7)$$

$$\frac{1}{2\pi \sqrt{L_a (C_2 + C_{1a})}} = f_{ha}/a = \frac{1}{2\pi a \sqrt{L_a C_{1a}}} \quad (8)$$

Uit (1), (2) en (5) volgt:

$$C_{1a} = \frac{C_v}{\left( \frac{f_{ha}}{f_{la}} \right)^2 - 1} \quad L_a = \frac{1}{(2\pi f_{ha})^2 C_{1a}}$$

$$C_m = C_{1a} \left( \frac{f_{ha}}{f_{la}} - 1 \right)$$

Uit (7) en (8) volgt:

$$C_1 = \frac{C_v + C_{1a}(1 - a^2)}{a^2}$$

$$C_2 = C_{1a}(a^2 - 1)$$

Wanneer  $\left( \frac{f_{la} \times a + f_{MF}}{f_{ha}/a + f_{MF}} \right)^2 = A^2$  wordt gesteld, kan door deling van (3a) en (4a) worden verkregen:



$$C10 = \frac{A^2 \left( \frac{C_s \times C1}{C_s + C1} \right) - \frac{C_s \times C2}{C_s + C2}}{1 - A^2}$$

$$\text{Evenzo wanneer } \left( \frac{\sqrt{f_{ha} f_{la}} + f_{MF}}{f_{ha/a} + f_{MF}} \right)^2 = B^2,$$

volgt uit (4a) en (6):

$$C10 = \frac{B^2 \left( \frac{C_s \times C_m}{C_s + C_m} \right) - \frac{C_s \times C2}{C_s + C2}}{1 - B^2}$$

Na gelijkstellen van deze 2 uitdrukkingen voor C10 en uitwerken verkrijgt men:

$$C_s = \frac{C1C_m(B^2 - A^2) + C1C2(A^2B^2 - B^2) + C2C_m(A^2 - A^2B^2)}{C1(A^2 - A^2B^2) + C2(B^2 - A^2) + C_m(A^2B^2 - B^2)}$$

Uit (3a) en (4a) volgt verder nog:

$$C10 = \frac{A^2 \left( \frac{C_s \times C1}{C_s + C1} \right) - \frac{C_s \times C2}{C_s + C2}}{1 - A^2}$$

$$L_o = \frac{1}{\{(f_{la} \times a + f_{MF})2\pi\}^2 \left( C10 + \frac{C_s \times C1}{C_s + C1} \right)}$$

In de volgende samenvatting staan alle formules in zodanige volgorde, dat berekening m.b.v. een rekenmachine kan worden uitgevoerd. Gegeven:  $C_v$ ,  $a$ ,  $f_{la}$ ,  $f_{ha}$ ,  $f_{MF}$

$$1) C_{1a} = \frac{C_v}{\left( \frac{f_{ha}}{f_{la}} \right)^2 - 1}$$

$$2) L_a = \frac{1}{(2\pi f_{ha})^2 C_{1a}}$$

$$3) C_m = C_{1a} \left( \frac{f_{ha}}{f_{la}} - 1 \right)$$

$$4) C1 = \frac{C_v + C_{1a}(1 - a^2)}{a^2}$$

$$5) C2 = C_{1a}(a^2 - 1)$$

$$6) A^2 = \left( \frac{f_{la} \times a + f_{MF}}{f_{ha/a} + f_{MF}} \right)^2$$

$$7) B^2 = \left( \frac{\sqrt{f_{ha} f_{la}} + f_{MF}}{f_{ha/a} + f_{MF}} \right)^2$$

$$8) C_s = \frac{C1C_m(B^2 - A^2) + C1C2(A^2B^2 - B^2) + C2C_m(A^2 - A^2B^2)}{C1(A^2 - A^2B^2) + C2(B^2 - A^2) + C_m(A^2B^2 - B^2)}$$

$$9) C10 = \frac{A^2 \left( \frac{C_s \times C1}{C_s + C1} \right) - \frac{C_s \times C2}{C_s + C2}}{1 - A^2}$$

$$10) L_o = \frac{1}{\{2\pi(f_{la} \times a + f_{MF})\}^2 \left( C10 + \frac{C_s \times C1}{C_s + C1} \right)}$$

Daar men er zeker van is, dat de gelijkloopfout binnen de trimpunten nog een nulpunt heeft en omdat het verloop ervan buiten de trimpunten niet eenvoudig is te bekijken, verdient het aanbeveling om het onzekere gebied buiten de trimpunten twee keer zo klein te maken als het onzekere gebied binnen de trimpunten. De verdeling volgt dan uit fig. 3.

Men ziet uit deze grafische voorstelling dat de waarde

$$a = 1 + \left( \frac{f_{ha}}{f_{la}} \right) \times 0,03$$

een van de meest gunstige is.

Hierna volgt nog een berekeningsvoorbeeld voor een ontvanger voor midden-golf.

Hierbij moet worden opgemerkt, dat het op het eerste gezicht onnodige meenemen van niet significante cijfers toch nodig is, omdat het in sommige gevallen voorkomt, dat twee bijna gelijke termen van elkaar moeten worden afgetrokken, zodat, als er bij iedere stap wordt afgerond, er grote fouten kunnen ontstaan. Bovendien is het met een elektronische zakrekenmachine een kleine moeite de geboden nauwkeurigheid te gebruiken.

MG ontvanger:  $C_v = 123,88665 \times 10^{-12}F$ ;  $a = 1,1$ ;  $f_{la} = 512kHz$ ;  $f_{ha} = 1635 kHz$ ;  $f_{MF} = 460 kHz$

$$C_{1a} = 1,346953585 \times 10^{-11}$$

$$C_m = 2,954353273 \times 10^{-11}$$

$$C2 = 2,828602529 \times 10^{-12}$$

$$B^2 = 0,4990237151$$

$$C10 = 1,901381449 \times 10^{-11}$$

$$\text{Trimpunt laag} = 563200$$

$$\text{Trimpunt hoog} = 1486363,636$$

$$L_a = 7,034805886 \times 10^{-4}$$

$$C1 = 1,000479731 \times 10^{-10}$$

$$A^2 = 0,2763586731$$

$$C_s = 1,488467703 \times 10^{-10}$$

$$L_o = 3,068610176 \times 10^{-4}$$

$$\sqrt{f_{ha} f_{la}} = 914942,6212$$

Alle waarden in eenheden, dus farad, henry, hertz.

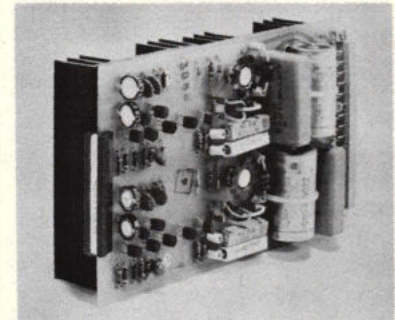
Tenslotte kan men de berekeningen controleren door de resonantie frequenties van antenne- en oscillatorkring te berekenen uit de circuit elementen, van elkaar af te trekken en hiervan de middenfrequentie af te trekken. Op de trimpunten en bij  $\sqrt{f_{ha} f_{la}}$  moet het resultaat gelijk zijn aan nul en bij de frequenties midden tussen deze nulpunten en aan de uiterste einden van de afstemband krijgt men als resultaat de

absolute gelijkloopfout te zien. Er moet op worden gewezen, dat alle formules, behalve die voor  $a$ , exact, dus zonder benadering, zijn.

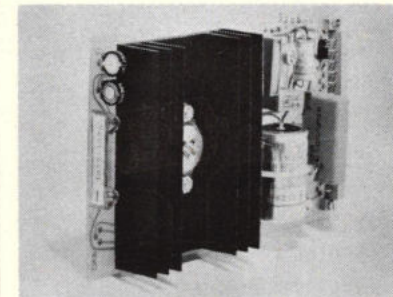
$$11) \text{ Trimpunt laag} = f_{la} \times a$$

$$12) \text{ Trimpunt hoog} = f_{ha/a}$$

## Prijsverlaging eurokaartvoedingen.



- Afmetingen 100 x 160 mm.
- 31-polige connector volgens din 41617.
- uitvoeringen met één, twee of drie galvanisch gescheiden uitgangsspanningen per kaart.
- diverse uitgangsspanningen van 3VDC tot 60VDC.
- uitgangsströmen van 0,5 A tot 8 A.
- de benodigde transformator kan separaat worden meegeleverd.



Onze serie eurokaart voedingen biedt een uitstekende prijs/prestatie verhouding, een zeer goede stabilisatie en zijn van uitstekende kwaliteit.

### Prijsvoorbeelden:

5V/	3A	Hfl. 96,-
5V/	5A	Hfl. 123,-
5V/	8A	Hfl. 200,-
± 15V/ ± 200mA		Hfl. 173,-
24V/	1A	Hfl. 106,-

Op aanvraag zenden wij gaarne uitgebreide documentatie en prijslijst.

**klaasing-reuvers b.v.**  
heerbaan 222 breda holland  
tel.: 076 - 879250 telex: 54598



MICHAEL FARADAY

## Wij hebben wat van Faraday geleerd. Faraday kan nu iets van ons leren.

GenRad Digibridge GR 1657

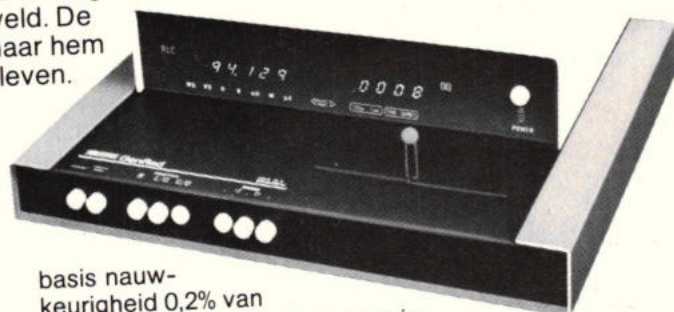
Michael Faraday (1791-1867), de bekende Engelse chemicus en fysicus, ontdekte in 1831 de inductie, waarbij hij elektrische energie opwekte uit mechanische energie door verandering van een geleider ten opzichte van een magnetisch veld. De Farad, de si-eenheid van (elektrische) capaciteit is naar hem genoemd. Waardoor ook zijn naam altijd blijft voortleven.

### NIEUW! GR 1657 Digibridge

Microprocessor gestuurde automatische R, L, C, D en Q brug.

#### Meetbereiken:

R =	00,001 $\Omega$	99,999 M $\Omega$
L =	0,0001 mH	9999,9 H
C =	0,0001 nF	99999 $\mu$ F
D =	0001	9,999
Q =	00,01	999,9



basis nauwkeurigheid 0,2% van de gemeten waarde. weergave in 5 cijfers voor R, C, L, en 4 cijfers voor D en Q. Meetfrequenties 1kHz en 100Hz. Keuzeknop voor parallel en serie metingen. "Kelvin" testklemmen voor componenten met radiale en axiale draadeinden. (4 draadsmetingen)

#### Andere bruggen in de GenRad reeks:

GR 1650

RCL brug  
1%

GR 1656

RCL brug  
0,1%

GR 1608

RCL brug  
0,05%

GR 1682

autom. RCL brug  
digitaal 0,1%

GR 1685

autom. RCL meter  
digitaal 0,1%

Met GenRad is het testen van componenten geen kunst, maar simpele routine!

Wilt u uitvoerige informatie over RCL bruggen en andere meetinstrumenten of testapparatuur?

Schrijf of bel naar  
**Geveke Elektronica bv**  
afd. Meettechniek

Kabelweg 25, Amsterdam  
Tel. (020) 802802, Toestel 2280 of 2281,  
Telex 12219

 **GenRad**

 **geveke**  
elektronica



E. K. Aschmoneit

## MARISAT en MAROTS:

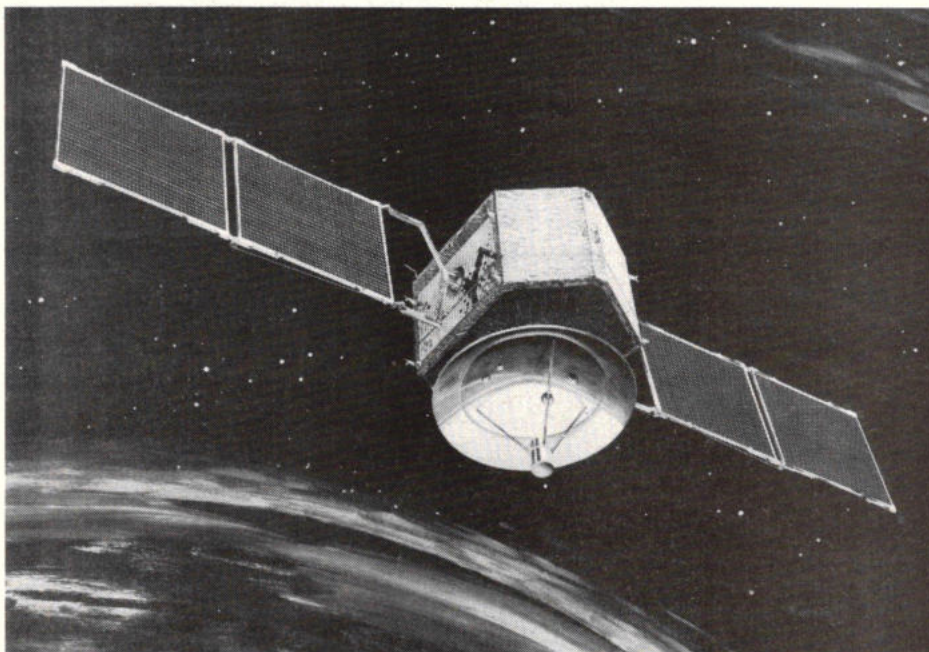
### Contact met schepen via satellieten

Nadat communicatiesatellieten in een aardsynchrone baan zich sinds 1963 als transoceanisch relaisstation hebben waargemaakt en spoedig daarna de verschillende netwerken van de continenten op aarde koppelden, lag het voor de hand, ook het berichtenverkeer van en naar schepen op alle zeeën via satellieten te doen plaatsvinden. Maar omdat schepen voortdurend hun positie wijzigen en ze ook – afhankelijk van de zeegang – meer of minder slinger-, stamp- of rolbewegingen maken en tenslotte het op het dek aan te brengen „grond“-station slechts met een verhoudingsgewijs kleine paraboolantenne kan worden toegerust, waardoor de overdracht van brede frequentiebanden nauwelijks in aanmerking komt, waren bijzondere ontwikkelingen noodzakelijk om aan deze voorwaarden tegemoet te kunnen komen.

Begin 1973 stelde de satellietenbedrijfsorganisatie COMSAT van de Amerikaanse FCC de opbouw voor van een „maritieme satellietdienst“, kortweg MARISAT. Deze dienst zou moeten steunen op een geostationaire satelliet boven de Atlantische oceaan en een boven de Stille Oceaan. Beide satellieten zouden moeten werken in de L-band (0,39...1,55 GHz) en een overdrachtscapaciteit hebben van acht telefoniekanaalen; terwijl de scheepstations paraboolantennes zouden voeren van 1,2 m doorsnede.

Van juli 1973 tot februari 1974 vonden tussen schepen en kuststations proefuitzendingen plaats met telex – facsimile – telefonie – en smalle band televisie, waartoe een VHF-transponder van de testsatellieten ATS-1 en ATS-3 (Applications Technology Satellite) dagelijks een uur lang ter beschikking werd gesteld. Daarbij vertoonde 90% van de telexberichten minder dan  $10^{-4}$  fouten, d.w.z. één onjuist teken op een totaal van 10 000. Zeer nuttig voor de scheepvaart waren facsimile-uitzendingen van ladingspapieren, weerkaar-

Afb. 1. Marots communicatiesatelliet voor de scheepvaart.



ten en reparatietekeningen. Daarentegen laten de tot nu toe voor schepen op volle zee slechts beschikbare korte-golfverbindingen zelden meer dan half bruikbare telefonieverbindingen toe. De gelijktijdig met de proefuitzendingen uitgevoerde positiebepalingen gelukten met een gemiddelde nauwkeurigheid van 1,3 n.m. (2,4 km), maar met de overgang van het VHF-gebied naar de L-band mogen verbeteringen tot op 0,1 n.m. (185 m) worden verwacht.

### Satellieten van het Marisat-systeem

De volgende stap was de oprichting van een Marisat-onderneming, waarin Comsat General voor 86,29%, RCA Global Communications voor 8%, Western Union voor 3,41% en ITT World Communications voor 2,3% deelnamen.

Hughes Aircraft Corporation kreeg voor 40 miljoen dollar de opdracht drie satellieten te bouwen, waarvan één als aardse reserve klaar moest staan om in te springen, wanneer één van beide satellieten voortijdig zou uitvallen. In tegenstelling tot hun voorbeeld, de slechts het vaste land van Noord-Amerika overziende „Anik“-satellieten van Canada's regionale net, werd het antennesysteem van de MARISAT-satellieten – een cilindrisch lichaam van 2,15 m diameter, 3,81 m hoog en een startgewicht van 654 kg – zo gewijzigd, dat op het aardoppervlak een gebied van rond 310 miljoen km<sup>2</sup> wordt bestreken.

Marisat-1 werd op 19 februari 1976 gelanceerd en bereikte zijn geostationaire baan bijna 36 000 km boven het kruispunt van equator en de meridiaan op 15° W. Hij „hangt“ dus boven het atlantische Sierra Leone bekken ten zuidwesten van Liberia. Op 10 juni 1976 volgde Marisat-2 op een positie 176,5° OL boven de Gilbert eilanden in de Stille Oceaan. Terwijl Marisat-1 fungeert als relaisstation voor schepen op de Atlantische Oceaan tussen de noordelijke en zuidelijke 70-ste breedtegraad, alsook in de Oostafrikaanse wateren van de Indische Oceaan, in de Rode Zee en de Perzische Golf alsook een strook in de Stille Oceaan ten westen van Zuid-Amerika, vervult Marisat-2 deze taak voor het grootste deel van de Stille Oceaan in het oosten begrensd door ruwweg de 150 meridiaan (W) maar met inbegrip van de zeeën rond Indonesië en westelijk van Australië.

De beide voor vijf jaar levensduur opgezette Marisat-satellieten werken in het bereik van 1537...1541 MHz met de schepen en in het bereik van 4195...4199 MHz met de telkens toegevoegde kuststations. Bovendien hebben zij een transponder aan boord in de frequentieband 248...260 MHz speciaal voor de Amerikaanse Marine. De telemetrie- en afstandbesturingsignalen worden op de frequentie van 3945,3 en 3954,5 MHz behandeld. Van de in totaal 6 telefonie- en 44 telexkanalen omvattende overdrachtscapaciteit van elke satelliet kan de handelsscheepvaart voorlopig één telefoniekanaal en 22 telexkanalen gebruiken.



# Going into business sale.

*National Semiconductor and Rodelco are going into the micro-computer business... and to celebrate, we're having a "sale".*

## **10% reduction in price**

To get 10% off the price of an 80/10, here's what you have to do:

Buy National's BLC 80/10.

That's all. It's as simple as that.

We're able to sell the 80/10 for less because: 1) our improved board layout permits automated assembly (using axial leaded components), 2) the fact that we make not only the 8080, but also most of the other ICs on the board... and, 3) because of National's legendary efficient manufacturing.

## **The industry standard**

The 80/10 will clearly be the standard of the microcomputer industry.

You can't effectively have an industry standard without an alternate source. Having two suppliers is a healthier competitive situation for you, the customer. You have the security - and abuse-protection - of an alternate source.

National also accepts the challenge of an alternate source to insure optimum quality and price performance levels.



# What we make and how we make them

Here's what we make:

## Series/80 Cards:

BLC 80/10    BLC 104  
BLC 016    BLC 508  
BLC 406    BLC 416  
BLC 905

## Series/80 Systems:

BLC 80P    BLC 614    BLC 604  
BLC 635

## Series/80 Firmware:

BLC 910

## Series/80 Accessories

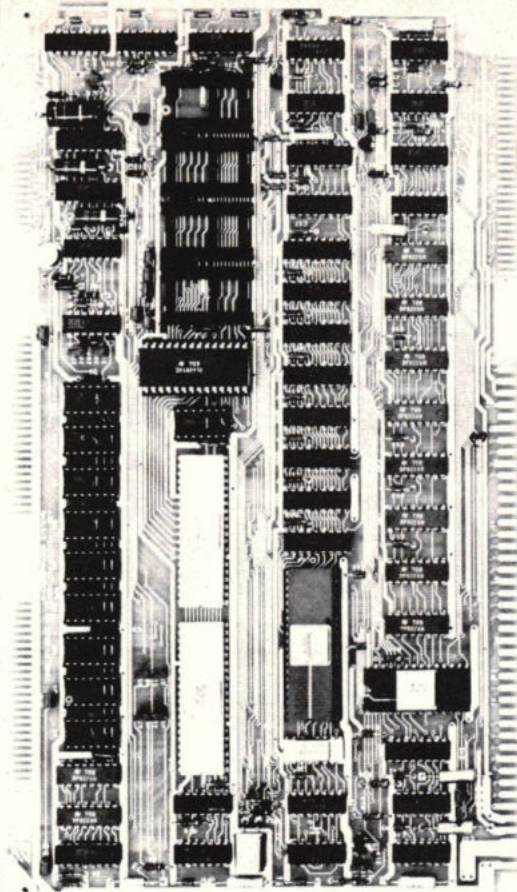
BLC 901    BLC 902    BLC 955  
BLC 956

(With more, much more, to come in the future).

And here's how we make them:  
We're putting out the finest quality available. A cleaner board - better layout, all axial components, plug selectable options rather than wire wrap.

We "burn-in" every board at elevated temperature, and run computer diagnostics during burn-in.

We're so confident our quality is better than any other available that we're offering a one year warranty.




## A microcomputer company with a commitment

We know that to break into a field dominated by someone else, we've got to offer something extra. And extra quality for less money is a good start.

But we're offering something else extra, too... A commitment to support our microcomputers with the best service and delivery possible.

Although we are well established as a microprocessor manufacturer, in the microcomputer business, we're young and eager.

 **National  
Semiconductor**

 **Rodelco  
Systems**

..... ✂ .....  
• Rodelco EV, P.O. Box 296, Rijswijk ZH, The Netherlands.

- Please send me more information on National's SERIES/80.
- Please have a salesman call me immediately.

• Name/Title: \_\_\_\_\_

• Company/Tel.: \_\_\_\_\_

• Address: \_\_\_\_\_

• My application is:

- I'm presently using the other 80/10.       Your BLC 80/10 will be used in house.
- I'm not using 80/10 yet. I'm using the 8080.       I'm an OEM. Your BLC 80/10 will be shipped out as part of my equipment.
- I have an 8080 software development system.

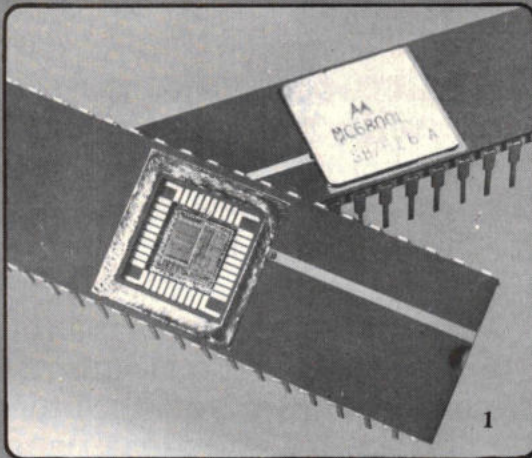


# NIEAF

## microprocessors

**NIEAF**

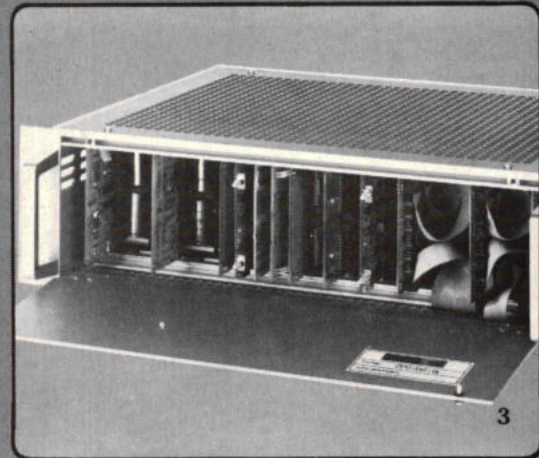
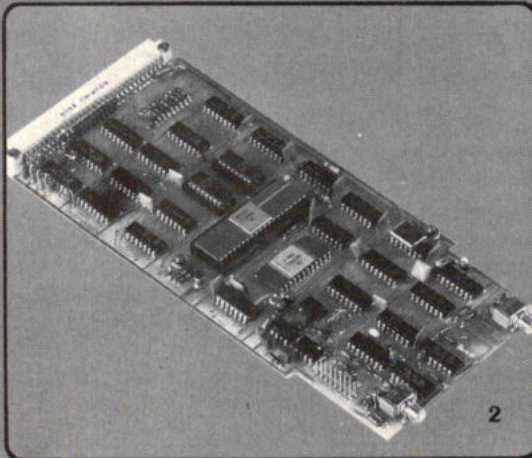
B.V. NIEAF JUTFASEWEG 205 UTRECHT  
TEL. 030-881311 TELEX 47067



1. De microprocessor chip en onze ervaring vanaf 1968 staan u ter beschikking in hard- en software.

2. Een van onze modulair opgebouwde CPU kaarten, CPCP 410 met o.a. 1K monitor programma, een optisch gekoppelde RS 232 in-/uitgang en een op verlengde Eurokaart uitgevoerde S-64 bus-structuur.

3. Ons modulair 19" Rack is geschikt voor maximaal 20 kaarten (Euromodel), waaronder 8Kbyte RAM en EPROM, in-/uitgang op RS 232 basis met onafhankelijke adres- en baudrate instelling, 1/2K video 32 karakter en 16 regels (RAM) en experimenteerkaarten. Meer dan 25 systemen zijn continu werkzaam in Nederland.





De overige huurde de Amerikaanse Marine, maar deze zal later opdracht geven voor de bouw van eigen satellieten. Helaas trad bij de Marisat-1 een storing op, die tot uiting komt in een signaalverzwakking in de op- en neerwaartse richting. Een en ander heeft betrekking op ongeveer 25% van de satellietcapaciteit. Onmiddellijk in gang gezette pogingen de oorzaak van de storing op te sporen en de fout wellicht op afstand op te heffen hadden nog geen succes.

## Kust- en scheepsstations

Omdat de schepen niet slechts onderling berichten willen uitwisselen maar ook met willekeurige partners in alle werelddelen, is voor elk van de satellieten een vast „kuststation” nodig. Voor Marisat-1 en -2 bevinden die zich bij Southbury, Connecticut in het oosten en bij Santa Paula, Californië in het westen van de VS. Zij beschikken over een 14 m-paraboolspiegel en zijn via kabelverbindingen verbonden met het Marisat-controlecentrum in Washington, maar ook met het openbare wereldomvattende telecommunicatienet. Voor de bouw van de drie satellieten en voor de start van twee daarvan waren met inbegrip van de bouw van de beide kuststations met alle zend-ontvang en besturingsapparatuur investeringen van rond 70 miljoen dollar nodig.

Na een openbare inschrijving verkreeg Scientific-Atlanta de op 2 miljoen dollar becijferde opdracht om 100 scheepssta-

Afb. 2. Scheepsantenne met verwijderde fiberglas-beschermingskoepel.



tions te vervaardigen. Rederijen die de storingsvrije en onafhankelijk van de toestand van de ionosfeer steeds beschikbare berichtgevoegsmogelijkheid met hun schepen willen benutten, kunnen de stations kopen of huren. Tot nu toe werden reeds schepen onder de vlag van tien landen hiermee uitgerust. In West-Duitsland biedt de Debeg GmbH deze stations aan voor de prijs van 150 000 DM, waarvan een station in het kantoorgebouw van de onderneming in Hamburg is opgesteld. Tot het scheepsstation behoort een paraboolantenne voor opbouw op het dek. Deze staat op een stabiel platform, dat rolbewegingen tot ca. 25°, stampbewegingen tot ca. 7° en zwaaibewegingen tot ca. 4° zelfstandig opheft. Met een maximale draaisnelheid van 6°/s kan de antenne in Azimut rond 270° en de elevatie tussen 5° en 90° op de satelliet worden gericht. Daarna neemt een auto-track-systeem de tengevolge van de voortbeweging van het schip noodzakelijke bijstelling over. De antenne zelf bestaat uit een rechtsdraaiende circulair gepolariseerde kruisdipool in de paraboolreflector van 4' (1,22 m) diameter. Zijn halfwaardebreedte bedraagt 10° en zijn versterking 23,5 dB. Direct aan de antenne is de zend-eindversterker met 40 W uitgangsvermogen gekoppeld, alsook de ontvanger voorversterker met ongeveer 2,5 dB ruisfactor en een antennewissel (displexer), die het zend- en ontvangstdeel met 120 dB van elkaar ontkoppelt. Voor wind- en weersinvloeden is een fiberglas-beschermingskoepel (Radom) van 2 m diameter en 2,1 m hoogte aangebracht.

Het volgens het monopuls procedé werkende auto-track-systeem benut een deel van de ontvangspanning. In een instelbare tijdsinterval van 0,3...12 s voltrekt de antenne een horizontale of verticale draaiing rond een instelbare hoek van 0,5 tot 1,5°. Wanneer het ontvangstsignaal daarbij zwakker wordt, gaat de volgende stap in tegengestelde richting, maar wordt het sterker, dan blijft de draairichting ook bij de volgende slag behouden, tot het maximum is overschreden. Omdat Azimuth en elevatiestappen elkaar afwisselen, schommelt de antenne in de tijd gezien steeds rond het ontvangstmaximum.

De kast met de apparatuur onderdeks bevat de overige zend- en ontvangstrappen met het hoogfrequentie deel het STOD paneel (ships terminal operators desk) voor de bediening en de telexapparatuur. Middelpunt van de installatie vormt de 50 MHz kwartsoscillator, waarvan de frequentie-afwijking niet groter dan 2...3 Hz mag zijn. Na het in bedrijf nemen van een scheepsstation moet men de oscillator met tussenpozen van enige maanden bijstellen, wat evenwel gemakkelijk vanaf het frontpaneel kan geschieden. Vanuit deze grondfrequentie worden de draaggolf- en stapfrequenties door vermenigvuldigen en delen verkregen. De toelaatbare temperatuur grenzen van bovendeckse apparaten liggen tussen -40...+65 °C en voor be-

nedendeckse apparatuur tussen -15...+55 °C. De gehele installatie neemt uit het wisselspanningsnet (115/220 V + 15%, 47...63 Hz) hoogstens 1,25 kVA op.

