

# RFB



**RADIO BULLETIN +  
computer supplement**

maandblad voor  
toegepaste elektronica  
jrg. 49 • nr. 8 • augustus 1980  
ned. f 3,90 – België F 65,-

**Logitester**

**PC100 bekeken**

**Comm. ontvanger**



Marks:  
Good  
Industrial  
design

**if80**

**K40**<sup>TM</sup>

# SPEECH PROCESSOR

Houdt overal, en dit zonder bevestigiging!  
Speech Processor met computer-bouwsteen.  
Buitengewone sensibilliteit van microfoon-  
zij het bij een afstand van 2 centimeters of  
één meter. Twee microfonen in één door  
eenvoudige omschakeling! Volle prestatie  
zonder batterijen! Geruisdempend.

## K 40 antenne

Ze is duur... Ze is beter...  
Het bewijs is daar dat zij een  
van de beste is!

**EURATRONICA**

Euratronica Vertriebsgesellschaft  
für Electronic mbH  
D-8023 Pullach bei München  
Tel.: 089 / 79 27 52  
Telex: 052 97 26

Euratronica Vertriebsgesellschaft  
für Electronic mbH  
D-5000 Köln 71 (Pesch)  
Tel.: 0221 / 590 20 77  
Telex: 888 52 63

Electronica Schweiz  
LAFEWO AG  
Baarerstrasse 112  
CH-6300 Zug  
Tel.: 042 / 31 73 33-34  
Telex: 0045 - 72 576 late

Electronica Benelux S. A.  
Chaussee de Tongres 452  
B-4420 Liège-Rocourt  
Tel.: 041 / 61 13 83-85  
Telex: 42 092

Koppermann Nederland B. V.  
— Afd. Electronica Marc - CB —  
Postbus 246  
Wierdenstraat 49  
NL-7600 AE Almelo  
Tel.: 05490 / 16 867  
Telex: 44 781 kopal

# RB

## RADIO BULLETIN

Radio Bulletin is een  
maandelijkse uitgave van  
uitgeverij De Muiderkring BV,  
Nijverheidswerf 17-21, Bussum.  
Postadres: Postbus 10,  
1400 AA Bussum (Holland),  
Tel.: 02159-31851, Telex: 15171,  
Postgiro 83214.  
Bank: Amro-bank, Weesp,  
rek. nr. 48.49.54.563.

Redactie  
hoofdredacteur: W. Hesselink  
eindredacteur: A. J. Vlaswinkel  
technische redacteurs:  
P. G. J. de Beer, J. van de Pol,  
D. J. F. Scheper  
audioredacteur: W. Jak  
techn. adv.: H. B. Stuurman

Telefonisch spreekuur, uitsluitend  
over in RB gepubliceerde  
schema's:  
iedere maandag tussen 16.00 en  
17.00 uur op tel. nr. 02159-31851.

**Abonnementen**  
Abonnementsprijs f 38,— per vol  
kalenderjaar. Voor een abonne-  
ment, dat in de loop van het jaar  
wordt opgegeven, geldt een naar  
ratio lager tarief. Abonnementen  
worden aan het eind van ieder ka-  
lenderjaar automatisch verlengd,  
tenzij uiterlijk 31 oktober bericht  
van opzegging is ontvangen.  
Betaling van abonnementsgeld  
uitsluitend d.m.v. de  
toegezonden *accept-girokaart*.  
Teneinde vertraging in de afwik-  
keling van correspondentie over  
abonnementszaken te voorko-  
men verzoeken wij u vriendelijk in  
brieven en telefoongesprekken  
steeds uw **abonneenummer** te  
vermelden. Dit nummer is afge-  
drukt op de adreswikkel van het  
blad.

**Advertenties**  
Tarieven worden op aanvraag  
verstrekkt door de advertentieafde-  
ling: D. Smaalders en  
mw. M. Schram-Sluijk.

**RB in België**  
RB heeft ook een speciale  
Belgische editie.  
Voor abonnementen en adverten-  
ties wordt uitgeverij De Muider-  
kring in België vertegenwoordigd  
door: Maarten Kluwer's  
Internationale Uitgevers-  
onderneming NV.  
Somersstraat 13/15,  
2000 Antwerpen,  
Tel. 031/31.29.00 (2 lijnen),  
Giro 000-0925940-75,  
Kredietbank 405-3035001-96.