## Europese bijdrage: Marots

Met de bouw van een communicatiesatellietennet voor de scheepvaart houdt de Europese ruimtevaartorganisatie ESA (European Space Agency) zich bezig met een Marots genoemde satelliet. Het gaat om de maritieme versie van de „Orbital Test Satellite” OTS een in Europa ontwikkelde grondeenheid voor communicatiesatellieten, die door combinatie van verschillende modulen kan worden aangepast aan bijzondere opgaven. Tot het voor het totale OTS programma verantwoordelijke consortium MESH onder de leiding van Hawker Siddeley Dynamics, Engeland, behoren in Duitsland Erno, MBB en AEG-Telefunken.

Na de voorgenomen start in de herfst van 1977 zal de Marots voorlopig boven de Atlantische Oceaan „staan” en de eerste proeven uitvoeren. Dan echter zal de satelliet naar zijn definitieve standplaats 40° oosterlengte over de evenaar worden „opgeschoven”, van waaruit hij dan de Indische Oceaan, de Zuidchinese Zee tot Honkong en het Oostelijk deel van de Atlantische Oceaan met inbegrip van de scheepsroute om de zuidpunt van Afrika zal omvatten. Voor de verbinding van de satelliet naar de schepen is de band van 1540...1542,5 MHz, voor het verkeer uit de tegengestelde richting de band van 1641,5...1644,5 MHz gekozen, omdat in dit bereik een eenvoudiger uitvoering van het scheepsstation is te bereiken dan in de banden 11,69...11,7 GHz (satelliet naar kuststation) en 14,49...14,5 GHz (kuststa-

Afb. 3. Onderdeks bedieningsdeel met zend- en ontvangapparatuur.



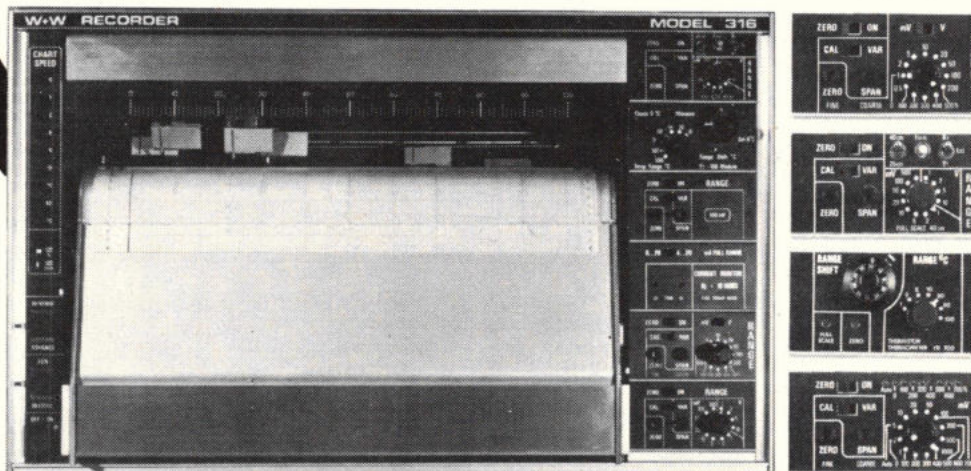


# een nieuwe generatie meerkanaalsrecorders

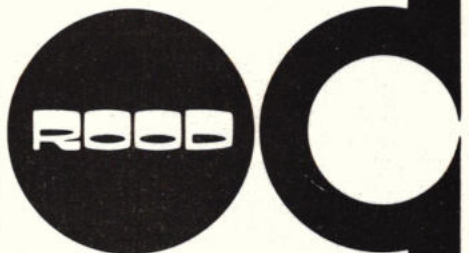
met een verscheidenheid aan ingangsversterkers

De W+W 300 recorder serie bestaat uit drie modellen: de 312 (1+2 kanalen), de 314 (1-4 kanalen) en de 316 (1-6 kanalen). De keuze uit een groot aantal ingangsversterkers maakt het mogelijk, dat de recorders voor vele toepassingen kunnen worden samengesteld, zoals bijvoorbeeld temperatuur-, stroom- of spanningsregistratie.

Naast de mogelijkheid van Y-t kunnen deze modellen ook als X-Y recorder worden gebruikt.



C.N. Rood B.V.  
Cort. v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk Nederland  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



Voor meer informatie: schrijf of bel even naar de Alg. Instr. Divisie.



tion naar satelliet). Om dezelfde reden wordt de satelliet van een paraboolantenne van 2 m diameter voorzien, die de bundel voor het waarborgen van een groot nuttig effect scherp begrenst. De zender eindtrap heeft een uitgangsvermogen van 40 W.

Voor de stroomvoorziening beschikt Marots over een uitvouwbare solargenerator in een lichtgewicht wafeltjes structuur van grafiekvezel, die bij een totale lengte van 8 m minder dan 30 kg weegt, d.w.z. slechts een vijfde van vergelijkbare zonnepanelen van ruimtevaartuigen TD-1A (ESA) of Ogo, Mariner en Lunar Orbiter (VS). De vleugelpanelen zijn met 16 080 zonnecellen van elk 2 cm x 2 cm grootte bedekt; zelfs aan het eind van de op zeven jaar gestelde bedrijfsduur leveren zij nog 480 W. De drie-assig gestabiliseerde Marots-satelliet heeft een zes-hoekige doorsnede met een diameter van 2,18 m, 1,95 m hoog, 8,6 m lang – gemeten over de uitgevouwen zonnencellenvleugels en een startgewicht van 466 kg. De boordapparatuur werkt op 50 V bij 50 W; 360 W is beschikbaar voor de informatie overdracht.

Het erbij behorend grondstation wordt in Villapanca del Castillo bij Madrid opgericht. De 12 m paraboolantenne waarborgt een richtnauwkeurigheid van 0,008° bij directe en van 0,021° bij automatische sturing. Allereerst neemt het station de taken voor telemetrie en telecommando's op zich en wisselt alle testgegevens met het ESA-controlecentrum in Darmstadt uit. Maar ook kunnen na dienovereenkomstige uitbreiding het berichtenverkeer naar en van schepen via het openbare telecommunicatienet worden verder geleid.

## Experimenteel scheepsstation DES

Om ook in Duitsland ervaring op te doen in de periode voorafgaande aan het operationeel gebruik en om ook de overdrachtsomstandigheden bij het satellieten-scheepsverkeer meettechnisch te kunnen vaststellen, stelde het onderzoek- en proefstation voor lucht- en ruimtevaart (DFVLR) uit industriële informatieapparatuur een omvangrijk veelzijdig scheepsstation samen.

Dit experimentele scheepsstation DES beschikt over een stabilisatie- en correctieapparaat voor automatische vereffening van alle vaar-rol- (tot  $\pm 35^\circ$ ) en stampbewegingen (tot  $\pm 15^\circ$ ). Deze apparatuur zal aan veelsoortige proeven worden onderworpen, eerst op het land met een vliegtuig in plaats van een satelliet, dan gebruik makend van de satelliet ATS-6 op de slingerstand van een helikoptereiland in de oostzee en tenslotte gemonteerd op een schip. Omdat de invloed van meerwegsuitbreiding toeneemt met dalende elevatiehoek van de antenne, golden de eerste

metingen op een vaart uit de Duitse Bocht tot voor de kust van IJsland in de herfst van 1975 voor de signaaloverdracht bij hoeken van  $25^\circ$  tot  $8^\circ$ . Voor het beproeven van de stabilisatiesystemen was volop gelegenheid omdat deels herfststormen met windsterkte 10 voorkwamen. Begin 1976 volgde nog een vaart op de Atlantische Oceaan. Uit de verzamelde gegevens wil men aanbevelingen opstellen voor de bouw en toerusting van betrouwbare, maar niet dure scheepsstations.

De DES beschikt over twee antennes op een gemeenschappelijke elevatie-as. Een paraboolreflector met een apertuurdiameter van 3 m en een conische, vierarmige, logaritmisch periodische spiraalantenne als hoofdstraler dient als referentie-antenne. Daarnaast bevindt zich een testantenne, bestaande uit 72 afzonderlijke stralers op een cirkelvlak van 1,5 m diameter. Deze is in 2 ringzones ingedeeld en in vier, gelet op het signaal, gescheiden quadranten. Door het bij- of uitschakelen van groepen stralers kan de antennewinst over een bereik van 19 tot 25 dB worden gewijzigd, waarbij de halfwaardebreedte van  $15^\circ$  tot  $7,5^\circ$  afneemt. De door de quadranten geleverde ontvangspanningen laten de vorming van verschil- en somsignalen toe voor de sturingscorrecties. Bij verdere proefnemingen is ook in het gebruik van andere antennevormen voorzien, bijvoorbeeld die met het zwenken van de straal langs elektronische weg.

## Noodsignalen via satellieten

Naast de afwikkeling van het normale berichtenverkeer krijgt een satellieten-scheepsomroepnet bijzondere betekenis voor de betrouwbare overdracht van noodsignalen. Daarvoor zal een smalbandig kanaal op de frequentie van 1,6 GHz voortdurend beschikbaar zijn om ook zwakke noodsignalen van reddingsboten of afgeworpen radioboeien te kunnen opvangen en naar de kustwachtstations te kunnen doorgeven. Dergelijke proeven werden in samenhang met verschillende communicatiesatellieten uitgevoerd, onder andere door de DFVLR gedurende de proefvaart begin 1976, onder wel zeer ongunstige omstandigheden, namelijk bij

elevatiehoeken tot op  $0,5^\circ$ . In de toekomst zullen dergelijke noodsignalenapparaten en radioboeien tot de voorgeschreven scheepsuitrusting behoren, waarvan bij de proefnemingen de eerste test exemplaren ter beschikking stonden. De met de hand of automatisch gegeven noodsignalen geven reddingsschepen of vliegtuigen gelegenheid het zendende toestel te localiseren zodat de vaak dagenlange en dan nog soms tevergeefse zoekacties naar overlevenden van scheeps- of vliegtuigrampen overbodig worden.

## Toekomstperspectief

Hoewel de Marisat- en Marotsatellieten hoogwaardige communicatie van schip naar kust en omgekeerd, maar ook tussen schepen onderling in de praktijk mogelijk maken, moeten zij nog als proefobjecten worden gezien met het doel alle voorwaarden voor een uiteindelijke oplossing in de komende tien jaar helder op een rij te zetten. Begin 1975 kwamen de zeevarende naties op een „International Conference on the subject of Maritime satellite communications” op uitnodiging van de Inter-Governmental Maritime Consultative Organisation (IMCO) te Londen bijeen. Daar werd het voorstel gedaan om als eigenaar en manager van het scheeps-satellietensysteem de INMARSAT op te richten. Ondertussen riep de IMCO een orgaan van de Verenigde Naties op, binnen drie jaar aanbiedingen in te dienen voor het toekomstige verkeersnet. Nadere bijzonderheden worden vastgelegd op een Inmarsat-conferentie in januari 1977. Blijkbaar wil men de rederijen vrij laten in de aanschaf van scheepsstations op de vrije markt, wat een gezonde concurrentie ten goed komt.

De oorspronkelijke als reserve beschouwde derde Marisat-satelliet werd toch op 14 oktober 1976 gelanceerd en boven de Indische Oceaan gestationeerd. Vermoedelijk zullen de reeds met „grond”-stations toegeruste schepen ook bij de vaart tussen Afrika, Zuid-Azië, Indonesië en Australië gelegenheid hebben om hun berichtgeving betrouwbaar af te wikkelen, waartoe Marots pas later dienen kan.

Afb. 4. Duits experimenteel scheepsstation (DES) in volle zee.





# Dit slaat alles !

EEN VOLWAARDIGE 3½ DIGIT  
DIGITALE MULTIMETER VOOR  
SLECHTS Hfl. 225,- /  
Bfr. 3.375 (incl. B.T.W.)

Voor industriële afnemers aantrekkelijke kortingen.

De Sinclair "minimeter" PDM 35 biedt de voordelen van digitaal meten voor een prijs, welke lager is dan die van gelijkwaardige analoge universeelmeters.



Eigenschappen van de Sinclair PDM 35:

- Uitlezing** : volledig 3½ digit led display tot ± 1999 met automatische polariteit- en oversteringsindicatie.
- Nauwkeurigheid** : zeer stabiele analoog/digitaal omzetter met een basis-nauwkeurigheid van 0,5% ± 1 digit.
- Funkties** : gelijkspanning : 1 mV tot 1000 V, nauwkeurigheid 1% ± 1 digit  
wisselspanning: 1 V tot 500 V, nauwkeurigheid 1% ± 2 digits  
gelijkstroom : 1 uA tot 200 mA, nauwkeurigheid 1% ± 1 digit  
weerstand : 1 Ohm tot 20 MOhm, nauwkeurigheid 1,5% ± 1 digit
- Uitvoering** : bijzonder kleine robuuste behuizing met onder een hoek geplaatste uitlezing. uitsluitend "solid state" onderdelen. afmetingen 155 × 75 × 30 mm, gewicht 150 gram.
- Voedingsbron** : standaard 9 volt transistorradio batterij. Voor continu gebruik is een 220 VAC adaptor leverbaar.
- Prijzen** : digitale multimeter PDM 35 Hfl. 225,- / Bfr. 3.375 incl. b.t.w.  
net adaptor Hfl. 25,- / Bfr. 375 incl. b.t.w.  
draagtas Hfl. 14,- / Bfr. 210 incl. b.t.w.



**KLAASING-REUVERS B.V. HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076-879250 TELEX: 54598**

N.V. KLAASING BENELUX JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 2020 ANTWERPEN TEL.: 031-382707 TELEX: 32969

Verkrijgbaar bij:

Alkmaar - Radio Elco - Almelo - Radio Nijhuis - Amersfoort - Radio Centrum - De Wild Electronica - Amstelveen - Valkenberg B.V. - Amsterdam - Aurora Kontakt - Electronica 2000 - Valkenberg B.V. - All Wave - Apeldoorn - Radio Meyer - Arnhem - Radio Te Kaat - Bergen op Zoom - Rein de Jong - Breda - Radio Beurs - Delft - All Wave - Deventer - Radio Geldhof - Doetinchem - Hobby Electronica - Dordrecht - Radio Beurs Louter - Eindhoven - Vogelzang - De Boer Electronica - All Wave - Emmen - C.R. Electronica - Enschede - Radio Nijhuis - Gerlach Electronica - Franeker - Radio Tinga - Gouda - Digirop Electronics - Groningen - Radio Okaphone - C.R. Electronica - Den Haag - Stuut en Bruin - Radio Service "Twenthe" - All Wave - Haarlem - Radio Kleinhout - All Wave - Heerlen - Vogelzang - Den Helder - Hobby Rama B.V. - Helmond - Adams Electronica - Hengelo - Radio Nijhuis - 's-Hertogenbosch - Mulders & Zn. B.V. - Hilversum - Radio Gooiland - Hoogeveen - Doeven Electronica - Leeuwarden - Radio Bouwman - Maastricht - Vogelzang - Nijmegen - Technica B.V. - Rotterdam - Van Dam Electronica B.V. - Boogerd Electronica - All Wave - Sittard - Frits Meuris Electronics - Stadskanaal - Muziekhuis "Leo" - Tiel - fa. Schreuders - Tilburg - Piet Kennis - Utrecht - Radio Centrum - All Wave - Veenendaal - Cor Lagerwey - Venlo - Radio Baur - Waalwijk - Meys Electra - Zaandam - Valkenberg B.V. - Zeist - Nic. Jense - Zwolle - Radio Centrum.







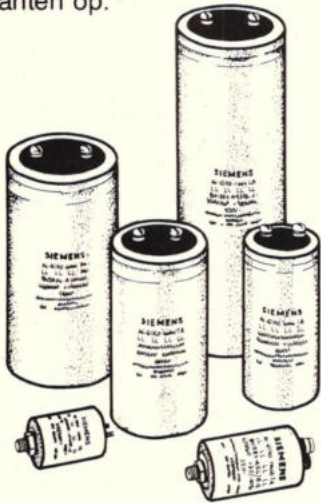
## Siemens biedt u optimale elco's voor alle denkbare voedingen

Voedingen worden compacter. Wat vaak resulteert in een hogere warmte-ontwikkeling. Zodat u hogere eisen moet stellen aan de toe te passen componenten.

Met de meest professionele voedingen in gedachten ontwikkelde Siemens een wel zeer breed programma elco's. Superieure kwaliteit. Alleszins redelijke prijzen.

### Vier series

Drie ervan omvatten types die vergelijkbaar zijn met wat in de Verenigde Staten gangbaar is. De vierde is volgens DIN 41248: inmiddels ingeburgerd als Europese norm. U kunt dus alle kanten op.



### Uw criteria:

Afhankelijk van de voeding let u bij de keuze van de elco's in de eerste plaats misschien wel op lange levensduur.

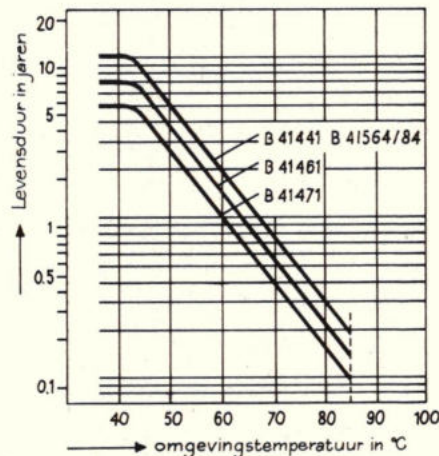
Op kleine afmetingen.  
Op bevestigingsmogelijkheden.  
Of op lage prijzen.

### Ons aanbod:

Een uitgebreide range elco's variërend in capaciteit van 35 t/m 390.000(!)  $\mu$ F, met een werkspanning van 10 t/m 450 Volt.

Deze gehele reeks voedings-elco's hebben een hoge technologische graad. Hieruit resulteren o.a.;

- kleine afmetingen,
- lage verliesfactoren resp.  $R_{ESR}$  waarden,
- hoge rimpelstroom-belastbaarheid,
- lange levensduur (zie grafiek).



Voorkeurs typen zijn met ca. 10 dagen te leveren. Vraag onze technische documentatie, waarin u alle specifieke gegevens vindt, waarna wij u een goede aanbieding kunnen doen toekomen.

### ELEKTRONISCHE COMPONENTEN actieve componenten

diodes/fluxistors/fotocouplers/fotodiodes/foto-elementen/fotoweerstanden/integrated circuits/hallgeneratoren/LED's/microprocessors en systemen/overspanningsbeveiligingen/ selenium gelijkrichters/silicium gelijkrichters/thyristors/transistors/triacs/varicaps/veldplaatjes/

### passieve componenten en displays

condensatoren/ cijferbuizen/ elektronenbuizen/ ferrietmaterialen/ LED displays/ liquid crystal displays/ n.t.c. weerstanden/ ontstoringcomponenten/ potkernen/ p.t.c. weerstanden/ weerstanden/

### elektromechanische componenten

connectors/ elektromechanische computer-componenten/ neutrale en polaire relais o.a. - hoekankerrelais - industrierelais - kammrelais® - minipoolrelais - printrelais - reedrelais - telegraafrelais - telrelais/ schellen/ synchro's/ zoemers/

### printen

assemblies/ elektronische units/ multilayers/ printed circuits/

### Siemens componenten ook te leveren door:

Elektronika 2000 Amsterdam  
tel.: 020-360901  
volledige componenten assortiment  
Ormatu Electric B.V. Helmond  
tel.: 04920-43335 halfgeleiders,  
elektronenbuizen en passieve componenten  
Pasterkamp Electronics B.V. Wormerveer  
tel.: 075-281605 - 282462 LSL. IC's  
Texim Electronics B.V. Haaksbergen  
tel.: 05427-1115  
volledige componenten assortiment  
Vekano B.V. Eindhoven tel.: 040-810975  
zwakstroomrelais, tantalium en  
computer elco's

Voor informatie en bestellingen  
070 - 78 2 3 4 5  
telex 31333  
dag en nacht.

Siemens Nederland N.V.  
Postbus 16068  
2500 BB Den Haag  
Centrale: 070-782 782



## Componenten van Siemens een slagvaardig programma.



0 V). Gelijk met het indrukken van de netschakelaar wordt het daarmee verbonden wiscontact voor een moment gesloten. TS1256 geleidt nu en punt 21 wordt „0”. De code op de IC-ingangen 18 tm 21 is dan 1110, het IC schakelt de ontvanger in bedrijf, zie tabel 2. Om zeker te stellen, dat de toetsenbordcode pas aanwezig is nadat de spanning op punt 25 voldoende hoog is, zijn R1256 en D1256 aangebracht; deze vertragen het geleidend worden van TS1256.

### c: Stand-by

Fig. 16 geeft uit de MC6525 de schakeling voor stand-by weer. Is via de signaalgever de uitgangscodes op de uitgangspoorten 00 010, dan is de uitgang van NAND-poort 2 „0” en de flipflop wordt gereset. Het apparaat wordt via punt 23 en het relais in stand-by geschakeld. Is via de toetsenbordmatrix de code op de punten 18 tm 21 0111, dan is de uitgang van NAND-poort 2 „0”, de flipflop wordt ook nu gereset, enz. Bij indrukken van één der programmeerzets op de signaalgever, komt er op de stand-by flipflop een setpuls. De flipflop wordt dan geset en via het afvallende relais komt het apparaat in bedrijf.

### Resetschakeling

Zoals reeds is vermeld, worden bij het „laag zijn” van punt 25 - 0,2...0,8 V - in het IC enkele functies gereset; het eerste programma wordt gekozen en de analoge

Fig. 14. Decodering „tijd” via bedieningspaneel in de MC6525.

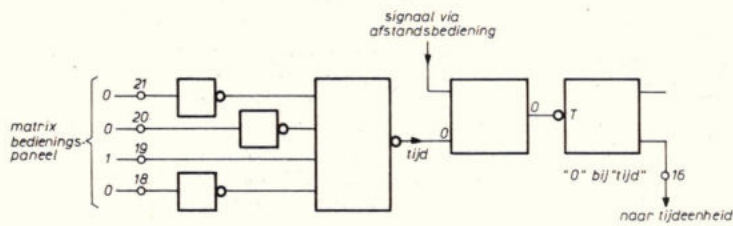
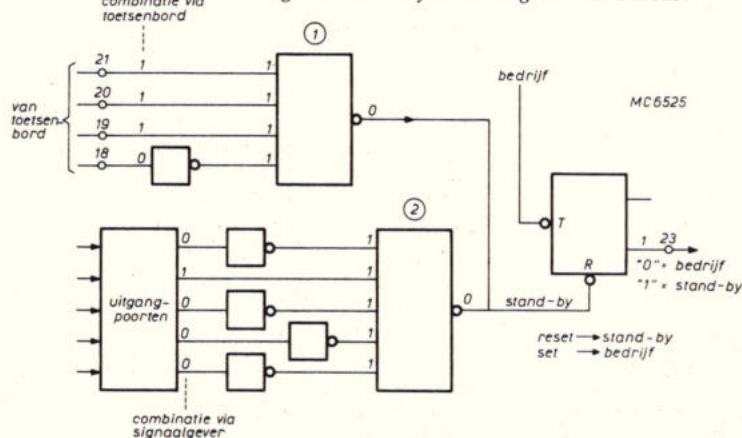


Fig. 16. Stand-by schakeling van de MC6525.



regelfuncties worden omgeschakeld naar een gemiddelde waarde. In bedrijf is TS1246 niet geleidend, het stand-by relais niet bekrachtigd, zie fig. 17. C1241 is dan via R1246 en R1241 geheel geladen. Bij omschakelen naar stand-by wordt TS1246 volop geleidend, op hetzelfde moment is de bovenkant van C1241 negatief. Via R1242 wordt TS1241 korte tijd geleidend; de spanning op punt 25 is op dat moment zeer laag; de genoemde functies worden gereset.

Bij het indrukken van de netschakelaar wordt de bovenkant van C1245 plotseling positief (+16 V); zijn onderkant eveneens. Tot het moment dat C1245 is geladen blijft TS1241 gesperd. Het resetten kan nu alleen geschieden d.m.v. de tot +3,3 V oplopende spanning aan punt 25. R1242 en D1241 beveiligen TS1241 tegen een te hoge piekspanning op zijn basis.

### Interrupt

Indien het apparaat stand-by staat of in bedrijf is, is de spanning op punt 22 van de MC6525 (fig. 17) ca. +15 V. Bij de onderstaande functies wordt punt 22 in het IC gedurende 7 s met massa verbonden:

- programmeerkeuze via de signaalgever en het toetsenbord.
- inschakelen met de netschakelaar.
- omschakeling uit stand-by naar bedrijf via het toetsenbord of de signaalgever.

Via de tijdeenheid verschijnt, direct nadat punt 22 „0” is, gedurende 8 s het cijfer van het gekozen programma in het beeld. Zolang punt 22 „0” is, wordt via een analoge

functie de geluidsterkte tot een minimale waarde gereduceerd.

### Programmakeuze

Fig. 18 geeft het gedeelte uit de MC6525 weer, waarin de programmeerkeuze tot stand komt:

#### a: Oplopende of aflopende programma's via het toetsenbord.

Bij code 0010, tabel 2, is de uitgang van NAND-poort 1 „0”. De 4-bit teller telt nu de programma's - binaire coden op punt 10...13 - stuk voor stuk af. Wordt de uitgangscodes van het toetsenbord 0000, bij niet ingedrukte toets, dan wordt de uitgang van NAND-poort 1 „1”; de teller blijft in zijn positie staan evenals het op dat moment ingeschakelde programma.

Bij code 0011, wordt de uitgang van NAND-poort 2 „0”, de programma's worden nu afgeteld. Na 12 weer, „1” enz. Bij het loslaten van de toets wordt de uitgang van NAND-poort 2 „1”, de teller blijft ook nu staan op het op dat moment ingeschakelde programma (code).

Aan de teller wordt tijdens het resetten een puls toegevoerd, die deze vanuit elke positie omschakelt naar de code voor het eerste programma.

#### b: Directe programmeerkeuze via de signaalgever

Bij programmeerkeuze via de signaalgever is E altijd „1”; zie ook tabel 2. De code A...D, die door de signaalgever wordt op-

Fig. 15. Functie stand-by.

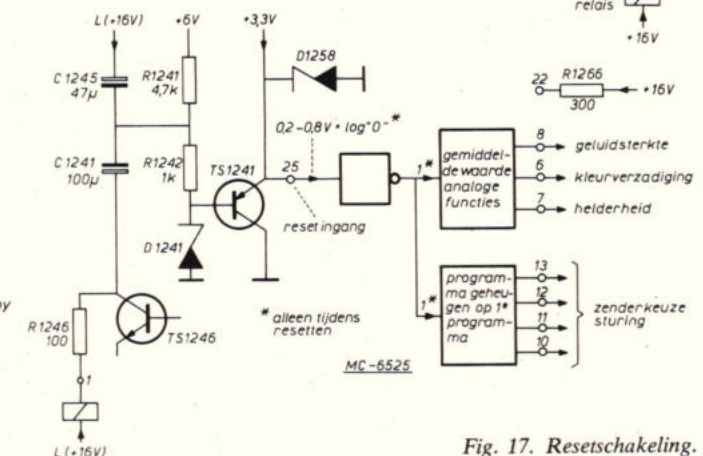
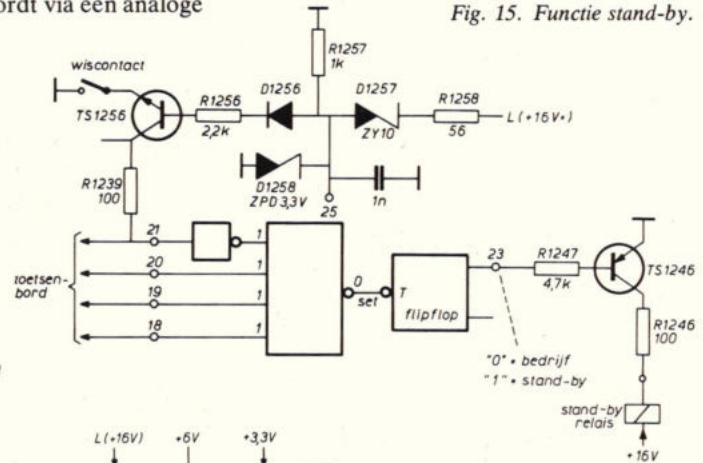


Fig. 17. Resetschakeling.



gewekt, wordt als E „1” is direct – doch geïnverteerd – doorgegeven aan de punten 10...13.

### c: Omschakeling tijdconstante VCR

De omschakeling – verlaging – van de lijntijdconstante komt tot stand d.m.v. een aparte decoder, die eveneens in de MC6525 is ondergebracht (fig. 19). Omschakeling van deze tijdconstante vindt plaats bij de programma's 8 en 12. Is één van de genoemde programma's niet ingeschakeld, dan zijn via R1267 en R1268 de punten 9 en 14 „1”. Wordt één van de beide programma's (kanalen) ingeschakeld,

dan wordt via de VCR-decoder de betreffende uitgang „0” en de lijntijdconstante kleiner.

### Regeling van geluidsterkte, kleurverzadiging en helderheid

Fig. 20 geeft dat gedeelte uit de MC6525 weer waarin de bovengenoemde functies tot stand komen. Op iedere uitgang (punt 8, 6 en 7) is een ca 20 kHz blokspanning van ca 3,5 V<sub>tt</sub> aanwezig die door deling van

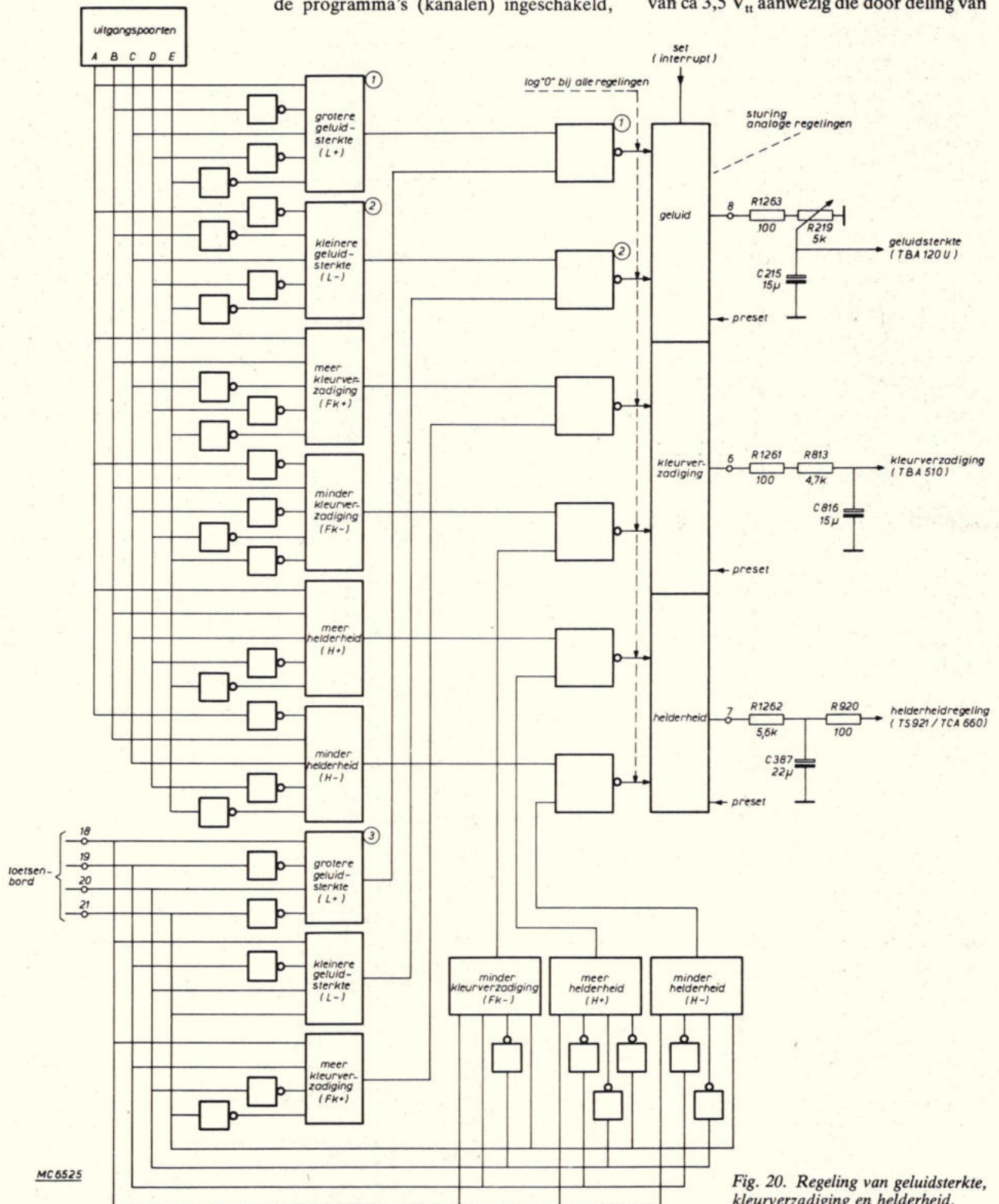


Fig. 20. Regeling van geluidsterkte, kleurverzadiging en helderheid.



de 1,3 MHz oscillatorfrequentie is verkregen. De puls/pauzeverhouding is in 60 gelijke stappen regelbaar van 0...100%. De „stappenfrequentie” bedraagt 10 Hz; de regeling van 0...100% duurt dus 6 s. De onderkant van deze pulsen is op massapotentiaal geklemd, de gemiddelde gelijkspanning is dus recht evenredig met de puls/pauzeverhouding, d.w.z. bij 50% ca

1,75 V. Deze gemiddelde gelijkspanning komt tot stand na filtering door de aan de uitgang aangebrachte netwerken. Met de preset verbindingen worden, zoals bij het resetten is behandeld, de puls/pauzeverhoudingen op een gemiddelde waarde ingesteld. In de schakeling van fig. 20 zijn twee complete decoders ondergebracht. De eerste wordt via de signaalgever

gestuurd. Is de code op A...E 100100 (E moet altijd „0” zijn), dan zijn de ingangen van NAND-poort 1 alle „1”, zijn uitgang van NAND-poort 1 alle „1”, zijn uitgang van NOR-poort 1 is „0”, de regelschakeling gaat in 10 Hz ritme „tellen” en vergroot in een gelijk tempo de puls/pauzeverhouding van het uitgangssignaal op punt 8. Bij onderbreken van het uitgangssignaal van de signaal-

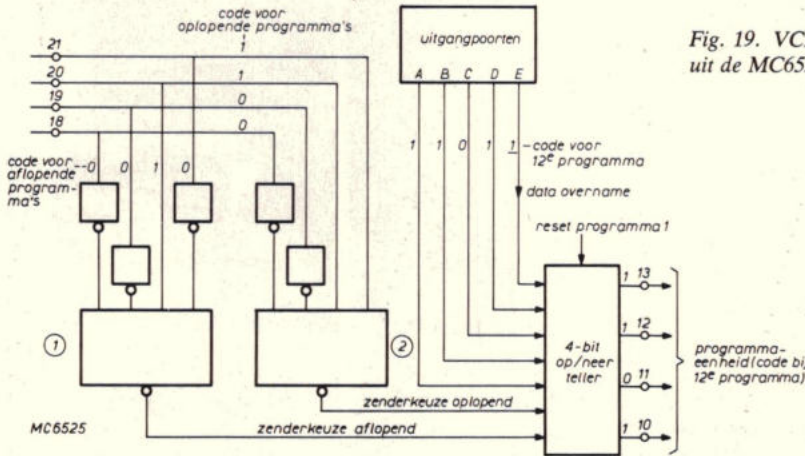


Fig. 18. Programmakeuze in de MC6525.

Fig. 19. VCR-decoder uit de MC6525.

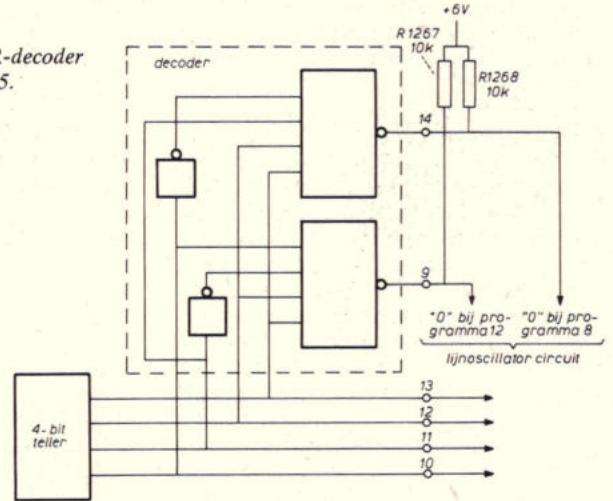
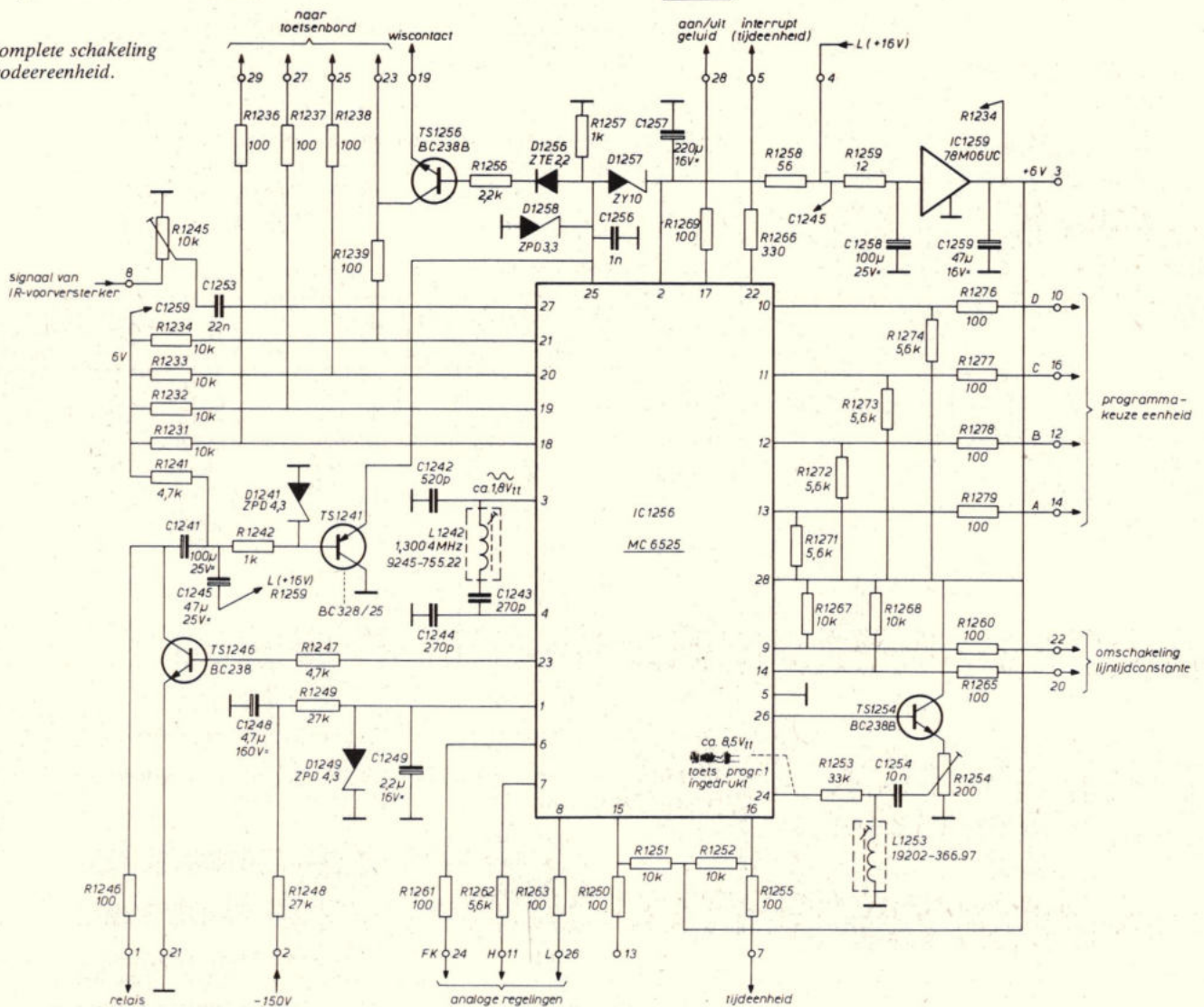


Fig. 21. Complete schakeling van de decodeereenheid.





## telecommunicatie

gever wordt de uitgang van NOR-poort 1 „1”; de teller blijft in de positie van dat moment evenals de puls/pauzeverhouding. Wordt de toets op de signaalgever zolang ingedrukt gehouden tot via de teller de puls/pauzeverhouding 100% is, dan stopt de schakeling en blijft de puls/pauzeverhouding 100%.

Bij een code 00100 op A...E is de uitgang van AND-poort 2 „1”. De uitgang van NOR-poort 2 is nu „0”, de schakeling verlaagt op analoge wijze de puls/pauzeverhouding. Is de puls/pauzeverhouding 0, dan blijft de regelschakeling in die positie. Bij toetsenbordcode 1010 is de uitgang van AND-poort 3 „1”. De uitgang van NOR-poort 1 is „0”; de regelschakeling functioneert nu eveneens op de bovenomschreven wijze.

Tijdens interrupt, 8 s pauze na het inschakelen van enkele functies, is via de setingang alléén bij de geluidsterkteregeling het uitgangssignaal op punt 8 gedurende die tijd afwezig. De geluidsterkte is dan minimaal. Fig. 21 geeft de complete decodereenheid weer waarop alle behandelde schakelingen zijn samengebracht.

De gegevens en diverse figuren zijn met toestemming ontleend aan Grundig Technische Informaties.



**ERSA**

**ERSA MODERNE SOLDEERBOUTEN IN**  
5 W, 8 W, 15 W, 25 W, 30 W, 40 W, 50 W,  
80 W, 150 W, 250 W, 350 W, 550 W EN 750 W  
W - 220 V. OOK LEVERBAAR IN 6 V, 12 V,  
24 V en 42 V.

70 W TEMPERATUUR GEREGELDE SOLDEERBOUT TUSSEN 250° - 400 °C.

80/150 W SOLDEERPISTOOL.

TINZUIGERS EN DESOLDEERBOUTEN.

TINBADEN VANAF 40 GR TOT 2300 GR.

IC UIT SOLDEERSTIFTEN

INSELBARE VEILIGHEIDSTRANSFORMATOREN.

LEVERING DOOR HEEL NEDERLAND:

FLUCOM ELECTRONIC SERVICE -  
070-643910  
SCHUYTSTRAAT 5 - POSTBUS 61186 -  
DEN HAAG

## Een nieuwe serie "high efficiency" mini-voedingen.

### De 800 serie



Ingangsspanning en frequentie : 200-252 VAC / 47-63 Hz.  
 Uitgangsspanning tolerantie :  $\pm 1 \%$ .  
 Regulation line en load : 0,15 %.  
 Rimpel en ruis : 7 mV r.m.s.  
 Temperatuur coëfficiënt : 0,02 % / °C (typ.).  
 Omgevingstemperatuurgebied : -25°C tot +71°C.  
 Rendement : tot 80 %.  
 Netstoringsonderdrukking : 60 dB.  
 Beveiliging tegen overbelasting : power foldback.  
 Afmetingen : 2 1/2" x 3 1/2",  
 hoogte afhankelijk van het type 1,25" tot 2".

De volgende modellen zijn verkrijgbaar.

Model	Uitgangsspanning	Uitgangsstroom	Prijs (1 - 4)	
			Hfl.	Bfr.
842	5 V	1000 mA	226,-	3.390
845	5 V	1500 mA	252,-	3.780
846	5 V	2000 mA	288,-	4.320
847	5 V	3000 mA	361,-	5.415
848	5 V	4000 mA	434,-	6.510
857	12 V	800 mA	252,-	3.780
858	12 V	1200 mA	288,-	4.320
859	12 V	1500 mA	361,-	5.415
860	15 V	650 mA	252,-	3.780
861	19 V	1000 mA	361,-	5.415
862	24 V	400 mA	252,-	3.780
841	$\pm 12$ V	$\pm 500$ mA	456,-	6.840
867	$\pm 15$ V	$\pm 500$ mA	456,-	6.840

Al deze modellen zijn tevens leverbaar als chassismount uitvoering, specificeer optie C.



**klaasing-reuvers b.v.**  
professionele electronica

HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076 - 879250 TELEX: 54598  
 JAN VAN RIJSWIJCKLAAN 278 2020 ANTWERPEN TEL.: 031 - 382707 TELEX: 32969



## Praktische training met microcomputers

**Niet elke nieuwe vinding brengt een omwenteling teweeg en lang niet elke ontwikkeling betekent een doorbraak in de toepassingen. Het was de komst van de transistor die in 1948 een revolutie in de elektronica ontketende en nu, nauwelijks 30 jaar later, is het de microcomputer die sterk ingrijpt in ons technische denken en doen.**

### Technicus en microcomputer

Tot vóór de komst van de microcomputer werd de functie van een elektronisch systeem bepaald door de gezamenlijke werking van alle schakelingen in het systeem. Elke wijziging in de functie moest worden voorafgegaan door verandering van een aantal schakelingen, aansluitingen enz. Bij de microcomputer wordt de functie van het systeem niet langer bepaald door de schakelingen die er in zijn opgenomen, maar door de wijze waarop de schakelingen worden gebruikt. Kortom, bij toepassing van een microcomputer wordt de functie van een systeem bepaald door de gegeven instructie: het programma.

### Een nieuwe opdracht

Wat betekent dat voor een technicus? In de eerste plaats een andere denkwijze. De technicus zal niet alleen de werking en toepassing van schakelingen moeten kennen, hij zal ook moeten leren programmeren. Hij zal tevens vertrouwd moeten zijn met de werking en toepassing van microcomputers en niet in de laatste plaats zal hij vaardigheid moeten verkrijgen in het gebruik daarvan. Deskundigen verwachten dat binnen enkele jaren de helft van alle microcomputers zal zijn ingezet voor taken die op dit moment nog door de conventionele logica worden verricht. Dit betekent dat in het grote gebied van besturen, controleren en regelen van machines

en apparaten, de microcomputer schakel is geworden tussen opdracht en uitvoering. We kunnen daar niet omheen.

### Technische noodzaak

Het zijn niet alleen economische overwegingen die tot deze ontwikkelingen hebben bijgedragen of zelfs daartoe aanleiding zijn geweest. Het is veeleer een technische noodzaak. De conventionele toepassingen van de elektronica – hoe vooruitstrevend ook – blijken ontoereikend om met de wetenschap van vandaag gelijke tred te houden. De microcomputer kan zulks wèl! Kunt u het ook? Ieder dient te beseffen dat de komst van de microcomputer niet betekent: voortborduren op reeds aanwezige kennis, een stapje verder gaan. Integendeel! Het betekent een sprong naar een totaal nieuw kennis- en toepassingsgebied. En die gebieden liggen niet alleen in de ontwikkelingslaboratoria maar vaak bij de industriële gebruikers.

### Praktische training met instructiecomputers

De ervaringen die inmiddels in de industriële sector zijn opgedaan, hebben mede de inhoud bepaald van een nieuwe cursus Microcomputers, die werd ontwikkeld door de Stichting Nederlandse Technische School. Dit betekent, dat de sprong naar de microcomputer thans binnen ieders bereik ligt, dank zij de talrijke houvasten en

steunpunten in de leerstof. Bovendien werken de deelnemers met instructie-computers. Om zèlf de mogelijkheden door en door te leren kennen, om zèlf programma's uit te testen en om te kunnen inspelen op bedrijfssituaties. De leerstof is namelijk opgezet tegen de achtergrond van de toepassingen in het bedrijfsleven.

### Cursus voor moderne technici

De cursus wordt gevolgd door technische medewerkers, belast met reparatie, installatie, instelling of afregeling van systemen en apparatuur, waarin een microcomputer is toegepast. Kortom, door hen die praktische kennis nodig hebben van microprocessors en microcomputers.

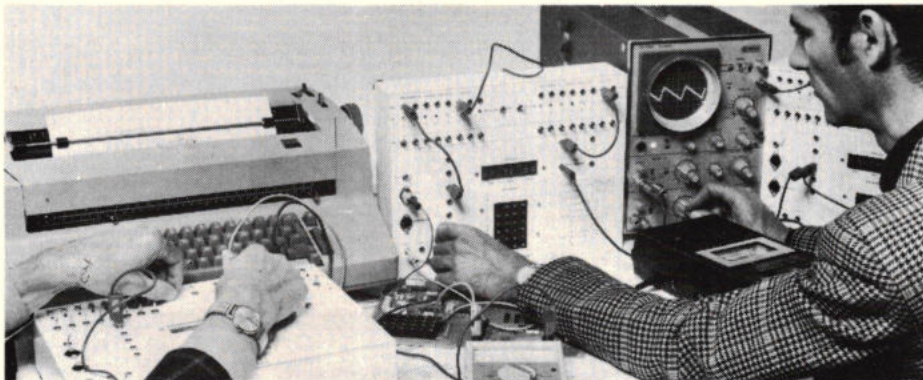
Deelneming staat open voor hen die de NTS-leergang Industriële elektronica hebben doorlopen. De cursus is tevens een zinvolle applicatie voor MTS-ers, afdeling E. Zij dienen echter te beschikken over basis-kennis van de digitale techniek; deze kan ook in een van de NTS-cursussen worden verkregen.

Binnenkort starten weer in Amsterdam, Arnhem, Bergen op Zoom, Breda, Eindhoven, Enschede, Groningen, Heerenvveen, 's-Hertogenbosch, Leiden, Maastricht, Rotterdam, Utrecht, Venlo en Zwolle nieuwe groepen. Eenmaal per week komen de deelnemers daar in kleine groepen bij elkaar, samen met hun docenten. Ze hebben zich dan thuis op de lesavond voorbereid. De cursus duurt drie maanden, waarin een afgerond stuk kennis wordt vergaard.

### Nadere informatie

De studiegids Microcomputers van de Stichting Nederlandse Technische School geeft uitvoerige informatie. Voor de opleidingen Industriële elektronica, Proces-elektronica, Medische elektronica, Industriële elektrotechniek, Elektrische installietechniek, Distributie- en antennesystemen, Meet- en regeltechniek, Toegepaste vacuümtechniek, Verwarmings- en koeltechniek, Hydrauliek en pneumatiek en Communicatie en organisatie is eveneens een studiegids beschikbaar.

De gewenste studiegids wordt u op verzoek graag toegezonden door de Stichting Nederlandse Technische School, Jacob Marisstraat 61, Amsterdam. Telefoon (020) 15 72 22.





# elektronica boeken komen van kluwer

**Ook bij u  
in de omgeving  
is een verkooppunt  
van elektronica  
boeken**

Op de bladzijde hiernaast staan detaillisten vermeld die de volgende boeken in voorraad hebben.

Horst	Elektronica bij film en foto	f 20,50	Beerens/		
Pelka	Van flip-flop tot digitale klok	f 19,00	Kerkhofs	101 proeven met de oscilloscoop	f 20,25
Ruff	Elektronische kansspelen	f 17,75	Goddijn	Elektronica in de popmuziek	f 27,00
Sutaner/Wissler	Gedrukte schakelingen	f 27,50	Goddijn	Groot elektronisch orgelboek	f 38,00
Kleemann	Digitale elektronica voor beginners	f 17,25	Goddijn	Bouw zelf uw elektronisch orgel	f 28,50
Zirpel	Operationele versterkers	f 22,50	Walden	Spelen met het elektronisch orgel	f 23,50
Jansen	Spelen met logische schakelingen	f 23,75	Wirsum	Mengpanelen en mengpaneelenheden	f 17,25
Schravendeel	Schakelingen met geïntegreerde tijdcircuits	f 20,25	Wirsum	Versterkers met IC's	f 21,50
Jansen	Transistorhandboek deel 1	f 25,50	Tünker	Elektronische piano's en synthesizers	f 22,25
Jansen	Transistorhandboek deel 2	f 25,50	Tünker	Elektronica en muziek	f 18,00
Jansen	Transistorhandboek deel 3	f 25,00	Klinger	Luidsprekers en luidsprekerkasten voor Hifi	f 17,50
Fischer	Elektronica thuis	f 17,25	Nijsen	Van geluidsjacht tot beeldregistratie	f 23,50
Dam Ravn	24 elektronische schakelingen	f 15,00	Nijsen	Moderne recordertechniek	f 23,50
Janssen/			Jak	Quadro- en stereo- versterkerschakelingen	f 26,75
Schimmel	Weersatellieten	f 26,75	Böhm	Lichtorgels	f 12,00
Sjobbema	Componenten	f 28,75	Kahr	Elektroakoestiek	f 12,00
Sjobbema	Schakelen met transistors	f 22,25	Matzdorf	Hifi-theorie en praktijk	f 15,00
Vandersluys	Stoeien met elektronica 1	f 17,25	Jansen	TV-storingen vinden en verhelpen	f 19,50
Vandersluys	Stoeien met elektronica 2	f 17,25	Richter	Servicegids televisietechniek	f 23,50
Vandersluys	Knutselen met elektronen	f 17,25	Diefenbach	Zenders voor de kortegolf-amateur	f 20,25
Vandersluys	Knutselen met elektronen 2	f 18,25	Pelka	Communicatie in de SSB- en ISB-techniek	f 22,50
Jansen	Jongenstransistorboek	f 8,80	Reithofer	Zenders en ontvangers voor de 70 cm-band	f 18,25
Limann	Sleutel tot de elektronica	f 32,50	Birchel	Geïntegreerde schakelingen voor de zendamateur	f 20,25
Richter	Service-gids transistortechniek	f 18,00	Schaap	De kortegolf-amateur	f 25,50
Mahler	Licht- en krachtschakelingen	f 23,50	Vastenhoud	Kortegolfgids	f 26,75
Diefenbach	Bouw het zelf 1	f 19,50	Richter	Service-gids radiotechniek	f 21,50
Diefenbach	Bouw het zelf 2	f 19,50	Jansen	TV- en FM-antennes	f 22,25
Van Oort	Bouw het zelf 5	f 19,50	Vandersluys	Radio... géén probleem	f 19,50
Smilde	Bouw het zelf 6	f 24,50	Wahl	Miniatuurspionnen	f 12,00
Gläser/Heck	Transistoren modern toegepast	f 12,00	Wahl	Miniatuurspionnen 2	f 16,50
Sabrowsky	Schakelingen met fotoweerstanden	f 12,00	Rose	Elektronicaformules	f 19,00
Hildebrand	35 transistorschakelingen	f 12,00	Sabrowsky	Kluwers internationale transistorgids	f 32,50
Redmer	IC 741	f 12,00	Rabe	Radiomodelbesturing voor beginners	f 19,25
Sabrowsky	Alarmapparaten	f 12,00		Hobbyboek radiobestuurde modelvliegtuigen	f 23,50
Wahl	Elektronische meesterwerkjes	f 12,00			
Schweiger	Schatzoekers	f 15,00			
Beerens	Meetapparaten en meetmethoden in de elektronentechniek	f 23,50			
Stöckle	Meetapparaten zelf bouwen	f 23,00			



# Elektronica boeken van Kluwer verkrijgbaar bij:

## ALKMAAR

Radio Elco  
Laat 166

Electron  
Laat 38

## AMERSFOORT

Radio Centrum  
Arnhemseweg 7a

Ravenhorst  
Krommestraat 64-68

De Wild Electronica  
Van Galenstraat 31

## AMSTELVEEN

Radio v. Dijken  
Rembrandtweg 115

Valkenberg B.V.  
Amsterdamseweg 446

## AMSTERDAM

Aurora/Kontakt  
Vijzelstraat 27-35

Electronica 2000  
Gentiaanplein 21-23

Radio Muco  
Bilderdijkstraat 124

Radio Peeters  
V. Woustraat 82-84

Radio Rotor  
Kinkerstraat 55

Radio Valkenberg B.V.  
Kinkerstraat 216-222

Radio Vos  
Ceintuurbaan 137

## APELDOORN

Radio Meyer  
Asselsestraat 24

Radio Putto  
Mariastraat 24

Radio Tijdink  
Hoofdstraat 44

## ARNHEM

Radio Te Kaat B.V.  
Jansbuitensingel 2

## BEEK

Elektronica Offermans

## BERGEN OP ZOOM

Rein de Jong B.V.  
Korte Bosstraat 4

## BEVERWIJK

De Vries Electronica  
Breestraat 34

## BREDA

Electra B.V.  
Haagdijk 80

## BREDA

Radio Beurs  
Karnemelkstraat 10

Hobby Elektronica  
Boschstraat 24

## BUSSUM

Radio Velt  
Huizerweg 50

## CULEMBORG

Fa. v. Zee  
Tollenstraat 7

## DEN DOLDER

Radio Rotor  
Marterlaan 10

## DEN HAAG

Radio Gerrése  
Regentesseplein 27-31

Fa. Rueb  
Frederik Hendriklaan 14

Stuut en Bruin B.V.  
Prinsengracht 23

## DEN HELDER

Boetiek Elektroniek  
Spoorstraat 19

Pronton  
Spoorstraat 114

## DOETINCHEM

Hobby Electronica  
Doetinchem  
Dr. Hubernoodtstraat 34a

## DORDRECHT

Radio Beurs Louter BV  
Voorstraat 409

ESKA-shop  
Voorstraat 419

## DRACHTEN

Hifi Shop  
Noordkade 83

## EDE

Fa. Eilander  
Veenderweg 51

Hobby Service Shop

## EINDHOVEN

De Boer Elektronica  
Kleine Berg 41a

Fa. Vogelzang  
Harmanus Boexstr. 22

## EMMEN

E.H.C.  
Dordsedwardsstraat 7

## ENSCHEDÉ

Gerlach Elektronica  
De Klomp 89

## ENSCHEDÉ

Fa. v.d. Sande  
Hengelosestraat 176

## GELEEN

Boessen Elektronica BV  
Rijksstraatwegnoord 18b

Elektronica Hobby Centrum  
Markt 49

## GOUDA

Radio Shack Elektronica  
Zeugstraat 34

## GRONINGEN

Radio Okaphone  
Oude Ebbingestraat 60

Telec  
Steenstilstraat 40

## HARDERWIJK

Joop Smink  
Smeerpootstraat 23

## HEEMSTEDE

Riton  
Binnenweg 197

## HEERLEN

Vogelzang Intertronic  
Akerstraat 72

## HENGÉLO

Harmsen  
Boekelosestraat 11

## 's-HERTOGENBOSCH

de Jong Elektronica  
Orthenstraat 87

Mulders B.V.  
Orthenstraat 10

## HILVERSUM

Radio Gooiland  
Langestraat 107

H en G

Hilvertweg 24-26

## HOENSBROEK

Haltronic  
Heisterberg 1

## HOOGVEEEN

Doeven Electronica serv.  
Schutstraat 58

## HOOGZAND

Fa. Smid  
Kerkstraat 211

## HOOGVLIET

Radio Oudeland  
Wilhelm Tellplaats 40

## HOORN

Wira  
Kleine Noord 16

## KAMPEN

Manders elektronica  
Oudestraat 258

## KATWIJK

Radio Bosplein  
Boslaan 279

## LEEUWARDEN

Radio Bouwman  
Voorstreek 19

Skiltronics  
Vegelinstraat 19

## LEIDEN

Radio Beurs  
Hoge Woerd 27

## MAASTRICHT

Rapeco  
St. Nicolaasstraat 48a

De Regenboog  
Brusselsestraat 99

Vogelzang Intertronic  
Smedestraat 25

## NIJMEGEN

Technica  
Van Welderenstraat 103

Manders Electronics  
Hobby  
Kelfkensbos 24

## OSS

Van Dijk Elektronica  
Kruisstraat 84

## PURMEREND

Radio Daalmeyer  
Peperstraat 11-15

## ROERMOND

Popular Electronics  
Schoenmakerstraat 5

## ROSENDAAL

Jongnelen B.V.  
Raadhuisstraat 38

## ROTTERDAM

Radio B.B.  
2e Rosestraat 34

Boogerd Elektronica  
Hilledijk 190

Radio Elra B.V.  
Zwart Janstraat 38a

Fa. van Embden  
Zwart Janstraat 15

Eska shop  
Mijnherenlaan 108

## SITTARD

Frits Meuris  
Markt 36

## STADSKANAAL

Leo Electronics  
Hoofdstraat 100

## TIEL

Fa. Schreuders  
Voorstad 19

## TILBURG

Radio Beurs  
Heuvelstraat 129

Piet Kennis  
Piusstraat 90

## UDEN

Van Dijk Elektronica  
Markt 10

## UTRECHT

Radio Centrum B.V.  
Vinkenburgstraat 6

## VALKENSWAARD

Pellemans Electronica  
Corridor 13

## VEENENDAAL

Fa. Lagerwey  
Prins Bernhardlaan 3

## VENLO

Rens Elektronica  
Grote Kerkstraat 21

## VENRAY

Elektronic Hobby  
Shop  
Hofstraat 2a

## VLAARDINGEN

Fa. v.d. Bend  
Westhavenplaats 32

## WORMERVEER

El. Centrum  
Zaanstad B.V.  
Warmoesstraat 15

## IJMUIDEN

Radio IJmond  
Cederstraat

## ZAANDAM

Valkenberg B.V.  
Peperstraat 135-145

## ZEIST

Nic. Jense  
1e Hogeweg 75

## ZUTPHEN

Manders Electr. Hobby  
Nieuwstraat 2

## ZWOLLE

Fakkert Elektronica  
Th. à Kempisstr. 126

Hobby Electronics  
Assendorperstr. 98

Radio ten Koppel  
Melkmarkt



# Sybex boeken via RE

De  $\mu$ P-reeks is uitgebreid en via Radio Elektronica zijn nu de volgende boeken beschikbaar:

**M11: An introduction to  $\mu$ C**  
*volume 1: basic concepts*  
door Adam Osborne

In een zevental hoofdstukken komen de volgende onderwerpen aan de orde: wat is een  $\mu$ C, enkele fundamentele begrippen (numerieke systemen, binair rekenen, booleaanse algebra en computer logica), opbouw van een  $\mu$ C, centrale processor van een  $\mu$ C, logica rond de cpu, het programmeren, een instructie set, standaard karakter codes. Handig is, dat de trefwoorden op elke pagina in een hokje zijn gezet en dat deze kernpunten vet zijn afgedrukt. Bijzonderheden zijn gewoon gedrukt, zodat hoofd- en bijzaken duidelijk zijn gescheiden.  
Prijs f 35.