### Inhoud

- 1 Nakamichi audio analyzer T100
- 2 Signaalgever
- 4 Industrieel nieuws
- 6 Elevatie- en azimuthsturing voor antenne
- 7 Logitester
- 12 Multi-band ontvanger ICF-6800W
- 16 Lezers peinsden
- 17 Dynamica van draaispoelmeters
- 19 Activiteiten revue
- 20 Lijntrekker
- 22 Voor u gelezen
- 23 MOS krijgt kracht
- 24 Satellieten
- 26 Service ervaringen
- 27 Zenuweding
- 31 De glasvezelkabel
-  **Computerbulletin**
- 34 Werken met Cosmicos, deel 5
- 38 Stringy-floppy
- 40 Nauwkeurige baudrate generator
- 41 Microgebeuren
- 42 De PC100 getest
- 46 Pascal, een moderne programmeertaal,  
deel 6

Het geheel of gedeeltelijk overnemen van de inhoud van RB zonder toestem-  
ming is verboden. Gepubliceerde schakelingen, e.d. kunnen door een Neder-  
lands octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen toepassing  
voor persoonlijk gebruik toestaat. Voor de gevolgen van onverhoopte fouten in  
tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.



#### Omslagfoto:

Meting van elektrisch  
compensatie procédé met  
behulp van magnetisch-optisch  
effect in glasvezelkabel.  
(Foto: AEG-Telefunken)

#### Ingezonden artikelen

Iedere RB-lezer kan artikelen voor publicatie  
inzenden. Een ingezonden artikel moet  
(anders dan Lezers peinsden) voldoen aan de  
voorwaarden, die op aanvraag door de  
redactie worden verschaft.  
Plaatsing is ter beoordeling van de redactie.  
Bij publicatie ontvangt de schrijver de  
daarvoor geldende vergoeding.

## Volgende maand in RB

Breidt uw TV uit met  
TELETEKST

De Amicos getest

Beschouwing over  
MARC-antennes

verschijnt maandelijks  
augustus 1980  
49ste jaargang/nr. 8

# 27 MC ANTENNES VOOR DE ECHTE C.B./MARC LIEFHEDBER!

## avanti

## hy-gain

### originele avanti ASTRO PLANE

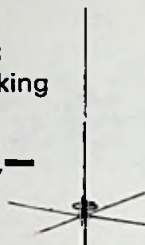


4.46 dB  
versterking  
**159,-**

### originele avanti SIGMA 5/8

5.14 dB  
versterking

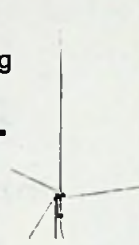
**199,-**



### CLR-2 5/8

4.75 dB  
versterking

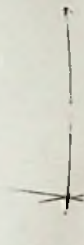
**149,-**



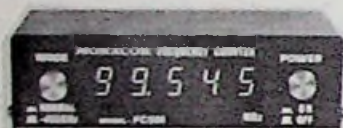
### PENETRATOR

5.3 dB  
versterking

**179,-**



### MONACOR FREQUENTIE COUNTER



- x 200 kHz-50 MHz
- x incl. kabels
- x 6 of 12 Volt

**195,-**

### K-40

(alom bekend)  
kofferdeksel  
bevestiging

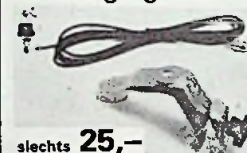


**159,-**

magneetvoet  
**79,-**

### COMPLEET DAKPAKKET

4 meter kabel  
2 pluggen  
1 antennevoet  
1 dakgoot  
bevestiging



slechts **25,-**

### FIRE STICK 5/8

in  
diverse  
kleuren &  
lengten

v.a. **45,-**

### RAMA-COMPU-20 computerscanner

**595,-**



- x 20 kanalen
- x vhf laag 70-90 MHz
- x vhf hoog 150-170 MHz
- x geheel compleet met bevestigingsmateriaal
- x GRATIS FREQUENTIEBOEK

### MINI GARD AUTO-ALARM-DIEFSTAL

werkt draadloos  
d.m.v. een  
vestzak ontvanger  
(pieper)



**295,-**

### TURNER-+3B



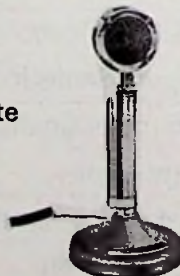
voorversterkte  
Handmike  
incl. plug  
en batterij