**M12: An introduction to  $\mu$ C**  
*volume 2: some real products*  
june 1977 revision

door Adam Osborne, Susanne Jacobson en Jerry Kane

Dit boek is aanzienlijk uitgebreid t.o.v. de eerste druk en geeft een schat aan informatie over de hard- en software mogelijkheden van  $\mu$ P en  $\mu$ C systemen. De 21 hoofdstukken beslaan 1209 pag.: 4-bit  $\mu$ P en de TMS1000 serie  $\mu$ C, Fairchild F8 serie, National Semiconductor SC/MP, de 8080A met een uitgebreid scala hulpcircuits, de 8085, daarna de 8048/8748/8035, Zilog Z80, Motorola MC6800 serie, MOS Technology MCS6500 serie, Signetics 2650, RCA COSMAC, IM6100  $\mu$ C bouwstenen, SMS300, National Semiconductor PACE serie, General Instrument CP1600, TMS9900, enkel chip Nova minicomputer cpu's, 2900 en 6700 serie chip slices, MC10800 chip slices, Hewlett Packard MC2, selectie van een  $\mu$ C, toekomstvisie.  
Prijs f 55.

**M14: 6800 programming for logic design**  
door Adam Osborne

Een gedegen hulpmiddel bij het programmeren met als uitgangspunt een praktische realisatie is de opzet van dit boek. Er zijn zeven hoofdstukken. Eerst worden logische circuits gesimuleerd door software, daarna de hardware werking van een Qume printer uitgelegd, waarna de besturing door software stap voor stap wordt opgezet: eenvoudig programma, programmeer perspectieven (subroutines, macro's), MC6800 instructie set met verklaring wat er gebeurt in het inwendige van de cpu, tenslotte veel gebruikte subroutines om programmeren te vereenvoudigen.  
Prijs f 45.

**C201:  $\mu$ P from chips to systems**  
door Rodney Zaks

Een basisboek voor studenten, hobbyisten en technici, die nu eindelijk wel eens willen weten „hoe het allemaal werkt”, maar geen specialistische opleiding hebben. U wordt overstelpet met basistermen, definities, gedetailleerde werking van een  $\mu$ P, geheugen en I/O technieken, indeling van  $\mu$ P's, samenvoegen van de bouwstenen tot een  $\mu$ C, koppelen van een  $\mu$ C systeem aan de buitenwereld met gebruikmaking van gestandaardiseerde oplossingen, basistechnieken voor programmeren, ontwikkelsystemen, toekomstmuziek en instructiesets (M6800, Intel), S-100 bus (Altair), fabrikanten overzicht.  
Prijs f 45.

**C207:  $\mu$ P interfacing techniques**

door Austin Lesea en Rodney Zaks

De  $\mu$ P vormt maar een relatief klein deel van een computersysteem, vaak gaat de cpu, RAM en ROM op één kaart – maar wat dan? Er moet informatie worden uitgewisseld van allerlei randapparatuur naar het  $\mu$ C systeem en vice versa, zowel analoog en digitaal, serie of parallel, vergezeld van de gegevens, die in het programma zijn vastgelegd, om alles naar de juiste plaats te transporteren met als resultaat rekenkundige uitkomsten, procesbesturing, enz. Tech-

nicken en componenten om een compleet computersysteem samen te stellen, van een basis cpu naar een uitgebreid systeem met beeldschermeneheid, toetsenbord en flexibele schijf, worden in dit boek besproken. De Intel 8080, 8085 en Motorola M6800 vormen hierbij het uitgangspunt, gekoppeld met I/O technieken (overzicht chips), specifieke technieken voor A/D omzetting, bussystemen, opzetten van een 32 kanalen multiplexer, basistechnieken en hulpmiddelen voor foutzoeken.  
Prijs f 45.

**E8:  $\mu$ P encyclopedia**  
*volume 1: 8-bits*

Dit is een samenbundeling van technische specificaties (in de volksmond „data-sheets” genaamd) van een 17-tal fabrikanten, die  $\mu$ P-chips op de markt brengen. De volgende chips zijn opgenomen: AM9080A, AMI6800, EA9002, F8, LP8000, 8080 A, 6100, 650X, MK3880, MK3850, M6800, INS8080A, SC/MP, CDP1802, PPS-8, 2650, TMS8080, TMS1000, MCP1600, Z80. Dit boek is relatief duur: raadpleeg desgewenst de importeurs.  
Prijs f 90.

**E5:  $\mu$ P encyclopedia**  
*volume II: bit-slice*

Evenals het vorige deel zijn ook dit overgedruken uit de documentatie van de fabrikanten. Dit zijn in het algemeen de snellere systemen: AMD AM2901, Fairchild Macrologic, Intel 3000, MMI6701, Motorola M10800, National Semiconductor IMP, Signetics 8X02, 3000 en Texas Instruments SBP0400.  
Prijs f 50.

**P10: Some common Basic programs**

door Lon Poole en Mary Borchers

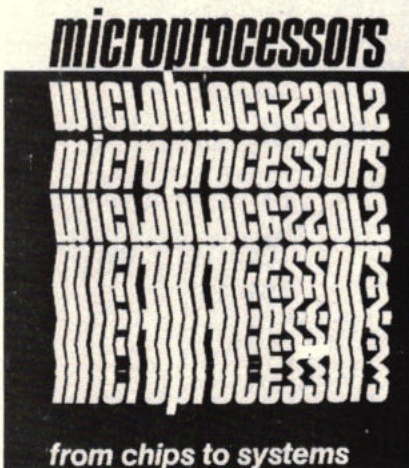
Een samenbundeling van 76 op een Wang 2200 geteste programma's in de programmeertaal Basic: klaar voor gebruik. In de listings zijn aanwijzingen en verklaringen voor het gebruik opgenomen, zodat ook delen van programma's in de eigen software kunnen worden opgenomen. Alle programma's kunnen met een teletype worden ingevoerd (of met een ander I/O apparaat, dat minimaal 40 karakters per regel heeft).  
Prijs f 45.

**Bestellen**

U maakt het gewenste bedrag met vermelding van codenummers en aantal over op het speciale Radio Elektronica gironummer 3704244. Na ontvangst van uw bedrag wordt u het betreffende boek toegezonden.



rodney zaks





A. Veenstra

## Logische analyzer

Op het gebied van de elektronische meetinstrumenten is de laatste jaren een interessant type op de markt verschenen: de logische analyzer. Door toepassing van complexe digitale elektronica en microprocessors is er in de industrie grote vraag ontstaan naar deze apparatuur. De logische analyzers worden dan ook tegen hoge bedragen verkocht. Deze meetinstrumenten zijn zo duur, omdat ze opmerkelijke prestaties leveren (50 MHz klok, groot geheugen) en dat, terwijl logische analyzers in principe erg eenvoudig zijn. Zijn bovenstaande prestaties niet nodig, dan blijkt dat zo'n apparaat heel eenvoudig en goedkoop zelf is te bouwen.

Wat heeft men nu aan een logische analyzer? Met een logische probe kan men toch veel te weten komen? Echter niet alles. Men kan geen:

- waarheidstabellen controleren
- pulspauze verhoudingen onderzoeken
- correlatie met andere signalen ontdekken
- eenmalige verschijnselen onderzoeken
- pulstijden meten
- frequentie bepalen
- fouten localiseren, die af en toe optreden.

Dat kan allemaal wel met een logische analyzer.

In dit artikel wordt een bouwontwerp van een goedkope logische analyzer beschreven. Eerst een eenvoudig type, dat later wordt uitgebreid tot een volwaardig meetinstrument met veel mogelijkheden. Het eenvoudige type slaat de te meten signalen synchroon op in een geheugen en laat de geheugen-informatie zien op een oscilloscoop. Hiermee worden de meetmogelijkheden van de oscilloscoop uitgebreid met een schakeling, die slechts bestaat uit 7 TTL-IC's en een RAM.

Een oscilloscoop is een duur apparaat en er zijn slechts weinigen die zo'n instrument in bezit hebben. Daarom is er gezocht naar

een andere manier om de geheugen-informatie zichtbaar te maken. Het uitlezen van de geheugen-informatie geschiedt altijd met dezelfde frequentie, onafhankelijk van de frequentie van het ingelezen signaal. Het moet dus mogelijk zijn de informatie te laten zien op een TV-scherm. Met een uitbreiding van 6 goedkope TTL-IC's en een VHF-modulator is het tijdvolgorde-diagram van het circuit onder test op het TV-scherm zichtbaar.

De basisschakeling kan worden uitgebreid tot een complete logische analyzer. Alle „snufjes”, die ook voorkomen op professionele apparaten, worden hier beschreven. Zo ontstaat een meetinstrument, dat door de vele mogelijkheden, alles van de digitale schakeling kan vertellen.

Alle beschreven uitbreidingen zijn onafhankelijk van elkaar en kunnen worden toegepast op zowel de schakeling met de oscilloscoop, als op de schakeling met de TV. Hierdoor kan een ieder zelf bepalen welke uitbreidingen hij wil toepassen.

### Principe

Hier worden tenminste 4 digitale signalen in een geheugen opgeslagen om daarna als functie van de tijd zichtbaar te worden gemaakt. Er wordt een geheugen toegepast, omdat een bepaalde combinatie van logi-

sche niveaus in de meeste gevallen slechts één keer voorkomt, of met een lage herhalingsfrequentie. De toepassing van het geheugen houdt wel in, dat signaalvorm, flanksteilheid, enz. niet zijn te bestuderen. Wel is bekend, dat het signaal groter of kleiner is dan een bepaalde waarde. Een logische analyzer is opgebouwd volgens

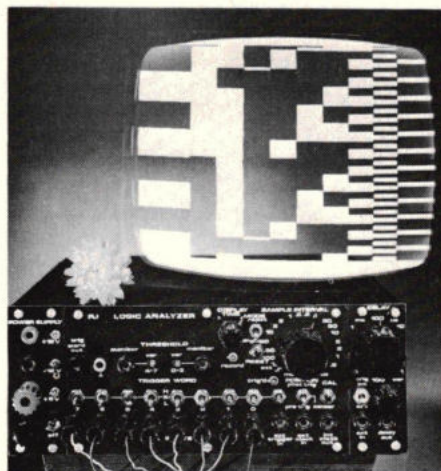


fig. 1. De teller is nodig om te bepalen wanneer het geheugen vol is. Deze teller fungeert ook als adresssteller indien voor het geheugen een RAM wordt gebruikt. Het besturingscircuit bepaalt (afhankelijk van o.a. het triggersignaal) of het instrument in de in- of uitleesfase is. Het uitleescircuit kan de data op verschillende manieren zichtbaar maken, als

- a. tijdvolgorde diagram (spanningniveaus, als bij een oscilloscoop)
- b. toestand diagram (geschreven binair – in 1 en 0 –, octaal, hexadecimaal of alfanumeriek)
- c. map diagram
- d. specifieke microprocessor gerichte manieren (o.a. pagina display, lijst display, grafisch display).

Bij deze uitvoering is gekozen voor methode a. Methode b vereist een ingewikkeld circuit en is meer software gericht, hetgeen ook geldt voor methode d. Methode c geeft een moeilijk te interpreteren plaatje en is pas bij productie van digitale schakelingen aantrekkelijk.

Het display kan zijn:

LED's, beeldscherm (oscilloscoop), TV-scherm of printer.

Het gebruik van LED's is alleen interessant indien men één bepaalde toestand wil onderzoeken. Een aantal toestanden als functie van de tijd, vereist een te groot aantal LED's. Een printer is alleen onder zeer specifieke voorwaarden nodig.

De data aan de ingang van het geheugen komt veelal van een interface-schakeling met een verschilversterker en een impedantie-aanpassing. Het aantal bits van de data is bij logische analyzers 4, 8, 12 of 16 en bij microprocessor-analyzers nog meer. De klok voor de teller kan komen van een interne generator (asynchroon inlezen) of de klok van het te meten systeem (synchroon). Het triggersignaal kan twee functies hebben: starten of stoppen van de inlezing. Het signaal is in veel gevallen vertraagd met een bepaalde tijd (= aantal klokpulsen) en is meestal een afgeleide van één of meer datasignalen.

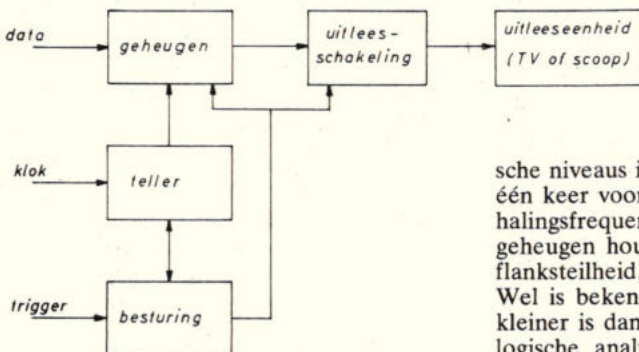


Fig. 1. Blokschema van een logische analyzer.





# MMI introduceert "SKINNY DIP" 2K- en 4K-PROM's en OCTAL INTERFACE

Nú uit voorraad RITRO: 2K-PROM's in 16- en 20-pin, 0,3"-breed Dual-Inline-Package (SKINNY DIP); 4K-PROM's in 20- en zelfs in 18-pin SKINNY DIP.

EEN DOORBRAAK IN TECHNOLOGIE. MMI is BIPOLAR PROM-fabrikant van het eerste uur: 1971 - 's Werelds eerste 1K-PROM: 1972 - de eerste 2K-PROM en in 1975 de eerste 4K-PROM. Nú, 1977 geheel vernieuwde 2K- en 4K-CHIPS, sterk verkleind en daardoor passend in 0,3"-brede DIP's. Deze SKINNY DIP's geven de ontwerper 2 x zoveel MEMORY per Board-oppervlak en maken door hun uniforme breedte, gelijk aan alle 14- en 16-pins IC's - een zeer eenvoudige en overzichtelijke PRINT-LAYOUT mogelijk.

Alle nieuwe 2K- en 4K-CHIPS hebben een 20mA lagere Icc max dan hun 24-pin concurrenten; een 20 nsec kortere Accesstime en ... dezelfde prijs! Dit kan méér dan 100% SYSTEEM-WINST betekenen! Bovendien hebben ALLE MMI-PROM's een hermetisch gesloten, koel en dus betrouwbaar CERAMIC PACKAGE - voor de prijs van PLASTIC.

**2K- en 4K-PROM's uit voorraad**

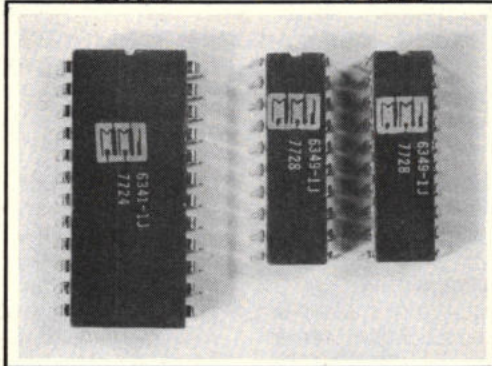
2K	512x4	16-pin	6305-1J OC	6306-1J 3S
	256x8	20-pin	6308-1J OC	6309-1J 3S
	256x8	24-pin	6335-1J OC	6336-1J 3S
4K	1024x4	18-pin	6350-1J OC	6351-1J 3S
	512x8	20-pin	6348-1J OC	6349-1J 3S
	512x8	24-pin	6340-1J OC	6341-1J 3S

-1J: (Low-Power) Schottky In Ceramic Package  
Op aanvraag zenden wij u specifieke documentatie en onze MMI Product Catalog 1977.

**RITRO SERVICE**  
Maak gebruik van RITRO's PROM/FPLA Programming- en Copyingservice: 48-uur per post of klaar terwijl-u-wacht (even bellen)!

## RITRO ELECTRONICS

3770AC BARNEVELD PB 123 Gelreweg 22 Tel.: (0)3420-5041\* telex: 40553 ritro nl  
B-2000 ANTWERPEN 172 Plantin & Moretuslei Tel.: (0)31-353272\* telex: 33637 norics b



2 stuks 4K-PROM in SKINNY DIP nemen minder ruimte in dan 1 konventionele, 24-pin (0.6") 4K-PROM;

**OCTAL INTERFACE in SKINNY DIP.**  
EENMAAL 8-BIT - ALTIJD 8-BIT. MMI lanceert in haar nieuwe LSI COMPUTER LOGIC-family een serie van 20-pin, 8-bit (OCTAL), 3-State Output, Hysteresis Input INTERFACE CIRCUITS in SCHOTTKY TECHNOLOGY.

- Nú leverbaar zijn:
- SN 54/74 S 373 N/J OCTAL LATCH
  - SN 54/74 S 374 N/J OCTAL REGISTER
  - SN 54/74 S 240 N/J OCTAL BUFFER
  - SN 54/74 S 241 N/J OCTAL BUFFER
  - SN 54/74 S 244 N/J OCTAL BUFFER
- (-N: EPOXY; -J: CERAMIC PACKAGE)

**Andere LSI Computer Logic van MMI**  
**67401J** 10MHz Data In/Out Rate FIFO. 16 x 4-organisatie, 16-pin, Single-5V! Pin-Compatible met Fairchild's 3341 en 10 x zo snel!  
**67558J** 8 x 8-Bit MULTIPLIER. 100nsec snel, kan deze twee 8-Bit woorden met en zonder teken vermenigvuldigen naar een 16-Bit produkt, met en zonder afronding. Single-5V, 40-pin behuizing ZONDER extra koeling. 3-State Outputs. De 675585 spaart kostbare Software en CPU-tijd!  
**N82S100/N82S101J** 16 x 8 x 48 FPLA (Field Programmable Logic Array). SIGNETIC's Second-source.





# bouwontwerpen

## Mogelijkheden

Digitale IC's zullen steeds meer worden gebruikt en de schakelingen zullen steeds complexer worden, hetgeen met zich meebrengt dat de foutenkans ook steeds groter wordt. De logische analyzer biedt de mogelijkheid op eenvoudige en snelle wijze de functionele werking van een digitale schakeling te controleren. De onderlinge samenhang van de verschillende signalen is bijzonder belangrijk en bij een gewone oscilloscoop is het moeilijk dat op juiste wijze zichtbaar te maken. Het is nog wel mogelijk indien de signalen een vaste, snelle herhalingsfrequentie hebben, maar er komen problemen wanneer de logische signalen lange herhalingsstijden hebben of slechts eenmalig voorkomen. In dit geval is zelfs een geheugenoscilloscoop beperkt door de grootte van het scherm, de triggermogelijkheden en het aantal kanalen. Bij een logische analyzer kan het aantal kanalen onbeperkt worden uitgebreid zonder dat door „gechopte” uitlezing van de oscilloscoop informatie verloren gaat of door altenerende uitlezing de onderlinge relatie onduidelijk wordt. Dit maakt de logische analyzer ideaal als meetinstrument voor o.a. microprocessorsystemen. Het verloop van het programma is precies te volgen, indien het apparaat wordt aangesloten op de data- en/of adresbus. Ook

is de inhoud van RAM's en ROM's op eenvoudige wijze zichtbaar te maken. Er is verder nog een bijzonder groot voordeel ten opzichte van een geheugenoscilloscoop: de zogenaamde pre-trigger. Dit is de mogelijkheid de data vóór het trigger-signaal zichtbaar te maken. Op deze manier kan men terug kijken in de tijd en de gebeurtenissen onderzoeken, die tot een fout hebben geleid. Men kan het geheugen continu laten inlezen en de inlezing stoppen zodra er een foute combinatie optreedt. Hiermee is het storingzoeken in bijzondere mate vereenvoudigd, vooral voor fouten die af en toe optreden.

## Toegepast geheugen

Als geheugen is gebruik gemaakt van een statische RAM, gefabriceerd volgens de MOS-techniek. Dit impliceert direct een beperkte klokfrequentie (max. 4 MHz), maar voor de meeste gevallen is dit niet bezwaarlijk. Eventueel kan het MOS-geheugen worden vervangen door een aantal bipolaire RAM's (bijv. het type 74 200), zodat de max. klokfrequentie kan worden verhoogd tot 20 MHz. De organisatie van de gebruikte RAM is  $256 \times 4$  bits, zodat met één geheugen 4 kanalen zichtbaar kunnen worden gemaakt. Om de schakeling niet te belasten is een RAM toegepast met afzonderlijke in- en uitgangen. Het aansluitschema van de toegepaste AM9101 is getekend in fig. 2. Typen met gelijke aansluitingen zijn MM2101 van NS, 4101/5101/8101 van Intel en TMS4039 van TI.

## Schema

Een eenvoudige logische analyzer is te realiseren met 7 TTL-IC's en één RAM, waarvan in fig. 3 het schema is getekend. De leesprocedure wordt gestart met het drukknopje „record”. Hiermee worden de flipflops FF1 en FF2 en de adressellers BC1 en BC2 gereset. De RAM staat nu in de schrijftoestand en de LED „record” brandt. Het kloksignaal wordt nu aan de tellers doorgegeven en deze starten het tellen zodra de reset wordt opgeheven. Dit gebeurt door het triggersignaal, waarna de RAM wordt ingelezen. De LED trig'd brandt nu. De RAM is „vol” op het moment dat BC2D weer laag wordt en dan wordt de leesprocedure gestopt door FF2 via N4. Het uitlezen geschiedt met een vaste frequentie, die wordt opgewekt door S1. De teller BC3 en de multiplexer MX zorgen, dat de informatie van de 4 datauit-

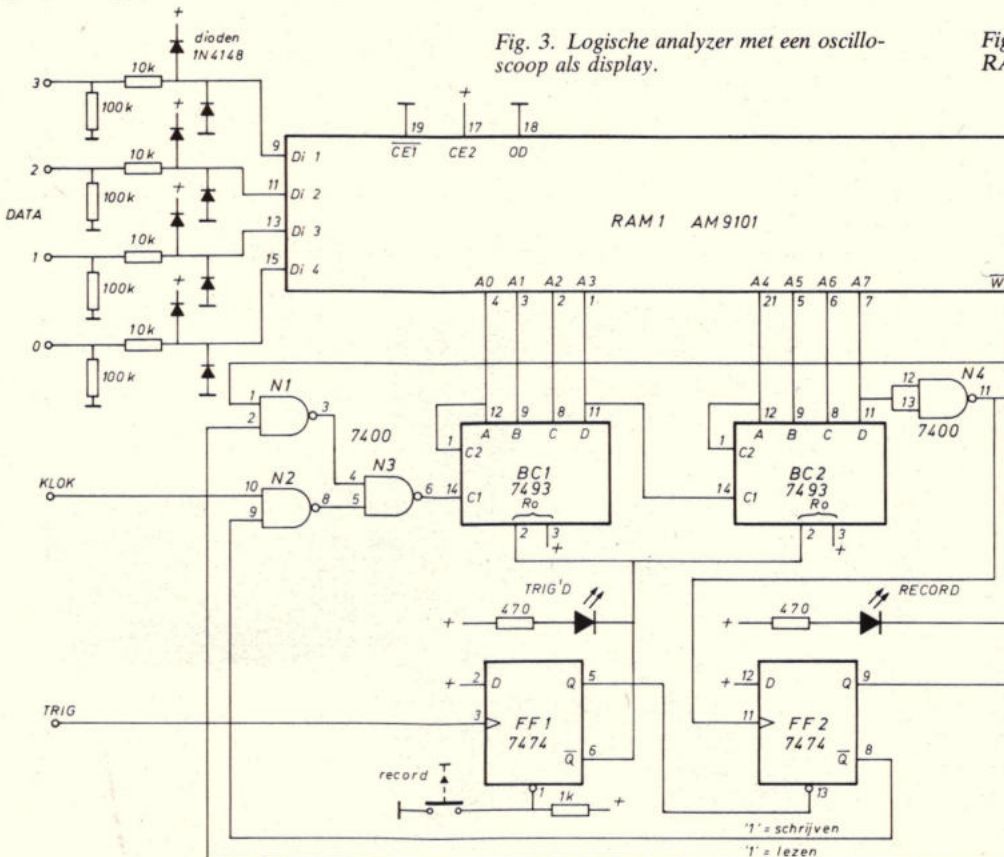


Fig. 3. Logische analyzer met een oscilloscoop als display.

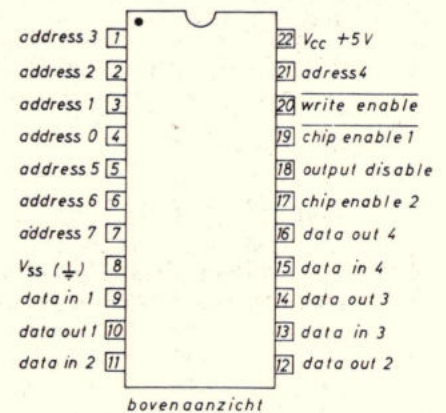


Fig. 2. Aansluitingen van het toegepaste RAM.



# bouwontwerpen

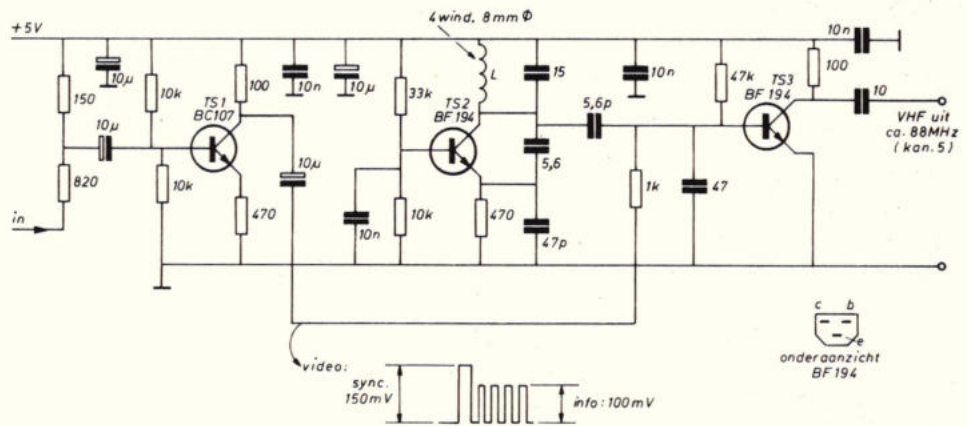
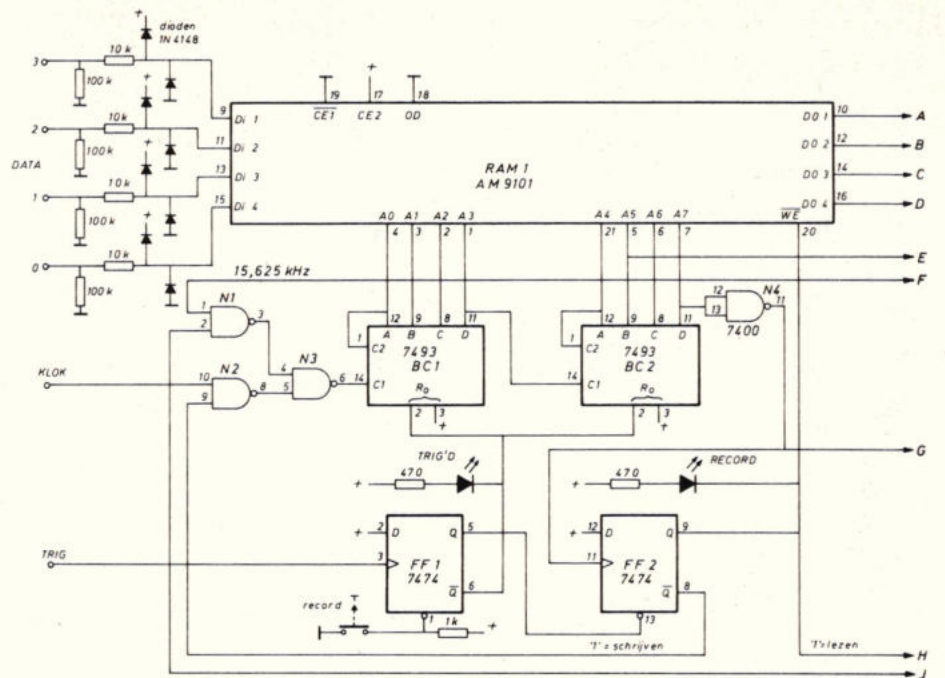
gangen van de RAM na elkaar zichtbaar worden gemaakt, alvorens de adressellers op te hogen. Door de weerstanden, die een DAC vormen, wordt deze informatie onder elkaar op het oscilloscoopscherm zichtbaar gemaakt.

De oscilloscoop wordt getriggerd door de positieve flank uit de poort N4, dus na iedere 256 bits. Wordt de oscilloscoop in de normale triggermode gezet, dan wordt deze alleen tijdens de uitleesprocedure getriggerd, zodat bij het inlezen geen verkeerde informatie zichtbaar wordt.

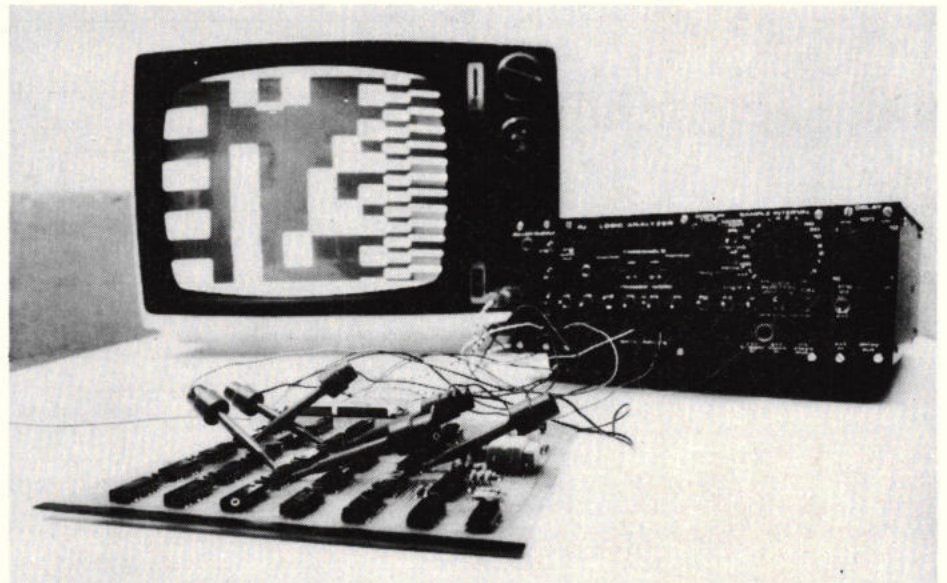
De informatie kan bijzonder gedetailleerd worden bekeken door gebruik van de expand-knop van de oscilloscoop. Hierbij kan men niet de fout begaan van de resolutie, omdat de informatie „gechopt” wordt uitgelezen. De ingangen van de RAM zijn beveiligd tegen te hoge spanningen door twee dioden. Door de hogeingangsimpedantie van de RAM is het mogelijk aan CMOS-circuits te meten. Als kloksignaal kan dan een gewone pulsgenerator worden gebruikt. De maximale klokfrequentie is afhankelijk van de snelheid van de RAM. De AM9101A heeft een toegangstijd van 500 ns, dus een maximale klokfrequentie van 2 MHz.

## Logische analyzer met TV

Voor hen die niet in het bezit zijn van een oscilloscoop is het toch mogelijk een logische analyzer te bouwen door het televisiescherm als display te gebruiken. Maar ook voor hen, die wel een oscilloscoop hebben, is het TV-scherm een ideale mogelijkheid, zodat de oscilloscoop vrij blijft voor o.a. stijgtijdenmetingen. Op het TV-scherm wordt de informatie van het geheugen op eenvoudige manier weergegeven: zwart is „0” en wit is „1”. Tevens wordt de data niet horizontaal, zoals bij een oscilloscoop, maar verticaal gepresenteerd. Zou de data horizontaal zichtbaar worden gemaakt, dan moet de uitleesfrequentie tenminste  $256 \times 15,625 \text{ kHz}$  (lijn-frequentie) = 4 MHz zijn. Dit kunnen alleen de bipolaire RAM's en duurdere typen MOS-RAM's halen. Daarom wordt de data verticaal zichtbaar gemaakt. Voor analoge signalen zou dit bijzonder onprettig zijn, maar voor digitale signalen in het geheel niet. Waarheidstabellen worden namelijk ook onder elkaar geschreven. Op het TV-scherm is de bit-toestand op iedere kloppuls duidelijk te zien omdat de uitleesfrequentie gelijk is aan de lijnfrequentie. En kloppuls is dus gelijk aan 2 beeldlijnen (vanwege de interlineairing). Naast de data wordt er als referentie een tijdbasis zichtbaar gemaakt. Deze tijdbasis is onderverdeeld in 8 divisies, waarvan dus iedere divisie 32 kloppulsen zijn.



Afb. 1. De logische analyzer in actie. Op het TV-scherm is wit een logische „1” en zwart „0”.





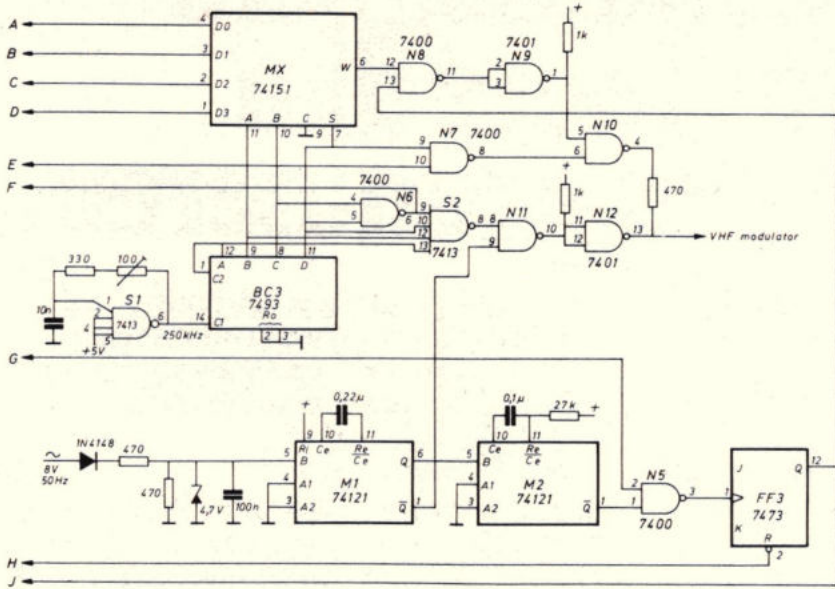
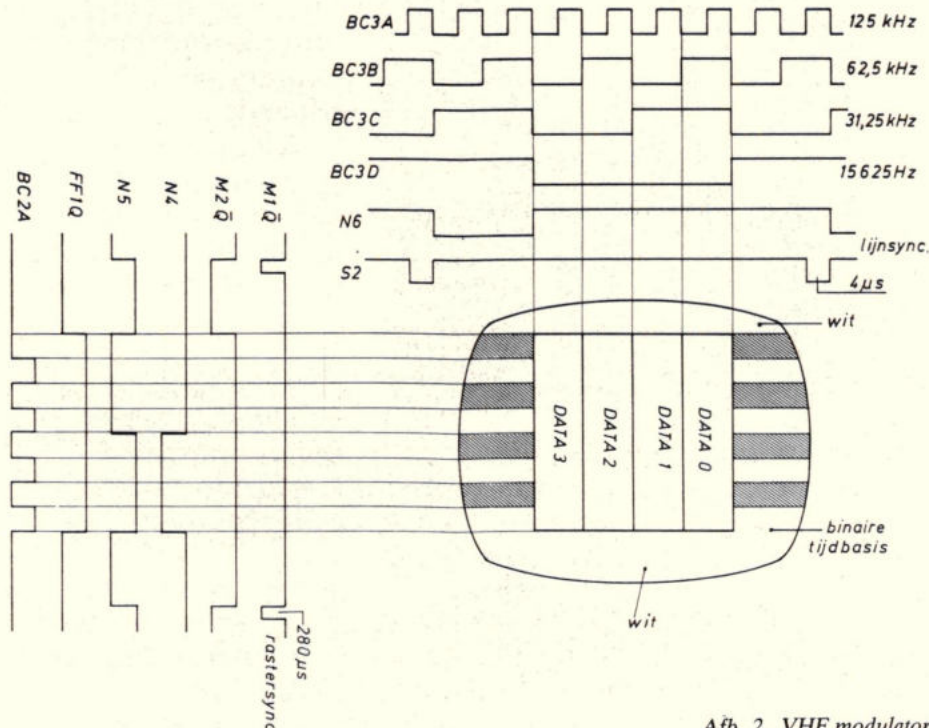


Fig. 4a. Logische analyzer met een TV als display.

Fig. 4b. (links). VHF modulator.

Fig. 4c. Tijdvolgorde diagram.



Afb. 2. VHF modulator.

### Schema

De schakeling wordt uitgebreid met 5 goedkope TTL-IC's en een VHF-modulator, zie fig. 4a t/m d. De lijnsynchronisatiepulsus worden gemaakt door S2 en de rastersynchronisatie door de monostabiele multivibrator M1. Hiertoe wordt de 50 Hz van de voedingstrafo gebruikt. De beide synchronisatie-signalen worden bij elkaar genomen en zorgen dat de uitgang van NAND-poort N12 laag wordt. Deze NAND-poort heeft een open collector uitgang en vormt met N10 (ook open collector) een DAC. Poort N10 verzorgt de zwart/wit-sturing van zowel de informatie (uit MX via N8, N9) als de tijdbasis (uit BC2B via N7). Op het tijdvolgorde diagram is te zien wanneer poort N7 wordt vrijgegeven en wanneer multiplexer MX. Om ook het begin van de data te kunnen zien, wordt de RAM pas een zekere tijd na de rastersynchronisatie vrijgegeven. Deze tijd wordt gemaakt door M2. Dit signaal wordt samen genomen met het signaal uit N4 (= 256 bits geweest) en dient als klok voor FF3. Deze flipflop werkt als twee-deeler zodat de uitgang FF3Q „1” is op het moment dat de RAM mag worden uitgelezen.

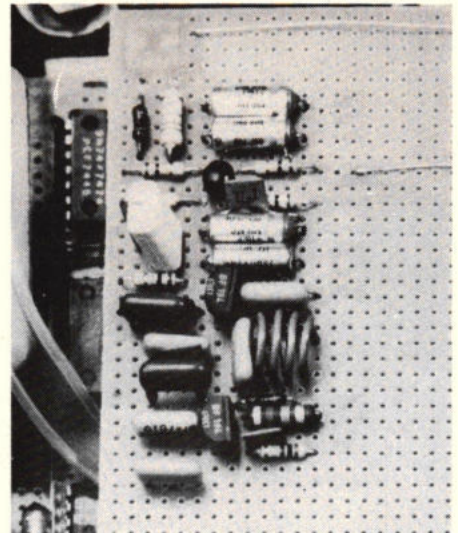
### VHF-modulator

Het signaal uit poort N12 wordt eerst geïnverteerd en verzwakt door de eerste transistortrap TS1. De draaggolf wordt opgewekt door de oscillatorschakeling met TS2. Dit signaal en het videosignaal worden bij elkaar gevoegd (TS3). Via een lint- of een coaxkabel kan de modulator worden verbonden met de antenne ingang van het TV-toestel. Deze zal het signaal ontvangen op kanaal 4 of 5.

### Afregeling

Alleen de lijnfrequentie dient te worden afgeregeld. Hiertoe verdraait men de potmeter (bij S1) zodanig, dat het TV-toestel synchroniseert met de lijnsynchronisatiepulsus. Op dat moment ontstaan rechte lijnen op het beeldscherm.

(wordt vervolgd)





# De nieuwe Dataloggers van Fluke: meer dan alleen extern programmeren.

## Elke Functie is te programmeren - plus "random access" voor alle kanalen.

Process Bewaking? In veel toepassingen betekent "Random Access" en controle van uw datalogger efficiëntie en kostenbesparing. Nu, met de 2240B datalogger familie, geeft Fluke u die mogelijkheden zoals bediening via een CRT terminal, teleprinter, modem, calculator of computer.

Kies het basis-apparaat dat het best bij uw meetproblemen past. Voeg de remote-control eenheid toe om op afstand meetgegevens te bestuderen of meer programma's te wijzigen overeenkomstig wijzigende bedrijfsomstandigheden. Bedien alle functies vanaf het frontpaneel zonder de noodzaak een programmeertaal te leren.

Een kanaal kan zelfs naar keuze afzonderlijk worden opgevraagd.

Meerdere dataloggers? De externe besturing geeft u de mogelijkheid om zes dataloggers te bedienen vanuit één enkele "Terminal".

Veiligheid? Alle functies kunnen snel en betrouwbaar extern worden bediend, want uw datalogger programma is onbereikbaar voor onbevoegden omdat de bediening vanaf het frontpaneel is geblokkeerd.

Zelfs wanneer het bedieningspaneel is geblokkeerd kunt u in het display elk gewenst kanaal oproepen voor controle, zonder het risico de externe bediening of het programma te beïnvloeden.

## Nieuwe "signalconditioning" en "scaling" voor weerstandsthermometers en inputs voor elke spanning, stroom of digitale transducer.

De 2240B familie dataloggers werkt niet alleen thermokoppels, maar accepteert en "scaled" ook weerstandsthermometers en stroom outputs met de bekende Fluke nauwkeurigheid en stabiliteit.

Alle inputs kunnen met de door u gespecificeerde "scaling" worden omgezet in elke parameter van uw keus met de juiste identificatie op de printer.

Externe scanners (tot 450 m van het basis-instrument) geven de mogelijkheid tot reductie van meetleidinglengten: voor u een grote besparing en vereenvoudiging van uw systeem.

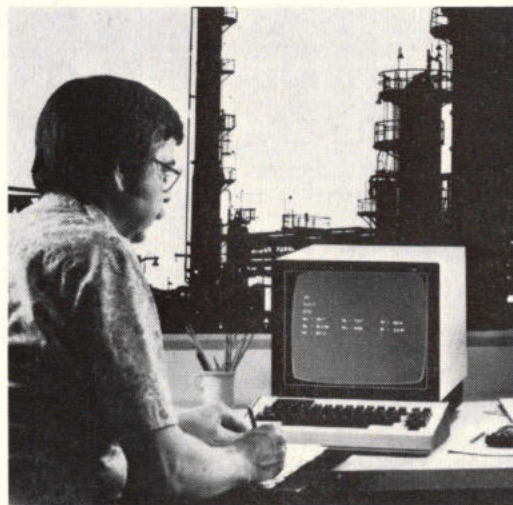
## Het meest complete alarmerings-systeem voor de industrie.

Drie nieuwe alarm functies maken zowel uzelf als het systeem efficiënter omdat u nu de mogelijkheid hebt om het type alarm te kiezen dat het meest bij uw toepassing past.

o "Alarm-Once" noteert een kanaal alleen dan als zijn grenswaarde de eerste keer wordt overschreden en opnieuw als het kanaal naar normaal terugkeert.

o "All-on-Alarms" geeft complete scans van alle kanalen zolang ergens een grenswaarde wordt overschreden.

o "All-on-Alarms-Once" scant alle kanalen indien een alarm in een kanaal voorkomt en wanneer dat kanaal weer binnen de grenswaarde terugkeert.



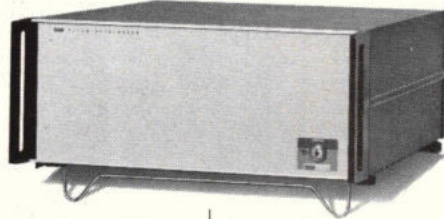


## **Totale systeemnauwkeurigheid.**

U vindt in de specificaties, zoals nauwkeurigheid, stabiliteit en ruisonderdrukking, de ervaring terug welke Fluke heeft in ijkapparatuur wat u een hoog rendement geeft bij een Fluke datalogger investering.

Wij garanderen onze nauwkeurigheid voor een periode van een jaar, inclusief alle foutenbronnen in het systeem, inclusief tijd- en temperatuurvariabelen, niet alleen calibratienauwkeurigheid.

Fluke is leidinggevend bij het geven van een totale systeemnauwkeurigheid waarin u compleet vertrouwen kunt hebben en op een manier



die u zult begrijpen. Met andere woorden, wij bieden u het meest nauwkeurige systeem aan - voor zover een ware vergelijking valt te maken!

## **Maak uw keuze.**

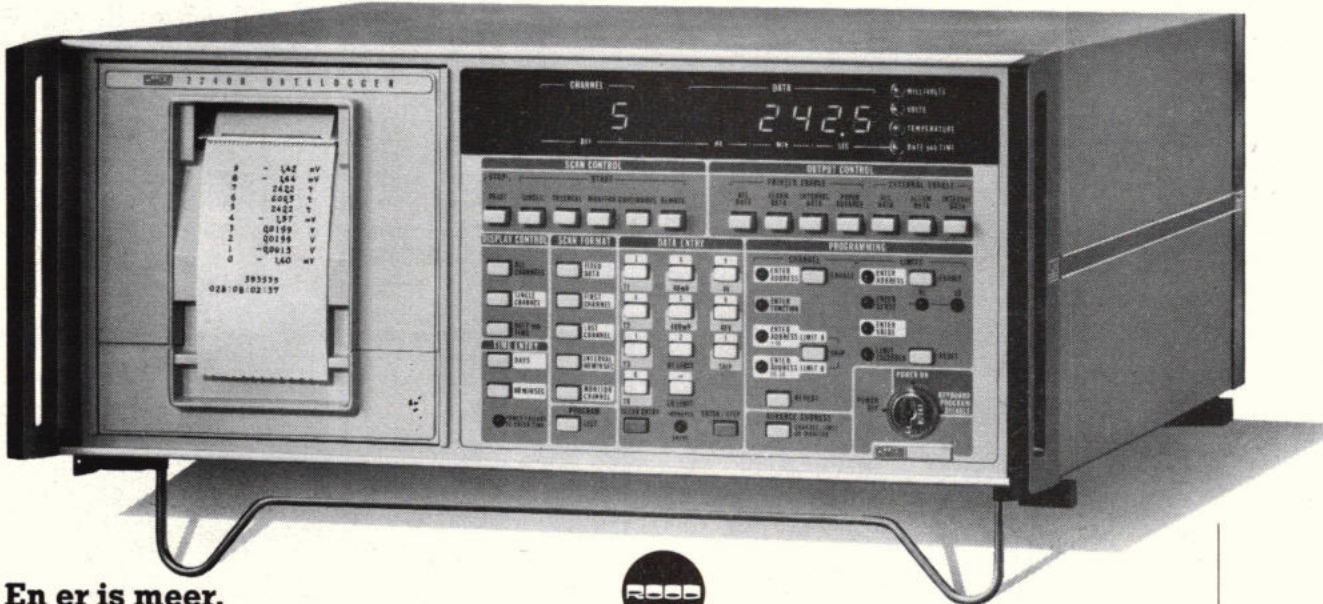
Selecteer het basis-model 2240B, uit te breiden tot 1000

kanalen en scansnelheden tot 12½ kanalen per seconde, inclusief alle frontpaneel functies en interne printer.

Indien u geen printer nodig hebt kiest u het model 2241B.

Voor uitsluitend externe programmering, met bijvoorbeeld een "CRT-Terminal", selecteert u model 2242B met zijn strak gelijnd blank frontpaneel.

# Fluke. Perfectie in Data Loggers.



## **En er is meer.**

Wij kunnen u helpen een datalogger, die voor uw toepassing geschikt is, op de meest economische manier samen te stellen.

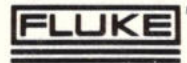
Wilt u meer weten? Neem dan snel contact op met:



## **C.N. Rood B.V.**

Algemene Instrumentatie Divisie,  
Postbus 42, Rijswijk ZH,  
tel. 070-996360, telex 31238.

Jamblinne De Meux Plein 37. 1040 Brussel.  
Tel.: 02 - 735.21.35 Telex: 22846.





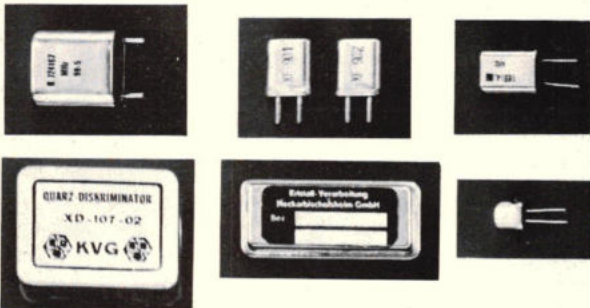
## KWARTSKRISTALLEN VAN HESSING TELECOMMUNICATIE



K.V.G.

- Kwartskristallen voor toepassing op tal van gebieden
- Kristal discriminatoren
- Kristalfilters voor diverse frequenties
- Sub miniatuur kristalfilters
- Ultra sonore kwartsplaten
- TCXO oscillatoren

KRISTALL-VERARBEITUNG  
NECKARBISCHOFHEIM  
GmbH



VOOR TOPKWALITEIT TELECOMMUNICATIE APPARATUUR

**HESSING  
TELECOMMUNICATIE  
BV**

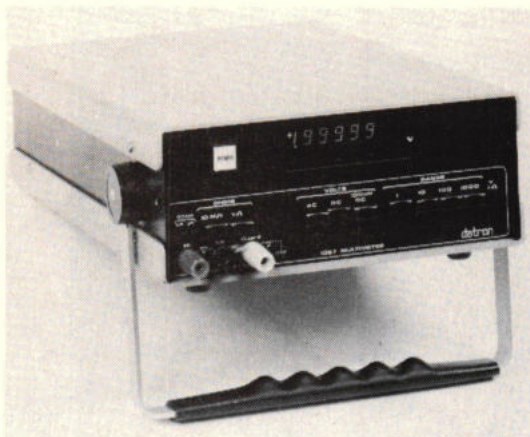


Groen van Prinstererweg 15-17  
DE BILT  
Tel.: (030) 763521 Telex 47617

Tevens alleen-vertegenwoordiging voor België

## DATRON DIGITALE MULTIMETER MEET TRUE RMS

DATRON MODEL 1057



- betere ruisonderdrukking
- grotere snelheid
- nauwkeuriger en goedkoper
- f 3240,-, ex. btw, franko huis

**AIR-PARTS INT. BV**

POSTBUS 255-2400 AG ALPHEN A/D RIJN - TEL. 01720-29300  
AVENUE HUART-HAMOIR 1 BOX 19-1030 BRUSSEL - TEL. 02-2418130



**maxon®**

Gelijkstroom  
micro motoren - tacho's en vertragingen  
van: ± 0,1 W tot 142 W.  
toerental: tot 22.500 opm.  
diameter motorhuis: van 12 mm. tot ± 60 mm.

Maxon D.C. motoren onderscheiden zich van andere gelijkstroom motoren door hun ijzerloos uitgebalanceerde rotor, met de in vele landen gepatenteerde ruitwikkeling.

Uitvoerige documentatie zenden wij u graag op aanvraag.



Member of the Chronomat-group

**SANDERS  
BIRNIE BV**

twekkeleres 20 - postbus 716  
7500 AS enschede  
tel: 053-316333 - telex 44432

# Intercoms

Wij verkopen draadloze intercoms, lichtnet intercoms, batterij-intercoms, intercoms van twee tot twaalf stations. Hoofdpost/bijpost systemen. Systemen met uitsluitend hoofdposten.

Voor ieder kantoor hebben wij een geschikte intercom. Stuur de coupon in en laat ons weten wat u nodig hebt en wij vertellen u alles over wat wij kunnen aanbieden.

Wilt u alles beter horen - wij hebben alles ophet gebied van geluidsversterking.

Gelieve mij uw complete catalogus te zenden met details over uw intercom en omroepsystemen.

NAAM

ADRES

Eagle International Electronics b.v., Ridderkerkstraat 15,  
Rotterdam. Tel : 010-198661.

# Eagle



H. Smits

## Gestabiliseerde laagspanningsvoeding voor hoog vermogen

**Van deze gestabiliseerde laagspanningsvoeding is de uitgangsspanning regelbaar tussen 20 en 50 V, waarbij de maximaal te leveren stroom 5 A bedraagt. Omdat kortsluiting en andere fouten bij dit soort zware voedingen vaak catastrofale gevolgen hebben is voorzien in diverse beveiligingen. Voorts wordt aangegeven hoe de specificaties van dit apparaat eenvoudig zijn te veranderen.**

### Schakeling

In weerwil van wat tegenwoordig gebruikelijk is, is geen gebruik gemaakt van IC's. De overbekende  $\mu A723$  kan de hoge ingangsspanning niet verdragen en een zgn. „zwevende regelaar” met dit IC is veel te ingewikkeld. Andere IC's kwamen om technische en of financiële redenen niet in aanmerking. De spanningstabilisatie hoeft ook niet extreem goed te zijn. Dit soort zware voedingen dient meestal om vermogenversterkers en andere krachtschakelingen te voeden en in deze gevallen zijn zelfs enkele tientallen millivolt rimpelspanning op de uitgang onder vollast niet storend. De nadruk ligt op het regelbaar zijn van de uitgangsspanning en op een snelle overstroombeveiliging. Dit houdt de schakeling (fig. 1) simpel en goedkoop. Zoals in bijna iedere gestabiliseerde voeding is de schakeling opgebouwd rond een verschilversterker, hier gevormd door twee transistoren van het type BD139 (TS1 en TS2). De basis van TS1 wordt op een constante spanning gehouden d.m.v. een zenerdiode. De basis van TS2 is via een potmeter ( $R_p$ ) met de uitgang verbonden.

Met deze potmeter is de uitgangsspanning regelbaar tussen de zenerspanning (20 V), loper bovenaan en ongeveer 50 V, loper onderaan. De verschilversterker vergelijkt de spanning op de beide ingangen (de basis van TS1 en TS2) en het versterkte verschil dient als ingangssignaal voor de doorlaattransistoren. Het doorlaatcircuit bepaalt de uitgangsspanning en wordt door de verschilversterker zodanig gestuurd, dat het spanningsverschil tussen de basis van TS1 en TS2 nagenoeg 0 V is. Daar de uitgangsspanning geheel dan wel gedeeltelijk op de basis van TS2 staat, is die spanning dus gestabiliseerd. Met in acht name van een aantal vereenvoudigingen kunnen we de uitgangsspanning  $U_{uit}$  in de zenerspanning  $U_z$  uitdrukken:

$$U_{uit} = \frac{R_p + R_1}{R_1} \cdot U_z$$

waarin  $R_p$  de parallelschakeling is van de potmeter en de weerstand van 100 k $\Omega$ . We zien, dat de uitgangsspanning recht evenredig is met de zenerspanning. Het is dus van belang deze spanning rimpel- en ruisvrij te houden. De stroom door de zener heeft daarom een vrij hoge waarde ( $\pm 10$  mA) en wordt toegevoerd via twee RC-leden, die elk bestaan uit een weerstand van 1,8 k $\Omega$  (1 W) en een elco van 220  $\mu F$ , resp. 100  $\mu F$ . De aan deze laatste condensator parallel geschakelde 0,1  $\mu F$  ontkoppelt voor de hogere frequenties. De basis van TS1 is rechtstreeks verbonden met de referentiespanning. De collector van deze transistor stuurt het doorlaatcircuit dat bestaat uit twee darlingtontonen. De combinatie PNP/NPN, zoals die twee keer in het doorlaatcircuit voorkomt, gedraagt zich als één PNP-krachttransistor met een zeer hoge stroomversterking. Het stuurcircuit, de verschilversterker, wordt dus nauwelijks belast met de zeer zware stroom die het doorlaatcircuit kan voeren. Er is gebruik gemaakt van twee darlingtontonen elk met een eigen emitterweerstand om de dissipatie per combinatie binnen de perken te houden en de koeling te vereenvoudigen. Ondanks het feit, dat de transistoren niet zijn uitgezocht op gelijkstroomversterkingsfactor, is de stroom door de twee darlingtontonen redelijk gelijk. Dit is te danken aan hoge inwendige tegenkoppeling en aan de emitterweerstand.

Om een goede stroommeting te verkrijgen hoeft men dus niet de volledige uitgangsstroom door de meter te laten lopen maar kan men volstaan met een minder zwaar uitgevoerde meter, die over één van de emitterweerstandjes van 0,22  $\Omega$  wordt aangesloten. Met weerstand  $R_{sa}$  is de meter te ijken. Veiligheidshalve is de overstroombeveiliging wel over beide weer-

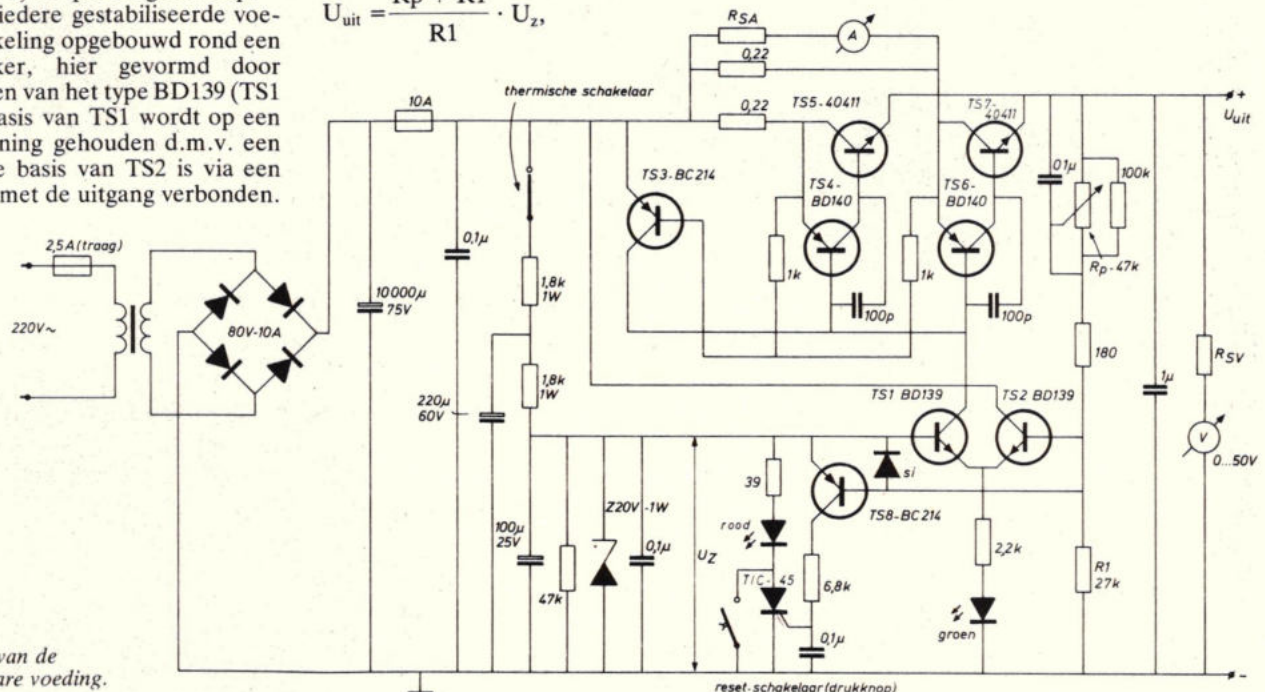


Fig. 1. Principe van de krachtige, regelbare voeding.





The  
Texas Instruments  
European  
Technical Seminar

# Interface

will be presented at:

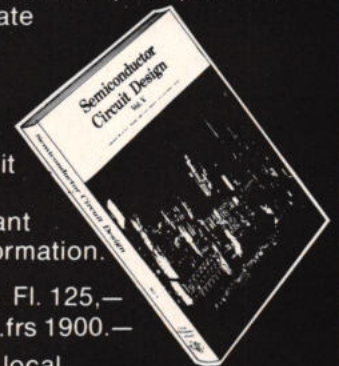
Hotel Europa  
Rue de la Loi 107  
1040 Brussels

January 30th, 1978

Amsterdam Sonesta Hotel  
Koepelzaal - Kattegat 1  
Amsterdam

February 1st, 1978

- This one day seminar will cover the most up to date applications information on a spectrum of products ranging from sub-miniature transistors to the latest microprocessors and micro-computers.
- The lectures will take major applications from contrasting end-equipments using microprocessors and use these systems to demonstrate in a practical manner the products and techniques needed to design their component parts.
- Although centred on microprocessor systems the information presented will be relevant and can be adapted to all areas of electronic design.
- The lectures will be presented in English and will be illustrated with over three hundred slides.
- These slides will be reproduced in the seminar slidebook which will be part of a seminar datapack presented to each delegate
- The datapack will also contain the textbook - Semiconductor Circuit Design Volume 5 - and a selection of relevant data and applications information.
- Ticket prices: Amsterdam Fl. 125,- Brussels B.frs 1900.-
- Ticket prices are all inclusive local taxes, coffee, midday meal and the datapack. Details of exact times for each location will be included in your ticket pack.



## order/info form

Please complete and return with remittance to the appropriate address as mentioned

Name .....

Company .....

Address .....

Town/country .....

- Please send me an official invitation for Interface  
 Please send me the following tickets for Interface

No. of tickets	Location	Total bfr./hfl.

I enclose cheque made payable to "Texas Instruments" to the value of:

OR: Please invoice my company. The official order no. is

In case you need more information or wish to receive our official invitation, please phone, or return coupon to following addresses:

**TEXAS INSTRUMENTS**  
Belgium

Semiconductor Division  
Mercure Centre  
Raketstraat 100 Rue de la Fusée  
**1130 Brussels**  
Telephone: 2/720 80 00

**TEXAS INSTRUMENTS**  
Holland B.V.

Semiconductor Division  
Laan van de Helende Meesters 421a  
**Amstelveen**  
Telephone: 020-47 33 91



# bouwontwerpen

standen aangesloten. Als de spanning over deze weerstanden ongeveer 0,7 V bedraagt (de afgenomen stroom is dan  $\pm 5$  A) gaat TS3 in geleiding en deze neemt de stroom van de verschilversterker over. TS4 en TS6 krijgen dan geen sturing meer en de uitgangspanning daalt. Als de uitgangspanning tot onder de zenerspanning zakt, komt TS8 in actie, deze stuurt de gate van de thyristor die daarop in geleiding treedt. Via de 39  $\Omega$  weerstand en de rode LED sluit de thyristor de zener kort. Daar de emitter van TS1 eveneens een (groene) LED bevat wordt deze transistor nagenoeg afgeknepen. De spanning op de uitgang daalt snel. Er blijft nog wel een paar volt restspanning staan, maar veel stroom kan er niet meer worden geleverd. Wil men de voeding helemaal uitschakelen, dan kan men in serie met de groene LED nog een gewone Si-diode opnemen. De thyristor blijft in geleiding, want via de twee 1,8 k $\Omega$  weerstanden kan er een voldoende grote houdstroom blijven lopen. Pas als men de resetknop indrukt en weer loslaat komt de voeding op. De diode over de B-E overgang van TS8 beschermt deze junctie tegen de grote sperspanningen bij het opkomen van de voeding. De condensator van de gate naar massa voorkomt, dat de beveiliging vals alarm geeft op stroompieken bijv. uit het lichtnet. Door de hoge afsnijfrequenties van de gebruikte transistoren bleek het noodzakelijk om Miller-capaciteitjes te plaatsen over de B-C overgangen van TS4 en TS6. De voeding is hierdoor volledig stabiel.

De 100 nF condensator over de potmeter verbetert het hoogfrequent gedrag. De condensator over de uitgang verlaagt de

uitgangsimpedantie voor hogere frequenties. De 180  $\Omega$  weerstand begrenst de basisstroom van TS2. Bij het testen en experimenteren ontstaat gemakkelijk kortsluiting tussen de ongestabiliseerde kant van de voeding, bijv. de collectoren van de doorlaattransistoren, en massa. Een zekering van 10 A ná de bufferelco voorkomt al te catastrofale gevolgen.

## Dimensionering

Aan de dimensionering van dit soort zware voedingen dient men wel enige extra aandacht te schenken. De in het prototype gebruikte trafo was afkomstig van een computerfirma en bevat onder andere een wikkeling van 40 V bij 6 A. Dit is eigenlijk wat aan de krappe kant omdat men met een spanningsverlies van ongeveer 5 V rekening moet houden over de inwendige weerstand van de trafo en de brugcel. De trafo moet een minimale spanning afgeven van 42 V en maximaal ongeveer 50 V, anders worden de doorlaattransistoren bij 5 A beslist overbelast.

Verder geldt dat men bij een continu belasting een zwaardere trafo dient te gebruiken dan bij kortstondige of piekbelasting. De gelijkrichter kan gerust flink zwaar worden uitgevoerd zonder dat dit al te veel extra kost. De schrijver gebruikt een brugcel uitgevoerd als een vierkant blokje met faston aansluitingen en een gat in het midden zodat hij met behulp van een M5 bout op de koelplaat of achterwand kan worden geschroefd.

Voor de bufferelco is de bekende vuistregel: 2000  $\mu$ F per afgenomen ampère toegepast. Dit houdt in, dat men ongeveer 10 000  $\mu$ F nodig heeft. Een „conservenblik” van 12 800  $\mu$ F bij 75 V werkspanning kon goedkoop in de surplushandel op de kop worden getikt.

De enorme dissipatie die de doorlaattransistoren onder ongunstige omstandig-

heden hebben: uitgangspanning 20 V bij een afgenomen stroom van 5 A moet door de koelplaat worden verwerkt. De dissipatie bedraagt dan bij een ingangspanning van 60 V 200 W, dus 100 watt per doorlaattransistor. De warmteweerstand van junctie naar omhulling van een 2N3055 bedraagt 1,5  $^{\circ}$ C/W en van een 40411 1,17  $^{\circ}$ C/W (gegevens RCA). Bij gebruik van elastomeren of mica plus koelpasta aan beide zijden bedraagt de warmteweerstand hiervan minder dan 0,1  $^{\circ}$ C/W, zodat we dit verder wel kunnen verwaarlozen. Het temperatuurverschil tussen de chip en de omhulling bedraagt voor de 2N3055 dus 150  $^{\circ}$ C en voor de 40411 117  $^{\circ}$ C. Staan we toe, dat de koelplaat 50  $^{\circ}$ C in temperatuur stijgt, dan valt de 2N3055 af, want de chiptemperatuur zal nu 150 + 50 + 25 (omg. temp.) = 225  $^{\circ}$ C bedragen. Daarom is gekozen voor de 40411 die slechts 192  $^{\circ}$ C te verduren krijgt. De koelplaat moet dus een warmteweerstand van 0,5  $^{\circ}$ C/W per transistor hebben. Geschikte zwarte koelplaten worden door de grotere elektronica-zaken wel geleverd. De afmetingen bedragen 8 cm breed en 34 cm lang met 5 stel ribben en voorzien van vier TO-3 boringen. De middelste twee boringen bevatten de doorlaattransistoren, de linker de brugcel en de rechter een 2N3055 voor een 12 V voeding, waarvoor de energie ook nog van de trafo kon worden afgenomen. Bijkomend voordeel is, dat de koelplaat wordt geleverd met een thermische schakelaar, die bij  $\pm 90$   $^{\circ}$ C verbreekt. Zoals in het schema is te zien valt de voeding dan af.

Zullen de 40411's vaak de maximale dissipatie te verduren krijgen, dan is het beter een extra darlington combinatie toe te passen om de dissipatie verder te verdelen. Men heeft dan een derde 40411 (in sommige gevallen een 2N3055), BD140, 1 k $\Omega$  weerstand een 100 pF condensator nodig

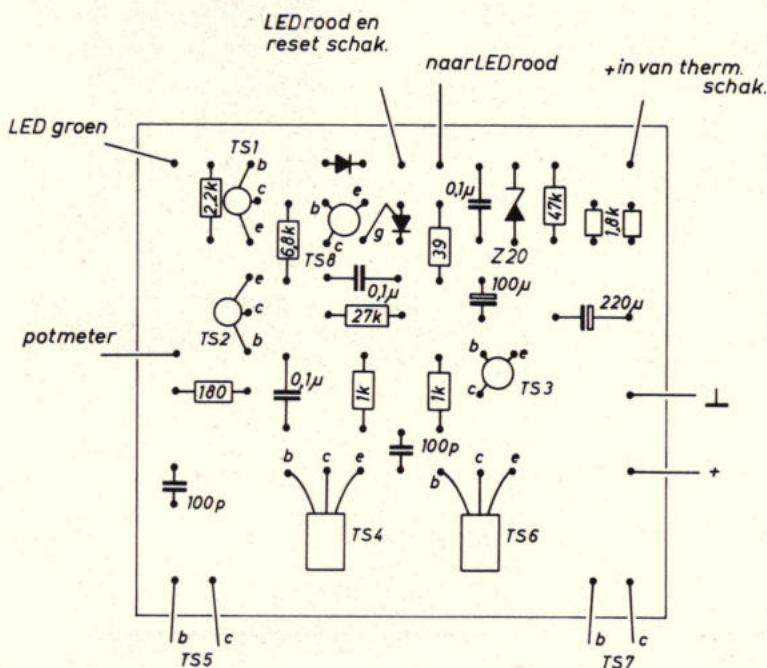
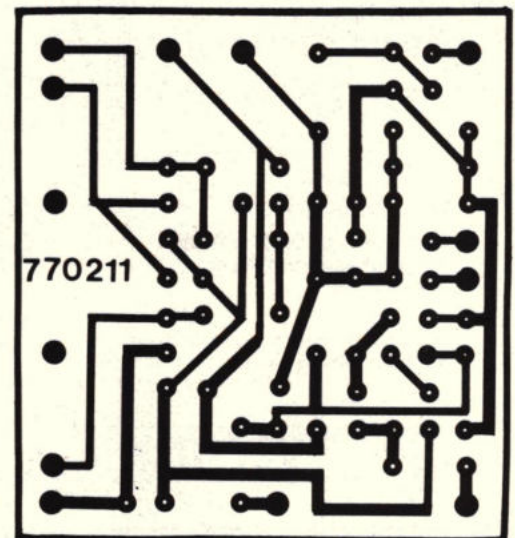
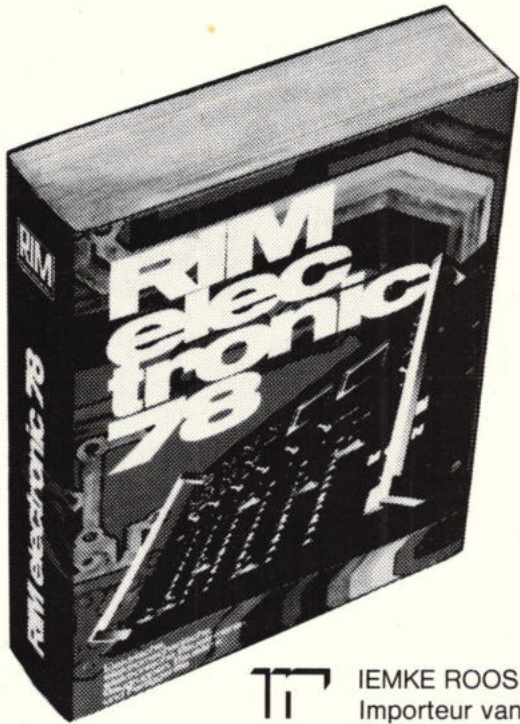


Fig. 2a en b. Printje voor de voeding.





# RIN JAARBOEK '78



Meer dan 1000 pagina's met schakelingen van mengpanelen, versterkers, meetapparatuur etc. voor zelfbouw.

Een praktische informatie over de elektronika-markt. Een goede elektronika inkoop-hulp voor iedereen.

Uitsluitend te bestellen door overmaking van f. 18,50 (= incl. verzend- en verpakingskosten) op Postgiro 2263300 t.n.v. Iemke Roos Import BV.

Voor België:

Bfr 280,- overmaken op Postgiro 000-0742687-55 t.g.v. W. Ost Heideveld 54, Mortsel.



IEMKE ROOS IMPORT B.V., Hogeweg 33 en 52, Amsterdam, Tel. 020 - 353555  
Importeur van: Electro-Voice, Amcron, Spotmaster, Parasound, Neve.

## NEWS from OLTRONIX

### Labpac B 200

Een nieuwe laboratorium voeding, met een buitengewone prijs/vermogensverhouding.

Spanningsinstelling door 10-slagen potentiometer.

Kortsluitvast.

Overtemperatuur beveiliging.

2 bereiken:

0 tot 45 V/1,2 A of

0 tot 20 V/2 A

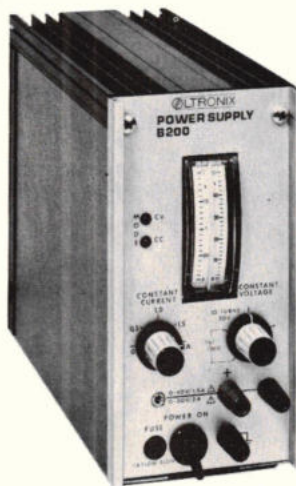
Instelbare stroombegeleiding.

**5 jaar garantie.**

Prijs: Hfl. 395,-.

De Labpac B 200 is ook zeer geschikt voor onderwijsdoeleinden.

Wij ontwikkelen en produceren ook speciale uitvoeringen.



### Labpac B 202

#### TRACKING POWER SUPPLY

Een laboratorium voeding met 2 apart instelbare uitgangsspanningen: 0 tot  $\pm 15$  V/1,5 A.

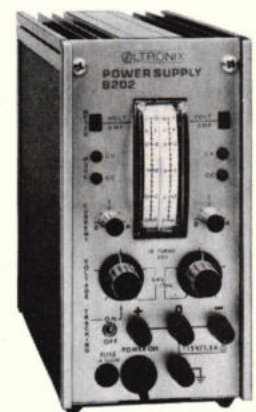
De negatieve uitgangsspanning volgt de positieve binnen 20 mV.

Bij het wegvallen van één van de beide spanningen, volgt de andere binnen 300 mV. Dit geeft een optimale bescherming voor de belasting.

Te gebruiken als spannings- en stroombron.

Belastingspanningsvariatie: < 2 mV  
Netspanningsvariatie: < 1 mV

**5 jaar garantie.**



Voor meer gegevens:

## OLTRONIX

### POWER ELECTRONICS B.V.

Euroweg 15, Postbus 14, Leek (Gr.)

Telefoon: 05945-2700, Telex: 53301



en monteert deze net zoals de andere twee combinaties. Verder heeft men drie emitterweerstand nodig, waarvan de waarden dienen te worden gewijzigd in 0,33 à 0,39  $\Omega$  in plaats van 0,22  $\Omega$ .

Bij een grotere dan wel kleinere afgenomen stroom kan men met in achtneming van het voorgaande de diverse componenten aanpassen. De laagste uitgangsspanning kan eenvoudig worden veranderd door de zenerdiode een andere waarde te geven. Bij verlagen van de zenerspanning de trafospinning eveneens verlagen! Voor de thyristor kan men ieder 100 V 500 mA type nemen of iets dergelijks. Kiest men een te zwaar type, dan kan de houdstroom en/of triggerstroom te groot zijn en dan werkt de beveiliging niet.

#### Constructie en in bedrijf stelling

De componenten voor de verschilversterkers, de referentiespanning de beveiliging en de stuurtransistoren zijn op een printje gemonteerd. In fig. 2 is het printje en de componentenopstelling getekend. De weerstanden van 1,8 k $\Omega$ /1 W zijn rechtop geplaatst. De gatafstand voor de condensatoren is berekend op printtypen. Op de potmeter voor de spanningregeling monteert men de condensator van 100 nF en de weerstand van 100 k $\Omega$ . De looper en één eind ervan gaan naar de print, het andere eind gaat naar de uitgangsbuss, dat wordt gecompenseerd voor de spanningsval die

in het apparaat over de draden optreedt. De voltmeter wordt rechtstreeks op de uitgangsbussen aangesloten, evenals de 1  $\mu$ F 100 V condensator. Daar waar de totale stroom loopt moeten dikke draden worden gebruikt. Installatiedraad voor het lichtnet voldoet prima. Er mag in de metalen kast slechts één aardpunt voorkomen, nl. de min-kant van de bufferelco. Van dit punt gaat een dikke draad naar de negatieve uitgangsbuss en naar de brugcel. Met een dunne draad verbindt men ook de print met dit punt. Dit aardpunt krijgt men vanzelf als de bufferelco liggend wordt gemonteerd en de negatieve (schroef)aansluiting met een stukje hoekaluminium aan de bodem wordt bevestigd. De achterzijde van de elco wordt door een beugel met het chassis verbonden. De zekeringhouder van 10 A wordt op zodanige afstand van de vermogentransistoren geplaatst, dat men van iedere collector de 0,22  $\Omega$  weerstanden hieraan kan solderen. Deze weerstanden hadden in principe wel op de print gekund, maar dan moet men zeer hoge stroomdichtheden voor de printsporen rekenen wat niet erg gunstig is.

Over één van de weerstanden wordt de stroommeter aangesloten. Uiteraard hebben de beide stuurtransistoren TS4 en TS6 ook koeling nodig. Er is voldoende ruimte op de print om twee reepjes aluminium, 10 à 12 cm lang en 1,5 à 2 cm breed (1 mm dik), in U-vorm gebogen onder de beide

transistoren te leggen. Isolatiemateriaal onder de BD140's aanbrengen en koelplaten tussen de beide aluminium U's. De verticaal staande lippen buigt men iets uit elkaar. Maakt men de koelplaatjes iets groter, dan kan men de print hiermee aan het chassis bevestigen.

TS1 en TS2 worden rechtop in de print gestoken en behoeven geen koeling. Het in bedrijf stellen van de voeding is wegens het ontbreken van afregelingen eenvoudig. Na een gedegen controle van de bedrading verwijdert men de 10 A zekering (de primaire zekering - 2,5 A traag - laten zitten) en schakelt in. Met een universele meter de spanning op de bufferelco controleren. De potmeter geheel linksom draaien en de 10 A zekering aanbrengen. Op de spanningmeter moet nu de uitgangsspanning zijn af te lezen (ca 20 V) en de groene LED moet branden. Men kan nu met de potmeter de spanning variëren tussen 20 en 50 V. Drukt men op de knop, dan gaat de groene LED uit, de rode LED gaat branden en de uitgangsspanning is nog maar een paar volt. Loslaten van de knop brengt de voeding weer in de uitgangspositie, gereed voor gebruik.

#### Exoxyprint

770211 f 7 (onbeoord), f 8 (geoord)  
Te bestellen bij vooruitbetaling op rek.nr. 644658614  
van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetron, Nijbroek. Postrek. bank 1196100.



#### VICTRON B.V.

Verl. Frederikstraat 19  
GRONINGEN  
Telefoon 050-132055

**Statische omvormers.  
Noodstroomeenheden.  
Schakelende voedingen.**

Wij zijn uiterst actief als het om nieuwe ontwikkelingen op omvormer gebied gaat.  
Wij hebben niet voor niets een octrooi aangevraagd over dit ontwerp.

Een greep uit ons omvormer programma:

- Serie VSK: DC-AC, kanteelvormige uitgangsspanning, Spanningsstabiliteit  $\pm 2,5\%$ , Toegestane cos. phi: 0,9 capacitief, 0,3 inductief
- Serie VGS: DC-AC, Harm. vervorming  $< 0,5\%$ , Spanningsstabiliteit  $\pm 0,5\%$ , Toegestane cos. phi: geen beperkingen. Ook leverbaar met regelbare uitgangsspanning en/of frequentie.
- Serie VAS: DC-AC, Harm. vervorming  $< 4\%$ , Spanningsstabiliteit  $\pm 3\%$ , Toegestane cos. phi: 0,5 inductief.

Al deze producten zijn kortsluitvast (zelfherstellend) en voorzien van temperatuur en ingangsspanning bewaking.  
GARANTIE: 3 jaar.



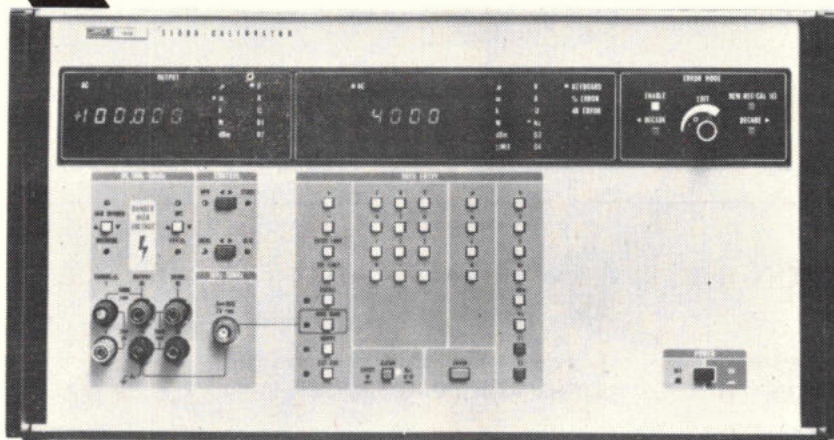
# kalibratie van digitale en analoge multimeters

De 5100-A serie van Fluke is een nieuwe serie microprocessor geregelde kalibrators. Ze zijn ontworpen om een grote variëteit van verschillende gelijk- en wisselspannings- en stroomkalibrators door één eenvoudig te bedienen apparaat te vervangen.

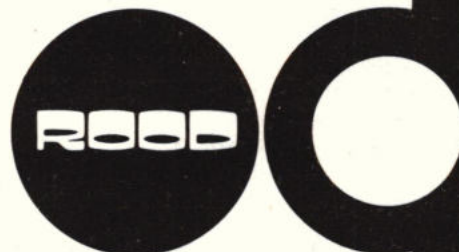
De eenvoud en snelheid waarmee kan worden gewerkt, maken de 5100-A serie bijzonder geschikt voor gebruik in produktietoepassingen en in het kalibratielaboratorium.

De 5101-A beschikt over een minicassetterecorder/reader op het frontpaneel voor het programmeren en regelen van kalibratieprocedures tot max. 58 stappen.

Het model 5100-A is identiek, doch beschikt echter niet over een cassetterecorder; dit model is bedoeld voor normale handbediening of voor gebruik in systemen d.m.v. een externe controller.



C.N. Rood B.V.  
Cort. v.d. Lindenstr. 11-13  
Postbus 42  
2280 AA Rijswijk Nederland  
Tel. 070-996360  
Telex 31238



*Voor meer informatie: schrijf of bel even naar de Alg. Instr. Divisie*



De opgenomen schakelingen zijn suggesties. Opmerkingen en bijdragen van lezers worden op prijs gesteld.

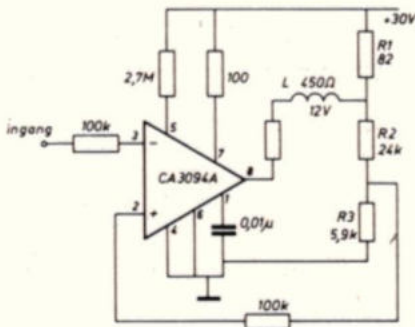


Fig. 244. Precisie vermogen-schmitt trigger. Het bovenste schakelpunt is:

$$30 \frac{R3}{R1 + R2 + R3}$$

Het onderste schakelpunt is:

$$(30 - 0,026 R1) \frac{R3}{R2 + R3}$$

Fig. 247. Enkelvoudige voeding voor thermokoppel signalen. Als het thermokoppel 1 mV afgeeft, resulteert dit in een volle schaaluitslag voor de A-meter.

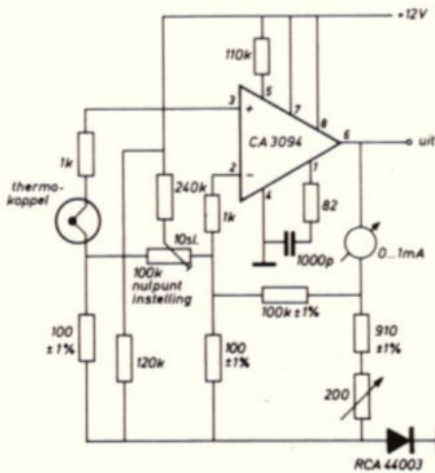


Fig. 248. Dubbele referentiebron, ongevoelig voor belasting- en ingangspanningvariaties. Stabilisatie-afwijking minder dan 0,01%.

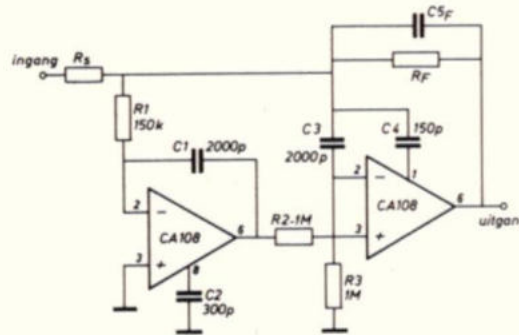
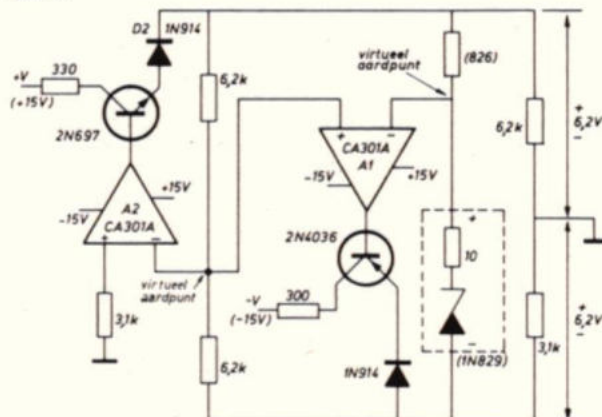


Fig. 245. Bebouwde-kom waarschuwing bij het overschrijden van de max. snelheid. Met R1 wordt het alarmpunt ingesteld.

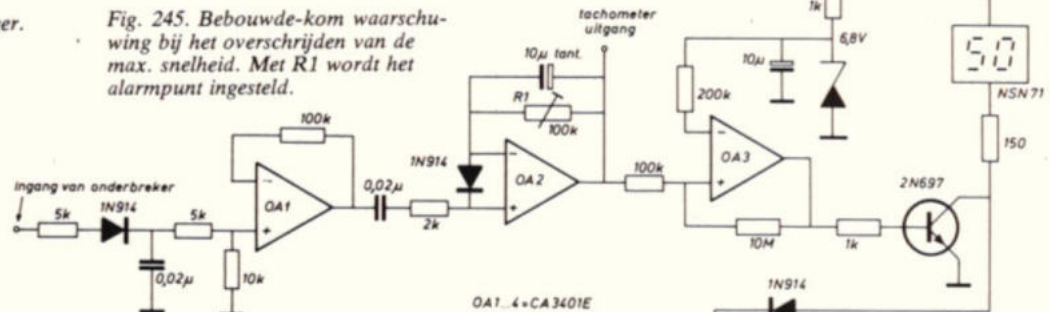


Fig. 246. Van deze versterker is de vermogenbandbreedte 250 kHz, de kleinsignaal bandbreedte 3,5 MHz, stijgtijd (slew rate) 10 V/μs.

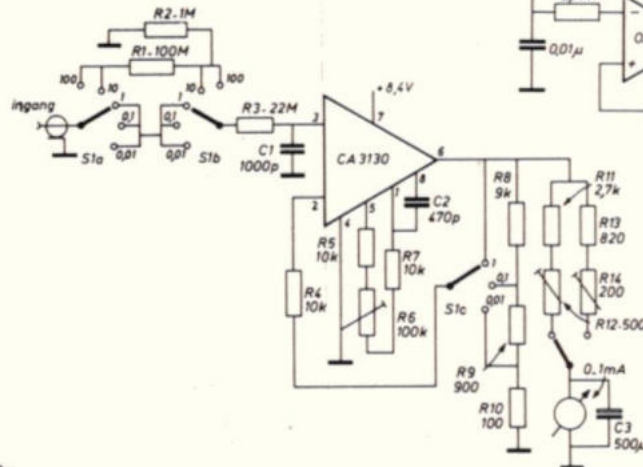


Fig. 250. Lineaire spanning naar frequentie omzetter. Componenten met een \* uitzoeken, bijv. C = 820 pF, R1 = 3,9 kΩ, R2 = 12 kΩ. De uitgang geeft 0...40 kHz voor 0...10 V ingangspanning, afwijking van 0,1%.

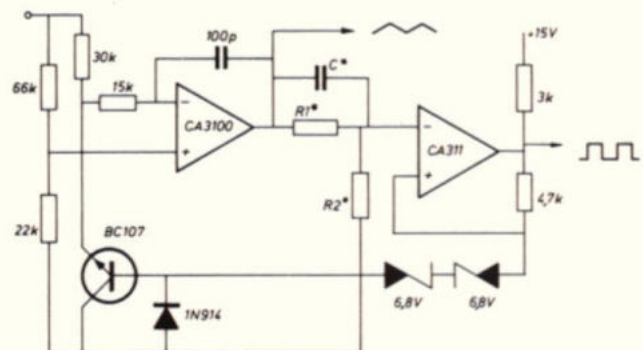


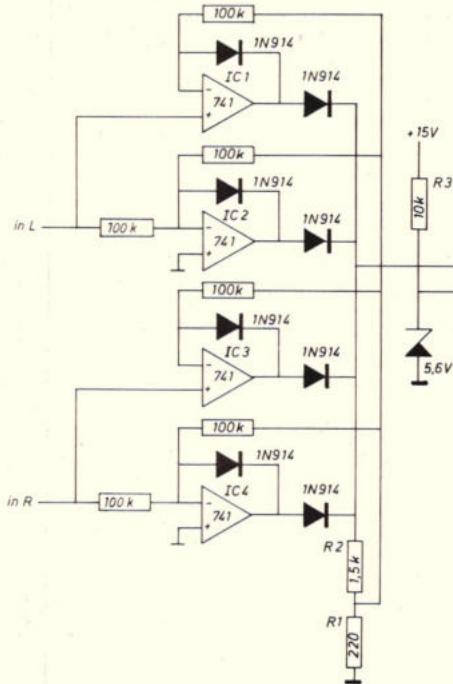
Fig. 249. Voltmeter met een bereik van 10 mV...300 V, hoge ingangsimpedantie. De opgenomen ruststroom is 500 μA.



# spitsvondige schakelingen

G. Bakker  
Amsterdam

## Piekdetector



Deze schakeling detecteert het overschrijden van zowel een positief als negatief spanningsniveau in een muziek of spraaksignaal. Het ingangsignaal wordt hiertoe dubbelfasig gelijkgericht en versterkt door IC 1 en 2, waarna het niveau wordt vergeleken met een referentie. Deze referentiespanning wordt geleverd door een zenerdiode van 5,6 V; dit in verband met de temperatuurgevoeligheid van de schakeling. Het aanspreekniveau volgt uit de relatie:

$$U = \frac{R1}{R1 + R2} \cdot 5,6 \text{ V}$$

Met de gegeven waarden voor R1 en R2 is dit  $\approx 720 \text{ mV}$ . De combinatie R3C zorgt ervoor, dat ook kortstondige pieksignalen een waarneembare indicatie opleveren. De tijd dat de LED oplicht wordt bepaald door:  $T \approx 0,5 \cdot R3 \cdot Cs$ . De schakeling is in de stereo uitvoering getekend, maar kan zonder meer worden uitgebreid voor meerdere kanalen.

J. W. Henewijnen  
Oud Beijerland

## Balkengenerator

Een balkengenerator moest altijd aan het TV-toestel worden gekoppeld, maar door kostprijs bewust te experimenteren, is de schakeling van fig. 1 ontstaan. Die geeft namelijk op de UHF-band IV/V zo tussen kanaal 21 en 26 horizontale of verticale balken op het TV-scherm. Het apparaatje heeft daarvoor niet aan het TV-toestel te worden gekoppeld; het bereik is enkele meters. Desnoods kan men een kleine antenne gebruiken.

Met R1 wordt het aantal balken en met R2 de breedte van de balken ingesteld. S2 dient voor omschakelen van horizontaal naar verticaal.

De spoel A heeft één winding, die vrij „hangt” tussen de oscillatorspoel. Om dit te realiseren, wordt de spoel eerst aan een tweetal stekerbussen gesoldeerd – daarna is het een kwestie van juist buigen voor optimale koppeling, fig. 2.

Het geheel moet daarna worden gemonteerd in een metalen behuizing om ongewenste overdracht te voorkomen.

### Epoxyprint:

77011 f 7 (ongeboord), f 8 (geboord)  
Te bestellen bij vooruitbetaling op bankrekening 644658614 van Slavenburg's bank, Enschede, t.n.v. Cetrion Nijbroek. Postrekening bank 1196100.

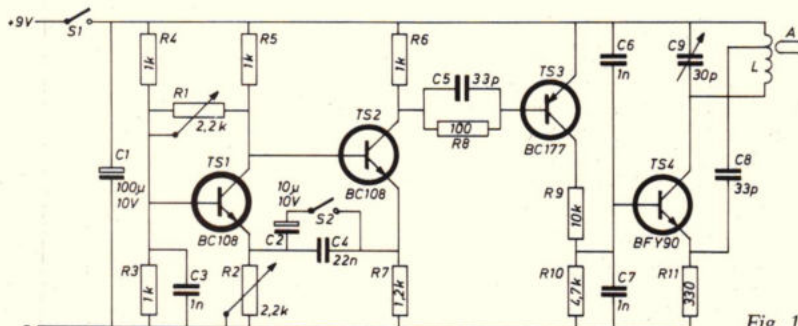


Fig. 1.

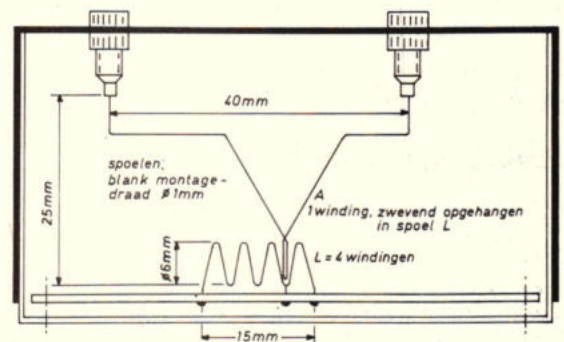


Fig. 2. Montage van print en aansluiting van de spoel in een metalen behuizing.

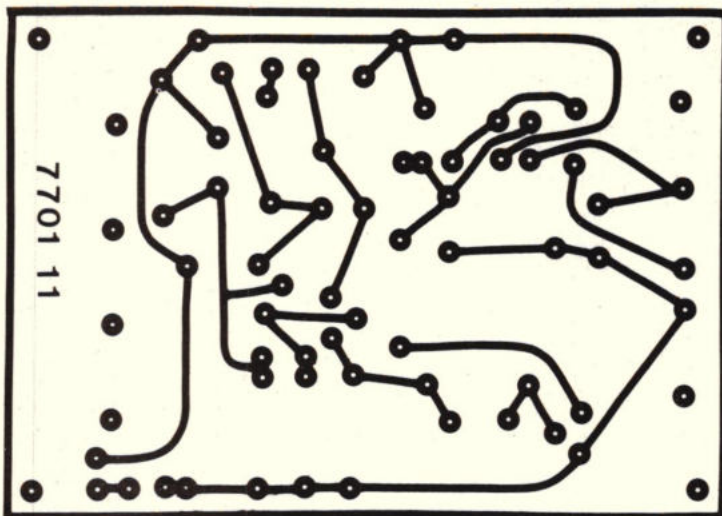
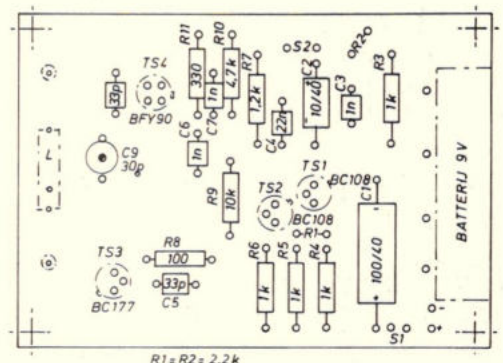


Fig. 3. Print.

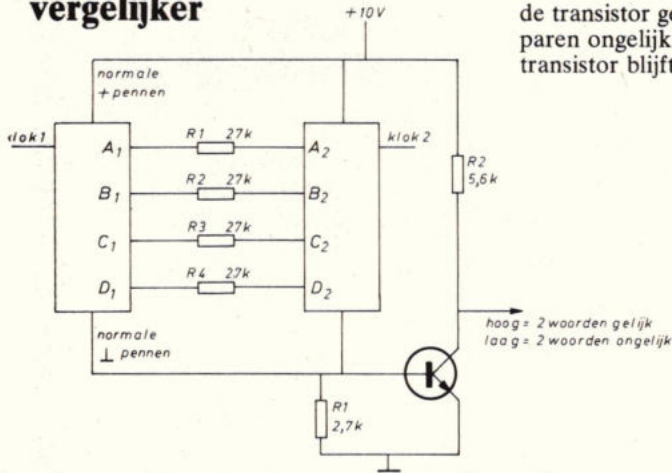




# spitsvondige schakelingen

H. L. Krielen  
Leusden-C

## Eenvoudige digitale vergelijker



Het komt voor, dat wij van 2 digitale woorden willen weten of deze aan elkaar gelijk zijn. Hiervoor zijn speciale IC's in de handel. Het geringe stroomverbruik van

CMOS IC's biedt echter de mogelijkheid om dit op eenvoudige wijze te doen. Neem bijv. een tweetal 4-bits delers volgens de fig. aangesloten.

Stel  $A1 = A2$  en  $B1 = B2$  en  $C1 = C2$  en  $D1 = D2$  dan loopt er door geen enkele weerstand van  $27\text{ k}\Omega$  stroom, zodat de spanning over  $R1$  zeer laag zal zijn. Echter zodra bijv.  $D1$  ongelijk is aan  $D2$ , dan zal door  $R1$  van H naar L stroom lopen zodat de transistor geleidt. Of er nu één of meer paren ongelijk zijn, doet niet ter zake, de transistor blijft geleiden.

H. Nillissen  
Nijmegen

## Wedstrijd indicator

De werking van deze schakeling is simpel, (zie fig. 1).

Wanneer deelnemer A als eerste drukt, komt er op uitgang A een „1” en wordt deelnemer B geblokkeerd.

Andersom idem dito.

Pas bij het indrukken van de resetknop komt de schakeling weer in uitgangsstelling.

Op de beide uitgangen kan men LED's of

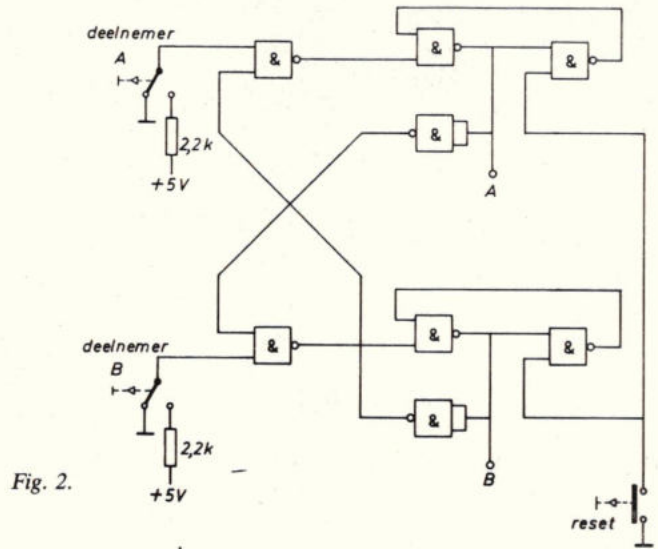
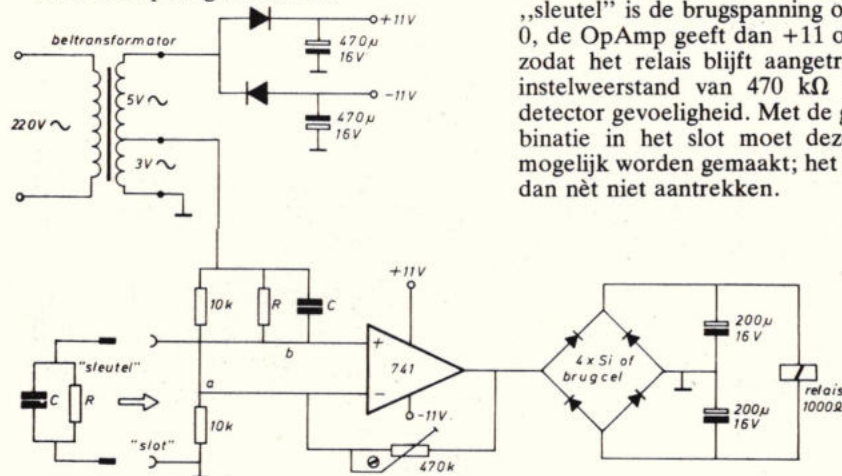


Fig. 2.

H. B. Groen  
C. N. G. Ooyevaar

## Analoog codeslot

Digitale codesloten zijn bekend. Het aantal mogelijke combinaties wordt zeer groot gemaakt, zodat de kans op het „per ongeluk” aanbieden van de goede combinatie klein wordt. Bij dit analoge codeslot is de kans daarop zo goed als nul.



Het werkt echter wel met een echte „sleutel”, zij het dat deze kan bestaan uit een microfoonplug met daarin gesoldeerd een RC-combinatie. De werking is als volgt: alleen als de ingestoken RC-combinatie overeenkomt met de RC-combinatie van de schakeling, is de spanning a-b over de 50 Hz wisselspanningsbrug ca. 0; de OpAmp detecteert dit en de spanning over het relais valt na ca. 100 ms (bepaald door de elco's van  $200\text{ }\mu\text{F}$ ) weg. Bij elke andere „sleutel” is de brugspanning ongelijk aan 0, de OpAmp geeft dan +11 of -11 volt, zodat het relais blijft aangetrokken. De instelweerstand van  $470\text{ k}\Omega$  bepaalt de detector gevoeligheid. Met de goede combinatie in het slot moet deze zo groot mogelijk worden gemaakt; het relais moet dan net niet aantrekken.

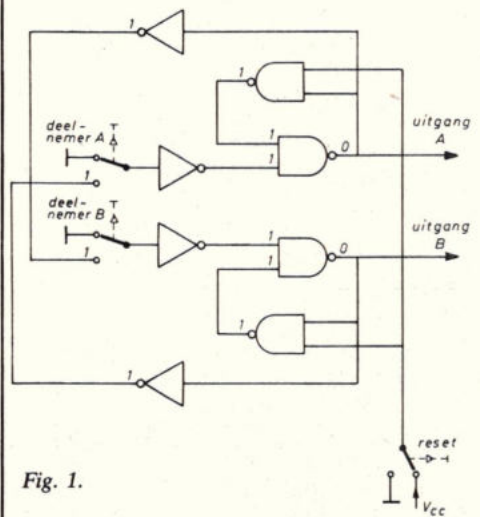


Fig. 1.

wat dan ook aansluiten. De getekende logische niveaus gelden na het drukken op de resetknop (ruststand).

Bij IC's, die een niet-aangesloten ingang tonen als een logische „1”, kan de schakeling van fig. 2 worden toegepast. Met enkelpolige verbreek-drukknoppen tegen aarde gaat het ook: leg hierbij de ingang via  $5\text{ k}\Omega$  aan de positieve voedingspanning.



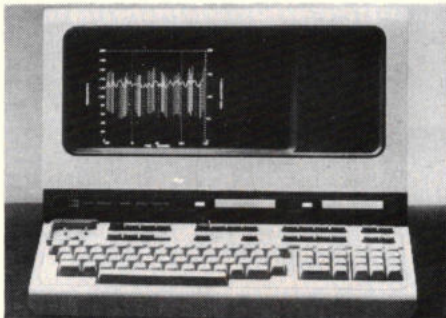




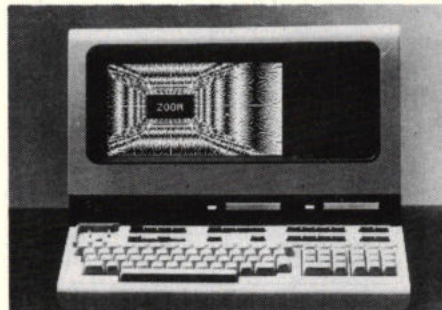
# informatieverwerking

## Grafisch terminal

Hewlett-Packard heeft het grafisch terminal HP 2648A ontworpen. Naast grafische toepassingen heeft het ook de data-entry en data-communicatie capaciteiten van het succesvolle HP 2645A beeldstation. Door toepassing van de raster scan techniek geeft de terminal een helder beeld, dat zelfs makkelijk is te lezen in een oververlichte werkomgeving. Voor het snel bijwerken van gegevens stelt deze beeldversingstechniek de gebruikers ook in staat gedeelten van het beeld selectief uit te wissen en te wijzigen, zonder het hele scherm opnieuw te moeten overschrijven. De wachttijd voor de gebruikers en de cpu overhead worden door deze eigenschap tot een minimum beperkt, terwijl bij het werken in een computernetwerk de communicatiekosten worden gereduceerd. Aangezien alfanumerieke en grafische gegevens worden opgeslagen in onafhankelijke geheugens, kunnen beide gescheiden of gelijktijdig worden bekeken. Als bijv. een grafische voorstelling wordt geproduceerd d.m.v. een computerdialoog, kan de tekst van het scherm worden verwijderd om een storende invloed op de tekening te voorkomen. Ook kan een tekst in het grafische geheugen worden geplaatst om bijvoorbeeld de gebruiker in staat te stellen een beeld te voorzien van een label, voordat het naar een hardcopy eenheid wordt overgezonden. De standaard HP 2648A terminal heeft 8 K bytes halfgeleider geheugen voor de opslag van alfanumerieke gegevens. Dit alfanumerieke geheugen kan tot 12 K bytes worden uitgebreid. Zestien 16 K RAM's voorzien in een 360 x 720 punten resolutie van het grafische beeld. Een belangrijke eigenschap van de terminal is de mogelijkheid van zoomen en beeldverschuiving in zowel horizontale als verticale richting d.m.v. een enkele toets. Elk willekeurig deel van het grafisch geheugen kan tot 16 keer vergroot worden weergegeven, om bestudering, modificatie en opnieuw tekenen van zeer dicht beschreven gebieden mogelijk te maken. Gelijktijdig kan de gebruiker elk deel van het vergrote beeld, dat niet meer op het scherm zichtbaar is d.m.v. verschuiven weer zichtbaar maken. Deze bewerkingen kunnen volledig off-line worden uitgevoerd. De terminal heeft een „elastische lijn” mogelijkheid, die de gebruikers in staat stelt een beginpunt aan te geven en van daaruit door verplaatsing van de cursor een lijn naar ieder willekeurig punt van het scherm te tekenen. De elastische lijn versnelt het ontwerp van tekeningen en stelt de gebruikers in staat snel schetsen te maken, zoals plattegronden of ontwerp tekeningen met of zonder aansluiting op een computersysteem.



Grafieken kunnen door de HP 2648A automatisch worden getekend. Deze mogelijkheid is specifiek ontworpen voor gebruikers zonder programmeerkennis en stelt managers in staat om snel tabulaire gegevens in grafieken om te zetten. De terminal presenteert aan de gebruiker een eenvoudig menu met vragen over de te plotten gegevens, die in tabelvorm moeten worden verstrekt. Daarna kan met slechts drie toetsbewerkingen een volledige van assen en labels voorziene grafiek worden gegenereerd. Het is dus niet nodig een kostbare en langdurige software investering te maken om grafieken te verkrijgen. Ter vergroting van de grafische mogelijkheden van deze terminal kunnen optioneel twee „mini-cartridge” cassette-eenheden met een gezamenlijke opslagcapaciteit van 220 K bytes worden ingebouwd. Naast al deze eigenschappen biedt deze grafische terminal de gebruikers alle mogelijkheden van het HP 2645A display station, zoals zeer flexibele data-communicatie, door de gebruiker te definiëren functietoetsen, off-line gegevensinvoer en correctiemogelijkheid,  $\mu P$  bestuurd geheugen toewijzing, ingebouwde zelftest, zowel blokgewijze als karaktergewijze werking en toevoeging van optimale karakter sets. De alfanumerieke tekens worden op het beeldscherm van 13 x 26 cm weergegeven in 24 regels van 80 karakters. Elk teken wordt gevormd in een matrix van 9 x 15 punten, waardoor een zeer duidelijke en prettig leesbare tekst ontstaat. De basisprijs is f 17 210, voorzien van cassette-eenheden is die prijs f 22 326.

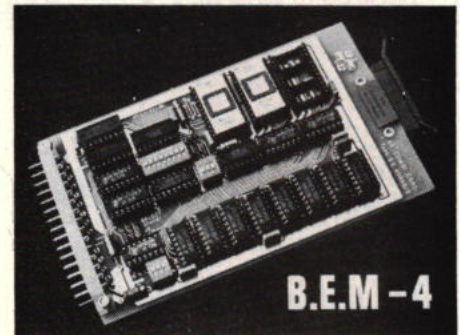


Inl.: Hewlett-Packard, van Heuven Goedhartlaan 121, Amstelveen (020) 47 20 21.

## Combi-geheugenkaart

De BEM-4, een 4K x 8 bit combi-kaart bestaat uit 1Kbyte statische RAM en voetjes voor 3Kbyte EPROM, type 2708. De adresbus is volledig gebufferd. Binnen een adresruimte van 65K (16-bit adres) kunnen de kaarten in stappen van 1K worden ge-positioneerd. Selectie en positionering gebeurt met 3 DIL schakelaars als volgt: één 8-polige DIL schakelaar selecteert het startadres van een 4K veld in stappen van 8K, te beginnen bij adres 0000 (Hex.); met een 3-polige DIL schakelaar kan dit 4K veld worden verschoven in stappen van 1K (binair coding). De EPROM's kunnen elk afzonderlijk worden geselecteerd met behulp van een tweede 3-polige DIL schakelaar. Door deze bijzondere selectie mogelijkheden kan de BEM-4 kaart worden gebruikt zowel als een 1Kbyte statische RAM kaart als wel als een 2K, 3K en 4Kbyte combi kaart. De data uitgangsbuss is volledig gebufferd met laagvermogen schottky drie-standen logicabuffers. Het ontwerp van de BEM-4 kaart is zodanig, dat de gebruiker deze kaart geschikt kan maken voor de 6800, 6500 en 8080  $\mu P$  systemen door gebruik te maken van de door-

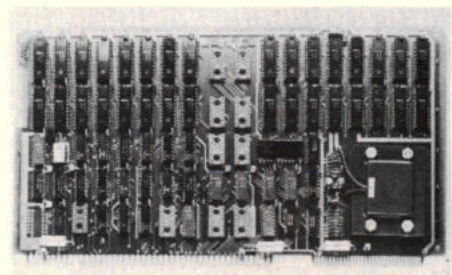
verbindingen op de kaart. Prijs: f 415 (excl. BTW), excl. EPROM's of f 790 incl. 3 EPROM's type 2708. Franko huis. Volledig getest en 24 uur ingebrand.



Inl.: Brutech Electronics, postbus 58, Vinkeveen (02972) 3965.

## RAM geheugenmodule

De 32k in-8100 OEM geheugenkaart van Intel houdt data minstens 96 uur na een spanningsuitval vast. Het is speciaal ontworpen voor gebruik als standby geheugen of als low power, non-volatile geheugen. Elke 4096-byte in-8100 module heeft op de print een standby-voeding, die bestaat uit een accu-lader, een platte NiCd accu en een interface, die bij spanningsuitval de accu op het geheugen schakelt. Tijdens normaal gebruik is het stroomverbruik max. 1,7 A uit een +5 V voeding. De data is opgeslagen in Intel 5101 CMOS statische RAM's. Het geheugen heeft een byte-structuur, terwijl het mogelijk is de geheugencapaciteit geleidelijk uit te breiden. De in-8100 kaart kan met jumpers op 2 manieren worden geschakeld: 2048 woorden van 16 bits of 4096 woorden van 8 bits. Een TTL-compatibele bus-interface is voorzien van 16 bidirectionele data I/O-lijnen, 16 adres-ingangen en besturingslijnen. Met 16 adres-lijnen beschikbaar kan de module worden uitgebreid tot een direct adresseerbaar geheugen van 65 536 8-bit woorden of 32 768 16-bit woorden. De werking is volledig statisch, hetgeen een continue beschikbaarheid van geheugenruimte voor de processor verzekert. De leestoeantijd is 720 ns. De modulen van 30 x 17 cm met een onderlinge ruimte van 15 mm worden geschoven in een standaard printrek. De omgevingstemperatuur mag variëren van 0 ... 55 °C voor zowel standby als normale werking.



Inl.: Inelco, postbus 7970, Amsterdam (020) 93 48 24.





# UNIGRAPH

## een compact dynamisch registratie systeem

- \* 14-kanaals UV-recorder
- \* Continu regelbare papersnelheid tot 2 m/sec.
- \* Max. frequentie bereik 25 KHz.
- \* Tijdlijnmarkering, kanaalnummering, magneetblokverwarming, en event. marker standaard.
- \* Plug-in signal conditioning voor de meest uiteenlopende meetwaarde omzeters.
- \* 12/24 V DC uitvoering voor mobiele toepassingen.



Bell & Howell  
Electronics & Instruments Division  
Weena 689 - Postbus 29037  
ROTTERDAM  
Telefoon 010-141166



MAI is een jonge en snelgroeïende computerleverancier, waarvan de administratieve computersystemen (Basic/Four, Real-Time) in de gehele Europese markt meer en meer worden toegepast. De Europese activiteiten worden vanuit Nederland (Amstelveen) geleid en gecoördineerd. De onstuimige groei en verkopen maken het noodzakelijk dat ook de service en reparatie afdeling zich met gelijke tred uitbreidt.

Daarom zoeken wij op korte termijn een

## Manager european repair centre

Wij verlangen:

- leidinggevende eigenschappen
- adequate opleiding en kennis op HTS niveau (elektronika)
- organisatorisch vermogen
- tenminste 3 jaar ervaring in middelgrote elektronische reparatie of productie-afdeling
- kennis van de Engelse (vak)taal
- in staat tot budgettering en costcontrol
- goede contactuele eigenschappen

De taak-omschrijving:

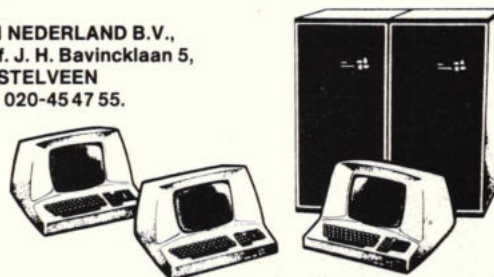
- verantwoordelijk zijn voor het functioneren van het totale service en repair centre
- de uitbouw hiervan kunnen leiden
- leiding geven aan plm. 25 medewerkers
- rapportering aan directie uitbrengen
- verantwoordelijk zijn voor kwaliteits- en productiviteitscontrole

Wij bieden:

- een zeer zelfstandige en verantwoordelijke job
- bijzonder goede vooruitzichten
- uitstekende salariering
- vanzelfsprekend goede arbeidsvoorwaarden en sociale voorzieningen.

Voor sollicitaties en nadere inlichtingen kunt u contact opnemen met de heer J.M. Coelers of schrijven naar

MAI NEDERLAND B.V.,  
Prof. J. H. Bavincklaan 5,  
AMSTELVEEN  
Tel. 020-45 47 55.

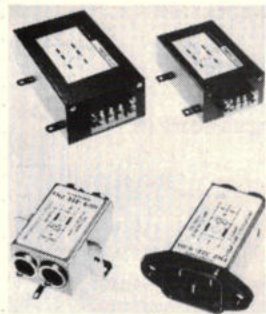




# industriële producten

## Netfilter met varistor

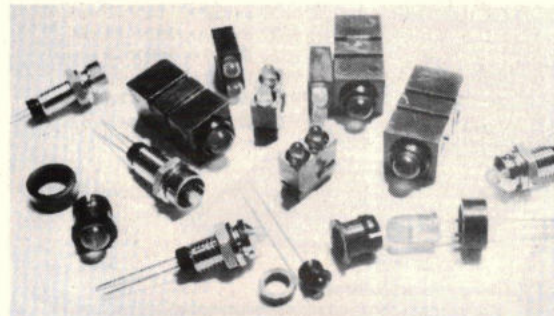
Met de serie FNZ-netfilters van Schaffner worden elektronische apparaten optimaal beschermd tegen storingen via het lichtnet. De filters zijn zo ontworpen, dat energierijke spanningpieken, zoals bijv. atmosferische ontladingen, worden geabsorbeerd. Eveneens worden snelle symmetrische en asymmetrische storingen op het lichtnet in een breed frequentiespectrum gedempt. Een ingebouwde varistor heeft een vertragingstijd kleiner dan 50 ns en kan stromen tot 2000 A gedurende  $8 \times 20 \mu\text{s}$  verwerken. De filters FNZ322/332 voor 220/240 V 50 Hz zijn leverbaar in een 3 of 6 A uitvoering. Voor hogere stromen tot 20 A is de FNZ352 beschikbaar. Deze filters zijn bijzonder geschikt voor toepassingen in computers, bewakingsystemen, alarmsystemen, verkeerssignalingsystemen enz.



Inl.: Rodelco, postbus 296, Rijswijk (070) 995750.

## Componenten voor frontmontage

Het integratieproces in de elektronica en de daar-

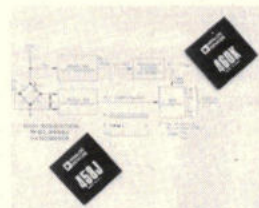


mee gepaard gaande miniaturisering leidt tot wezenlijk kleinere behuizingen en een evenredige reductie van de frontplaten. Het is noodzakelijk de aanwijs- en bedieningselementen ruimtebesparend en zo dicht mogelijk bij elkaar op het frontpaneel te projecteren. Mentor biedt een zeer uitgebreid programma aan knoppen, schalen, montage elementen, vertragingen, potentiometers, tuimel-, druk, draai- en sleutelschakelaars, LED's, schakel- en testbussen en zekeringhouders. Naast de zeer kleine afmetingen van de elementen is veel aandacht besteed aan het verkrijgen van een eenvoudige printmontage. De systeemtechniek komt bijzonder tot uitdrukking in de uitvoering van knoppen, schalen en montage elementen, die zo zijn uitgevoerd, dat ze bij de functie elementen, zoals potentiometers en schakelaars, zijn afgestemd en zonder extra hulpmiddelen of handelingen kunnen worden gemonteerd. Inl.: Heynen, postbus 10, Gennep (08851) 1956.

## V/F Omzeters

Analog Devices heeft twee series modulaire spanning naar frequentie omzeters geïntroduceerd, die zeer goede eigenschappen bieden zoals een lage drift, grote nauwkeurigheid en grote snelheid. Onder meer als primeur de eerste 1 MHz eenheid met een max. versterking drift van slechts 15 ppm/°C. De 460 reeks, met een volle schaal frequentie uitgang van 1 MHz biedt een max. lineariteitsfout van 0,015% over

6 decaden van 1 Hz...1 MHz. De gegarandeerde max. versterking drift bedraagt resp. 15 ppm/°C (460L), 25 ppm/°C (460K) en 50 ppm/°C (460J). De grote snelheid en lage versterking drift van de 460 reeks zijn ideale eigenschappen bij toepassing in zeer nauwkeurige data acquisitie systemen. De 458 reeks biedt een volle schaal frequentie uitgang van 100 kHz en een max. lineariteitsfout van 0,01% over 5 decaden van 1 Hz...100 kHz. De gegarandeerde max. versterking drift waarden zijn resp. 5 ppm/°C (458L), 10 ppm/°C (458K) en 20 ppm/°C (458J). De opgegeven eigenschappen van de typen 458 en 460 worden verkregen zonder toepassing van externe componenten en instellingen. Beide typen hebben differentiële ingangen, waardoor zij direct kunnen worden aangesloten aan zwevende ingangsignalen, afkomstig van rekstrookjes in weegtoepassingen. De typen 458 en 460 accepteren zowel stromen als negatieve en positieve spanningsignalen tot 11 V. Het type 458 kan ingangstromen verwerken tot 0,5 mA terwijl het type 460 ingangstromen verwerkt tot 1 mA. Deze eigenschap stelt de 458 en 460 in staat om te worden gebruikt in zowel stroom naar frequentie en spanning naar frequentie toepassingen.

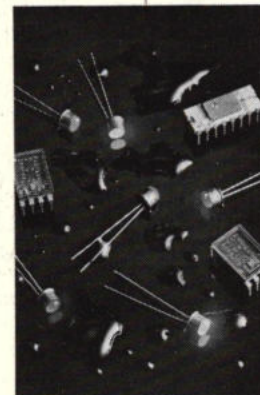


Inl.: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda (076) 142150.

## Hermetisch gesloten LED Displays

Twee series numerieke en hexadecimale puntenmatrix displays van Hewlett-Packard zijn ter verhoging van de betrouwbaarheid hermetisch gesloten. Beide series hebben een karakterhoogte van 7,4 mm en bevatten ingebouwde decoder/drivers. De se-

ries, die onderdeel uitmaken van de serie 5082-7300 van HP, hebben een keramische behuizing met een glazen raampje. Ze zijn fysisch en elektrisch precies hetzelfde als de reeds bestaande -7300 displays. Voor de industriële gebruiker, die hoge eisen stelt aan de betrouwbaarheid van zijn displays, zijn de typen 5082-7356, -7357 en 7359 het meest geschikt. De typen 5082-7391, -7392 en -7395 voldoen aan de eisen die worden gesteld voor militaire doeleinden en voor ruimtevaarttoepassingen. Ook industriële gebruikers die een max. aan betrouwbaarheid eisen, kunnen van deze serie gebruik maken. Enkele specifieke kenmerken zijn: Gegarandeerde elektrische specificaties over het hele temperatuurbereik van  $-55...+100^\circ\text{C}$ , max. lekkages van de behuizing van  $5 \times 10^{-7}$  cc/s, vergulde aansluitingen voor gebruik in omgevingen waar gevaar voor corrosie bestaat, 100% geconditioneerd gedurende 24 uur bij  $125^\circ\text{C}$ , gestandaardiseerde TX-niveau geteste displays verkrijgbaar tegen meerprijs.

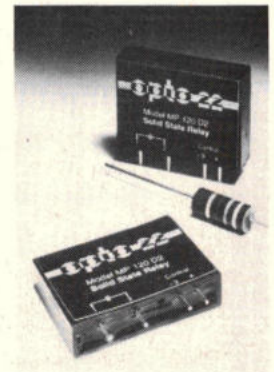


Inl.: Hewlett-Packard, postbus 667, Amstelveen (020) 47 20 21.

## Halfgeleider relais

Opto-22, fabrikant van halfgeleider relais, heeft aan haar standaard programma de MP serie toegevoegd, bedoeld voor printmontage. De benodigde ruimte op de print bedraagt slechts  $10,2 \times 43,2$  mm bij een hoogte van 30,5 mm! Er zijn 2 en 3 A versies, met als te schakelen spanningen 120

VAC of 220 VAC. De 120 V typen kunnen worden gebruikt voor het schakelen van 12 t/m 140 VAC, de 240 V typen van 24 t/m 280 VAC, in het frequentiegebied van 25 t/m 65 Hz. De aanspreekspanning is 4 VDC, de afvalspanning is 1 VDC. Daarnaast biedt de MP-serie de bekende voordelen van: inschakelen op de sinus-nuldoorgang van de spanning; afschakelen op de sinus-nuldoorgang van de stroom; TTL aangepast; ingebouwde filter-netwerken; lage lekstromen van max. 5 mA; alle relais zijn 100% getest op 50% belasting; snelle leveranties, ook van speciale versies zoals 1500/2500 en 4000 V isolatiespanningen.



Inl.: Mulder-Hardenberg, Postbus 3059, 2012 JL Haarlem, (023) 319184.

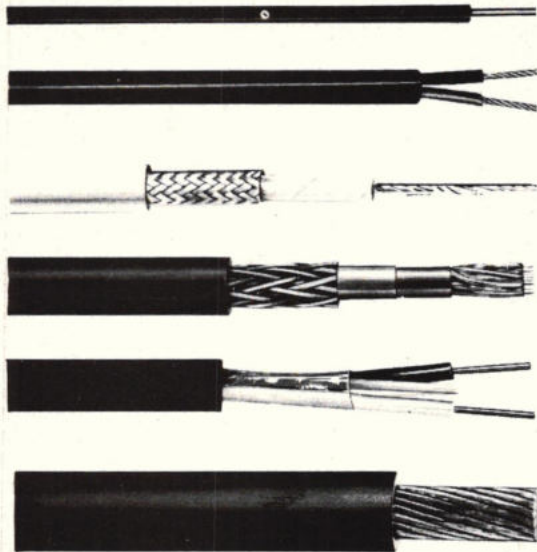
## Nylon glijlagers

Ze zijn nu maar liefst in 19 standaard maten leverbaar, voor assen  $\varnothing 3$  t/m  $\varnothing 60$  mm. Skiffy nylon glijlagers vergen geen onderhoud, zijn ongevoelig voor vocht, vuil, chemische en weersinvloeden. Daarom kunnen ze voor zowel binnen als buiten worden toegepast, voor alles wat moet draaien of scharnieren. Van de kleinere maten zijn ook assortimenten leverbaar.



Inl.: Johan Pützfeld, Egelantiersstraat 141, Amsterdam (020) 236608.





### Het adres voor levering aan Industrie en Groothandel

PVC montagesnoer, autokabel, bandkabel, starterkabel, laskabel, stuurstroomband, luidsprekersnoer hittebestendige leidingen VTS, VMVS en VMVL. KEMA-KEUR HAR Kabelisolatiemogelijkheden in: PVC, Polythene, Neoprene, rubber en PTFE. RADOX (bestraald PVC) Snoeren met aangespoten stekers Alleenvertegenwoordiging v. speciaalkabel van Huber + Suhner, Werk Pfäffikon.



**WHITE INSULATED CABLE B.V.**

Industrieweg 17, Oudenbosch, Nederland  
Postbus 31 Tel. 01652-3452 Telex 54253

## Als het verschil wel degelijk telt



Coaxiale kabel, low-noise kabel, miniatuur coax, triaxiale kabel, coax voor wrapping en interface kabel moeten aan zeer hoge eisen voldoen.

HABIA is erin geslaagd een breed programma van deze speciale kabels te realiseren.

Ze vallen stuk voor stuk op door uitstekende diëlektrische en mechanische eigenschappen.

**Belangstelling voor het HABIA-programma en geïnteresseerd in uitgebreide documentatie? Bel of schrijf even naar**



HABIA BENELUX B.V.  
Postbus 3467 4800 DL BREDA (NL)  
telefoonnr. 076-148950\* telex 54262

## Ni.Cd. VARTA AKKUMULATOREN



knoopcellen -  
cylindrische cellen  
en vierkante cellen.  
22 verschillende  
modellen en capaci-  
teiten van 10 mA  
tot 23 Ah.

Alleen de gesinterde cellen zijn geschikt voor continue lading.

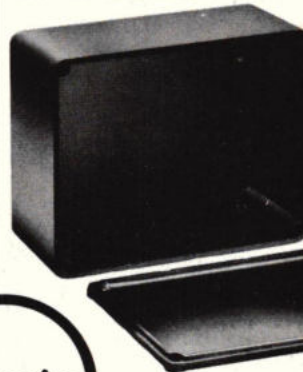
**RADIKOR**

**electronics**

Postbus 351 Emmastraat 13a  
Hilversum/Holland

## MONTAGEDOZEN EDDYSTONE

keuze uit 9 modellen



type	dimensions
7969 P	92 x 38 x 27 mm
7134 P	111 x 60 x 27 mm
6908 P	120 x 95 x 52 mm
9830 P	120 x 95 x 30 mm
6827 P	190 x 120 x 52 mm
6357 P	190 x 120 x 78 mm
7970 P	190 x 190 x 65 mm
9732 W	125 x 80 x 45 mm
9920 W	220 x 120 x 66 mm

W serie  
waterdicht.

Telefoon 035-14677 Telex 43366



## boekbespreking

### Leerboek elektronica

Starke-Bernhard-Siegfried.  
Leitfaden der Elektronik (Teil 1)

Uitg. Franzis Verlag GmbH, München, 1977.

Niveau: middelbaar technisch onderwijs.

Dat dit bij uitstek geslaagde leerboek reeds aan zijn zesde uitgave toe is, moet ons niet verwonderen. Het bevat zowat alles wat een leerling aan een middelbare technische school, met opleiding elektronica, moet kennen van de basisprincipes en -wetten, alsmede van de fysische grondslagen die de werking van elektronica elementen bepalen.

De uitgebreidheid van de materie heeft de auteurs verplicht er twee delen aan te wijden. Deel 1 bevat in hoofdzaak de fysische grondslagen terwijl deel 2 de voor de praktijk belangrijke elementen behandelt.

In deel 1 komen volgende problemen aan bod: basisprincipes, basiswetten uit de elektriciteit, elektrische energie, spanningsbronnen, stroombronnen, condensatoren, spoelen, transformatoren, netwerken, sinus- en rechthoeksignalen, referentiezinnen voor stroom en spanning. In een appendix meerdere nuttige tabellen en een trefwoordenlijst.

Alhoewel het boek het geestesprodukt is van een driemanschap, valt de evenwichtige behandeling van al de geciteerde hoofdstukken wel bijzonder op. Zo mogelijk worden de problemen fysisch en grafisch benaderd; wiskunde wordt zo weinig mogelijk toegepast. Wel moet de lezer vertrouwd zijn met de algebra.

Talrijke illustraties en figuren komen de didactische aanpak ten goede. Aan het eind van elk hoofdstuk is verder een lijst opgenomen met herhalingsopgaven. In een aparte brochure worden de oplossingen vermeld met de nodige vingerwijzingen voor de te volgen methode.

Door de logische indeling van de leerstof is het werk uitstekend geschikt voor zelfonderricht. Wij kunnen het boek dan ook van harte aanbevelen voor studenten die het Duits voldoende machtig zijn.

### Elektro-akoestiek

Tünker H.  
Elektronische piano's en synthesizers.  
Uitg.: Kluwer technische boeken B.V., Deventer, 1976.  
160 p. (14,5 x 21,5 cm), 214 fig. Prijs: f 21,50.

Niveau: amateurs en doe-het-zelvers.

Voortreffelijk vertaald en bewerkt uit het Duits door H. Goddijn, bevat dit werk meerdere schakelingen die uiterst geschikt zijn voor zelfbouw. Met wat handigheid en met wat praktijkondervinding moet iedere amateur aan de hand van deze gids in staat zijn een elektronisch muziekinstrument te bouwen dat vergelijkbare eigenschappen bezit met deze van zijn professionele broers. De onderdelen zijn gemakkelijk te vinden in goede radiozaken. Verzorgende schema's, duidelijke foto's en vooral goede montage-prints verzekeren een succesvolle onderneming aan de kandidaat-bouwers.

De theoretische uiteenzettingen daarentegen zijn tot het uiterste minimum beperkt. Wie dieper wil doordringen in het „hoe” en het „waarom” doet zijn keuze uit een bijgevoegde literatuurlijst.

Tenslotte moet nog worden gewezen op het feit dat alle beschreven onderwerpen praktisch werden uitgevoerd en voor een lange tijd uitgetest. Wellicht vinden enkele „jonge” mensen in dit werkje het nodige voer om te starten met een aangename, creatieve en mogelijk lucratieve hobby.

### Meettechniek

Nührmann Dieter.  
Wie messe ich richtig?  
(Messtechnik und Meszfehler in der Elektronik).  
Uitg.: Franzis-Verlag, München, 1977.  
222 p. (14,5 x 20,5 cm), 201 fig.

Niveau: technici, leerlingen MTS.

Dit is de tweede, uitgebreide en bewerkte uitgave van een boek over meetapparaten en meetmethoden waarin volgende slogan wordt vooropgezet: „Vertrouw bij een meting noch op het meetapparaat noch op uzelf. Een van beiden maakt beslist een fout. Tracht door logisch na te denken deze fouten uit te schakelen bij elke meting, zelfs al kost dit vele inspanningen”. Een

standpunt waarmee wij het met de auteur volledig eens zijn.

De schrijver van dit boek heeft zich dan ook tot doel gesteld om de jonge technicus kritisch een meting te laten benaderen en de meetresultaten naar hun juistheid te doen interpreteren. Hiertoe wordt elke meetmethode uit de elektronica uitvoerig behandeld en wordt de lezer bijzonder opmerkzaam gemaakt op de eventuele meetfouten die kunnen optreden.

Uit de inhoud vermelden wij: meettechnische begrippen en eenheden, algemene meettechniek, algemeen optredende meetfouten en tolerantiegrenzen, gelijkspanning en -stroommetingen, metingen aan selectieve versterkers met elektronische componenten, frequentiemetingen, metingen aan selectieve versterkers met wobbulator, oscilloscoop, universele meter, elektronische multimeter, AM-FM hoogfrequentiegenerator, regeltransformator, gestabiliseerde voeding, wobbulator, de kleurbalkengenerator in de praktijk.

Niettegenstaande de onsystematische aanpak van dit boek vinden wij het een uitstekend leerboek dat vooral in onze onderwijsinrichtingen welkom zal zijn. Wij hopen dat er vlug een Nederlandse vertaling zal volgen.

### Hobby-literatuur

Birchel Reinhard.  
Geïntegreerde schakelingen voor de zendamateur.  
Uitg.: Kluwer Technische Boeken B.V., Deventer, 1977. 98 p. (14,5 x 21,5 cm), 74 fig. Prijs: fl. 20,25

Niveau: radio-amateurs.  
Uit het Duits vertaald en bewerkt door H. Leydens, behandelt deze uitgave het gebruik van analoge en digitale geïntegreerde schakelingen in de zendtechniek. Nadat de zendamateur kennis heeft gemaakt met de toepassingsmogelijkheden en het bouwen van apparaten met dergelijke bouwelementen, wordt nader ingegaan op de realisatie van gestabiliseerde voedingen, versterkers, mengtrappen, tellers, modulatoren, e.a.

Geen denderende uitgave, die uiteindelijk zich beperkt tot een verklaring van de uitwendige kringen en een beschrijving van blokschema's, maar waarin de radioamateur vruchteloos zal zoeken naar bouwschema's en dergelijke.

Henri Saeijs

## SOLDEERMACHINE SCHLEUNIGER

Kompakte machine voor euro- of dubbel eurokaart formaat. Tin inhoud slechts 13 kg. Kompleet met fluxer, droger en voorverwarmer.



De electro dynamische soldeer pomp bevat geen bewegende delen, dus geen slijtage. Het tin is alleen in beweging, wanneer de print boven de holle golf is.

RADIKOR

Postbus 351 Emmastraat 13a  
Hilversum/Holland

## KNIP-BUIG AUTOMAAT ASTON

Zowel voor losse als voor componenten op band. Tien verschillende buigvormen.

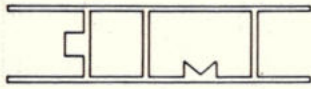


Demonstratie op aanvraag.

electronics

Telefoon 035-14677 Telex 43366





Wegens snelle expansie zoeken wij voor het rayon Noord- en Zuidholland een ervaren

## computer-technicus

Ons leveringsprogramma bestaat uit mini- en micro-computers evenals optical character readers. De werkzaamheden zullen o.a. bestaan uit het preventief en correctief onderhoud van deze apparatuur bij onze cliënten.

Een zeer zelfstandige job, bijzonder prettige collega's, uitstekende honorering, en onkostenvergoeding.

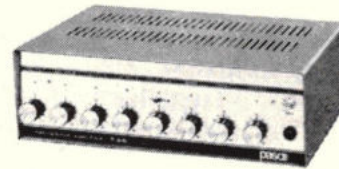
Bel 02968-6023/6367 of schrijf even naar

## CIMI Nederland BV

Kepplerstr. 24  
Badhoevedorp

**pasos**

Perfekte geluidsapparatuur

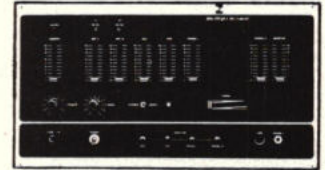


Professionele  
krachtversterkers  
microfoons  
klankzuilen  
enz.

Wij gaan verhuizen  
m.i.v. september  
1977 is ons nieuwe  
adres:

Zuideinde 6  
ROELOFAREND-  
VEEN  
tel. 01713-9117  
4 lijnen

Professionele  
Discotheek-stereo DS 23



vraag onze gratis catalogus met prijzen

**IMP. RED STAR ELECTRONICS B.V.**  
Zuideinde 6 Roelofarendsveen  
tel. 01713-9117 4 lijnen



## KLAASING-REUVERS PRODUCTIE B.V.

is een snel groeiende fabrikant van elektronische voedingsapparatuur.

Door sterke toename van onze exportactiviteiten zoeken wij een

## Export sales manager

die bestaande relaties onderhoudt en bezoekt en tevens nieuwe activiteiten zal ontwikkelen.

Voor deze functie denken wij aan een commercieel georiënteerde medewerker van ca. 30 jaar met een electronica opleiding op HTS-niveau en tenminste enige jaren ervaring in de verkoop van professionele elektronische producten.

Ervaring in de internationale verkoop en het contact met buitenlandse afnemers is een extra pluspunt.

De juiste man kan na een ruime inwerkperiode rekenen op een verantwoordelijke, veelomvattende, commercieel-technische functie op internationaal niveau. Met een grote mate van zelfstandigheid zal hij de kontakten met onze vertegenwoordigers en afnemers binnen geheel West-Europa onderhouden en verstevigen, waarbij hij naast het doen van marktonderzoek onze producten introduceert en verkoopt, al dan niet met ondersteuning van plaatselijke vertegenwoordigers. Tevens zal de selectie van nieuwe agenten en het aanboren van nieuwe relaties tot zijn taak behoren.

Deze functie vereist een goede beheersing van de moderne talen. Regelmatig reizen in het buitenland is een must.

Wij bieden een salaris, dat afhankelijk van opleiding en ervaring, zal liggen tussen Hfl. 30.000,- en Hfl. 40.000,-, daarnaast een aantrekkelijke bonusregeling en uitstekende secundaire arbeidsvoorwaarden.

Een psychologisch onderzoek kan tot de selectieprocedure behoren.

Kandidaten worden uitgenodigd hun schriftelijke sollicitaties, curriculum vitae en recente pasfoto te zenden aan: De directie van:



KLAASING-REUVERS PRODUCTIE B.V. HEERBAAN 222 BREDA TEL.: 076 - 810958



## boekbespreking

### Elektronica-praktijk

Nührmann Dieter.

#### Operationsverstärker-Praxis.

(Wie man in der Praxis mit Operationsverstärkern umgeht und sie aanwendet).

Uitg.: Franzis Verlag GmbH München 1977

164 p. (14,3 × 20,5 cm); 200 fig.

Prijs: DM 26,80.

Niveau: technici, leerlingen MTS en HTS.

Wie vertrouwd is met de klassieke halfgeleider-techniek, en die in een minimum van tijd zich wil bijscholen in de theorie maar vooral de praktijk van de operationele versterkers, komt beslist aan zijn trekken bij het doorwerken van voorliggend boek. De operationele versterker maakt de schakeltechniek beslist eenvoudiger en overzichtelijker, wat niet betekent dat er geen voorwaarden en beperkingen worden gesteld aan zijn gebruik. Het mag de verdienste worden genoemd van de auteur dat hij in deze opzet volledig is geslaagd.

Wat die voorwaarden inhouden voor de praktijk wordt ons vooreerst duidelijk gemaakt. Verder worden de versterkende eigenschappen, het driftprobleem, de frequentieweergave, de specificaties, e.a. nader onder de loep genomen. De tweede helft van het boek is dan volledig gewijd aan praktische schakelingen, waarvoor ons inziens, een betere systematiek was te vinden en waarin het „schakelend” gedrag van de OpAmp eerder stiefmoederlijk wordt behandeld.

Een voortreffelijke uitgave die het juiste evenwicht bewaart tussen theorie en praktijk. Een boek dat wij met overtuiging aanbevelen aan leerlingen MTS en HTS en aan technici die „bij” willen blijven.

### Hobby-Literatuur

Brusz Helmut.

#### Schaltungen für die Modellfernsteuerung.

Uitg.: Franzis Verlag GmbH, München, 1977.

128 p. (11,7 × 17,5 cm), 103 fig., 11 tabellen.

7de druk.

Prijs: DM 7,80

Niveau: voor amateurs.

Deel 93 uit de overbekende reeks Radio Praktiker Bücherei, dat aan zijn 7de volledig opnieuw bewerkte uitgave toe is en waarvan de oorspronkelijke titel luidde: „Transistorschaltungen für die Modellfernsteuerung”. Hobby-literatuur, meer bepaald over afstandsbesturing, bestaat er in overvloed.

Onze aandacht bij het doornemen van dergelijke werkjes gaat dan in hoofdzaak naar het zoeken naar een eventuele vernieuwde aanpak... waarvan ook in dit boekje geen sporen van zijn te vinden. De behandelde problemen werden hoogstens in een nieuw jasje gestoken door de meeste van de praktische ontwerpen uit te voeren met geïntegreerde schakelingen. Verder bevat dit werkje naast enkele algemene bepalingen terzake, de basisprincipes en -schakelingen van zenders, ontvangers en servosystemen. Bepaald geen hoogvlieger in zijn soort.

Henri Saeys

## brochures

**Zeva/Soltec**, Oosterhout: nieuws, 1e jaargang no. 1, overzicht vertegenwoordigingen van componenten voor de elektronica, ASI - een geavanceerd doorloopsysteem voor etsen, strippen en ontwikkelen, Kepro labor-eenheden voor kleine-serie printfabricage, activiteiten Soltec in België, Trescomp apparatuur voor de assemblage van mechanische en elektronica-componenten, Hapro printboormachine, Unispann montagestandaards.

**Philips**, Eindhoven. onderdelennieuws, no. 4, samenwerking met Intel, LOCMOS IC's HEF 4532B (prioriteit encoder met acht ingangen), HEF 4502B (zesvoudige inverter/buffer), overzicht PLC, MOS- en bipolaire geheugens, IEC-bus voor meetinstrumenten, overzicht vermogentransistoren, darlingtonen, TV-afbuigtransistoren, video- en schakeltransistoren, analoge IC's.

**Brüel & Kjaer**, Utrecht: trillingbewaking van vitale machines, golfvorm herstellfilter, meten en registreren met de geluidniveau-analysator en alphanumerieke printer, lichtgewicht geluidsspectrum-analysator, octaaf en tertsfilters.

**Radio Rotor**, Den Dolder: nieuws, no. 118, scanners, meetinstrumenten, zend- en ontvang-apparatuur, instrumentenkastjes, gereedschap, microfoons, luidsprekers, onderdelen, bouwpakketten, boeken, RTV buizen.

**Klaasing - Reuvers**, Breda: overzicht *Feedback* 600 serie meetinstrumenten (functie generatoren, variabele fase generatoren, digitale frequentiemeter), *Sinclair* digitale multimeter PDM35 voor f 225, lichtgewicht niet-onderbrekbare voedingen van *Topaz Electronics*, LED's met ingebouwde constante stroomregelaar van *Litronix*.

**Hewlett Packard**, Amstelveen: dit is HP, een 24 pag. mini-brochure over de wereldwijde activiteiten.

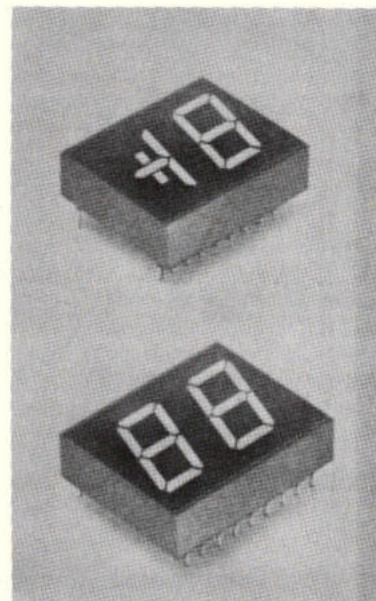
**Hewlett Packard**, Amstelveen: Opto-electronics designers catalog '77, 18 × 23 cm, 200 pag., LED's, displays, optische koppel-elementen, PIN fotodioden, overzicht toepassingsberichten. Specificaties en testcondities zijn opgenomen, van de optische koppelingen ook schakelvoorbeelden.

**Schiff Electronic**, Arnhem: programma-overzicht van *Ziehl*, beveiligingsrelais, voedingen, dimmers, fase regelingen, digitale meetinstrumenten.


**Honeywell**, Amsterdam: schakelaars en paneel-componenten, 800 artikelen met technische specificaties en afmetingen.

**Bourns**, Den Haag: *Precision Monolithics* 1977-78 linear & conversion IC products, 17,5 × 22,5 cm, OpAmps, spanningvergelijkers, gepaarde transistoren, spanningreferentiebronnen, D/A omzetters - linear en „companding”, multiplexers, definities, chips, toepassingsberichten. Enkele nieuwe producten: dubbele en viervoudige OpAmps, hoog gespecificeerde FET ingang OpAmps, BCD converter en een twaalf bit vermenigvuldigende D/A omzetter, acht kanalen multiplexer.

## Nieuwe multi-digit led displays van Litronix, de data-lit 500 serie.



- Karakterhoogte: 0,5" (12,7 mm).
- Hoge lichtopbrengst door reflector technologie.
- Verkrijgbaar in gemeenschappelijke anode of gemeenschappelijke kathode uitvoering.
- Uitvoering met 1 ½ of 2 digits.
- "End stackable" voor samenstelling van displays met meer karakters met gelijke afstand tussen de karakters.
- Heldere lens met groot contrast.
- Uit voorraad leverbaar.
- Prijs:  
Hfl. 11,70 / Bfr. 176 (1 - 99).  
Hfl. 9,00 / Bfr. 135 (100-999).

 **klaasing-reuvers b.v.**  
heerbaan 222 breda holland  
tel.: 076 - 879250 telex: 54598





Adverteren

in

Radio Elektronica?

Bel

05700-74411

en

vraag

naar

H. Smienk,

tst. 210.

## Adverteerders Index

Air Parts International B.V. 12/48  
Analog Benelux 8

Bell & Howell 60

C.I.M.I. Nederland B.V. 64  
Chronomat Enschede 48/66

Delta Elektronika B.V. 4  
Dirksen Arnhem 18  
Dutch Graphic System 58  
Eagle International 48  
Elektronika 2000 16

Flucom Electronic Service 36  
Fluke 46/47

Geveke Elektronika 22  
Geuken 58

Habia Breda 62  
Hessing Telecommunicatie 48  
Heynen Gennep 4  
Iemke Roos 52  
I.H.K. 66

Klaasing & Reuvers 17/21/36/64/65/30  
slag  
Kluwer Techn. Boeken 38/39

Logic Control Elektronics 2/omslag

Mai Nederland B.V. 60  
3 M Nederland B.V. 58  
Monta B.V. 66

Nieaf 26

Oltronix 52

Radikor 62/63  
Red Star Electronics B.V. 64  
Ritro Electronics 42  
Rodelco 24/25  
C.N. Rood 28/54

Siemens Den Haag 32  
Simac Elektronics 4/omslag  
Stanmore Video Services 58  
Sybec Boeken 40

Texas Instruments B.V. 50

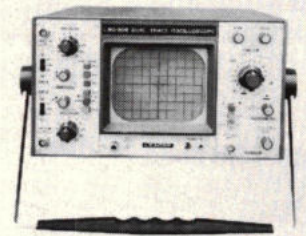
Vekano Eindhoven: 3 omslag  
Victron B.V. 53  
Vimana 6

White Products B.V. 62

# LEADER

TEST INSTRUMENTS

- OSCILOGRAFEN
- MEETZENDERS
- TOONGENERATOREN
- GRID-DIP-METERS, enz.
- NETVOEDINGAPPARATUUR

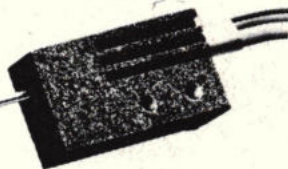


Catalogi zenden wij op aanvraag.

Internationaal Handeskantoor B.V.  
Prins Hendrikplein 3  
Den Haag 070-64 48 35  
C.C.I. Frankrijklei 115  
Antwerpen 32 78 64

# IHK

## SKAN-A-MATIC



SKAN-A-MATIC *Miniatuur Fotodetectors.*  
Lichtgeleiding door buigbare coaxiale glasvezel-  
optieken. Uitvoeringen met gloeilamp of LED.  
Reflectie- en transmissietypen.  
Wij leveren ook de bijbehorende voedingen en  
regelapparatuur.

b.v. chronomat  
Postbus 377 - Enschede  
Tel. 053 - 32 67 67 - Telex 44432

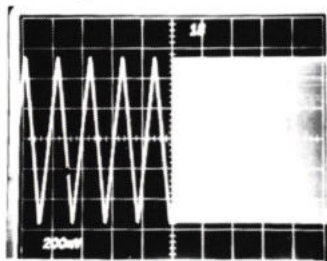




# Gloednieuwe schakel-ideeën met RCA op amps en arrays

Als men RCA BIMOS operationele versterkers in uw schakelingen combineert met andere RCA operationele versterkers en arrays dan heeft men een eenvoudiger, meer effectieve en vaak minder kostbare oplossing voor het fabriceren van elektronische schakelingen.

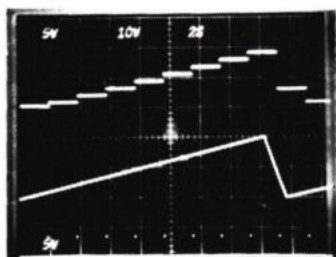
## Een-knops functiegenerator.



1.000.000/1 frequentiebereik – 1 Hz tot 1 MHz – met slechts één regelknop en maar drie operationele versterkers.

Twee stuks CA3080 regelbare op. versterkers (één als ingang, één als uitgangshysteresis schakelaar) plus één CA3160 inwendig gecompenseerde BIMOS op. versterker als buffer.

## Sample- and- hold system.



Ideaal voor enkelvoudige voeding, lage kosten vragende toepassingen. Test ingangspanningen van 0-10V.

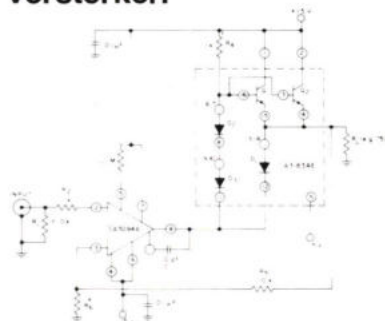
De BIMOS CA3140 maakt het allemaal mogelijk.

## Bandgap reference supply.



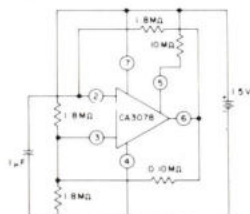
Voor voedingseenheden en digitale voltmeters wordt 2,35V referentiespanning afgegeven. Er wordt gebruik gemaakt van een CA3078 microvermogen op. versterker als buffer voor de bandgap referentie, de CA3086 transistor array. Maakt gebruik van discrete dioden overbodig.

## Audiovermogensversterker.



Een CA3094 regelbare op. versterker met een CA3183 transistor array verschaffen push-pull uitgang van 100mA (gemiddelde waarde). Geschikt voor gebruik van hoogohmige luidsprekers.

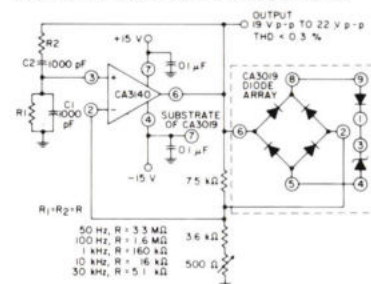
## Laag-vermogen tijdsignaal.



Een multivibrator met gebruikmaking van de CA3078 microvermogen op. versterker genereert een tijdsignaal met een vermogen van precies 3 microWatt uit een 15V batterij.

## Oscillator met brug van Wien.

De CA3140 op. versterker en de CA3019 diode array gecombineerd leveren een voordelige brug van Wien Oscillator voor 50Hz tot 30 KHz.

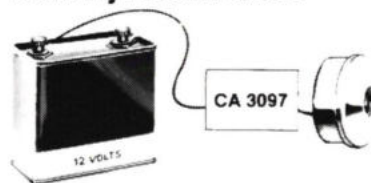


## Elektronisch alarm.



De brede signaalzwaai van de CA3130 gecombineerd met de regelbare versterkings-eigenschappen van de CA3094 produceert janken, loeien, twee-toons claxon en andere geluiden in sirenes en andere waarschuwingssystemen.

## Batterij laadmonitor




De CA3097 array bevat alle dioden, transistoren, thyristoren en programmeerbare unijunction transistoren, welke nodig zijn om een visuele- of audioindicatie te geven bij te lage laadstromen van batterijen.

Voor uitvoerige informatie over onze R.C.A. producten:

# VEKANO BV

DAALAKKERSWEG 2  
EINDHOVEN  
TEL. 040-810975  
TELEX 51168 (NOLTE)





Wij wensen M  
'n goed begin...

en 'n voorspoedig 1978

*'n 40-tal gerenommeerde merknamen:  
onze ervaring, en service  
waarborgen zo'n goed begin*

 **simac**  
electronics

Veenstraat 20 Veldhoven tel: 040-533725 telex: 51037