**99,-**

### LOLLYPOP

voorversterkte  
tafel-mike

**129,-**



### TURNER dé super side kick

de  
voorversterkte  
basis-mike



**195,-**

### KAISER KA 9022 FM

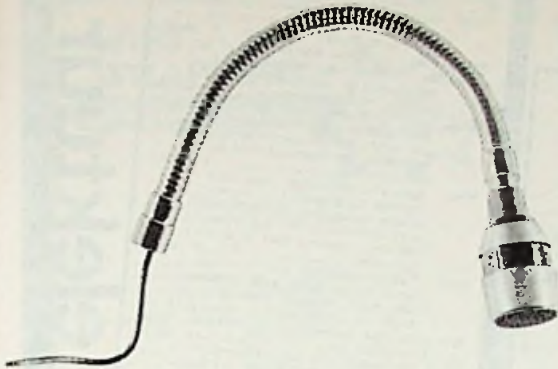


**498,-**

### PTT goedgekeurd

- x ingebouwde selectief oproep
- x roger-peep-uitschakelaar
- x digitale kanalen-aanduiding
- x automatische squelch
- x 22 kanalen FM uitgevoerd d.m.v. PLL-synthesizer
- x S-/power-meter uitgevoerd met LED display
- x modulatiekontrolle door groene LED-indicator
- x HF-handafstemming
- x uitschakelbare P.A.-versterker
- x zend- en ontvangst aanduiding d.m.v. LED indicatie

# PROFESSIONELE DYNAMISCHE PHILIPS MICROFOON



Speciaal voor spraakgebruik

- Nierkarakteristiek
- Impedantie: 200  $\Omega$
- Frequentie: 50-15.000 Hz

Bijpassende zwanehals

nu: **79,-**  
19,95

## SPECIAALVOOR MARC KAISER FSI-3

staande golf, watt- en veldsterkte meter



incl. tussenkabel  
0-150 MHz  
0-5 watt

**59,50**

## ANTENNE VERSTERKER

verbetert uw ontvangst met  $\pm 25$  dB - 12 volt



**139,-**

## C.B. CONVERTOR

- aansluiting op de radio voor ontvangst van de 27 MC
- 12 volt



**49,50**

## CTE MINI TANK

input 0,5-4 watt  
output 8-25 watt



**135,-**

## PROF. NAGALM-MICROFOON



- x freq. 50-14000 MHz
- x omschakelbaar voor normaal en nagalm gebruik
- x geheel compleet in luxe etui

**99,-**

## UW LAATSTE KANS!! PROF. STEREO MENGpaneel



aansluit mogelijkheden:  
2-pick ups  
2-tape/tuners  
1-microfoon

met Vu-meters en vooraf-luistering

**189,-**

**FOX  
27**

incl. kabel  
**44,50**



**DX 27  
5/8**

incl. kabel  
**54,50**

## REGELBARE BANDECHO



**395,-**

- x aansluiting voor alle apparatuur
- x incl. eindloze band

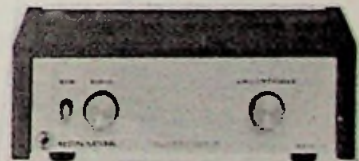
## REGELBARE NAGALM

aansluitings-mogelijkheden:  
x 2-microfoons  
x 2-instrumenten  
x voetschakelaar  
x 220 Volt

**139,-**



## REGELBARE NAGALM



**89,50**

zwartjanstraat 38 - rotterdam n.  
postbus 1595 - 3000 BN rotterdam

telefoon (010) 664038 - giro 124676 - zendingen door geheel Nederland en België  
(prijswijzigingen voorbehouden)

**elra**

# DE BOER bouwpakketten

- AUDIO**
- 9923 Automatische mono/stereoschakelaar Pilotootoon of geen pilotootoon, deze schakeling onderzoek op haar eigen manier of een FM-programma in stereo dan wel in mono is, en schakelt de stereo-decoder (en het lampje) wel of niet in.....f 22,10
- 9874 Elektornado. Op een en dezelfde print kan een mono 100 Watt brugversterker of een 2 x 50 Watt stereo versterker gemonteerd worden.....f 66,40 (bouwset exclusief koeling!)
- 79070 Stentor. Een speciale versterker voor PA gebruik. Vooral voor spraak doet deze versterker het uitstekend. In de 2 Ohm uitvoering kost ie.....f 152,65 en in de 4 Ohm versie.....f 129,05
- 79071 Assistentor. Een bij de Stentor zeer goed passende voorversterker, echter ook goed bruikbaar bij andere PA versterkers.....f 29,95
- 9945 Consonant. Een qua specs superieure voorversterker met scratch en rumblefilter, omschakelbare kanteelpunten van de toonregeling, die ook uitschakelbaar is, een stereo basisbreedte regeling, en naar keuze kan ingebouwd worden een LED-piekmeter of een nivo/piekmeter. Wij leveren het pakket zonder deze peilmeter.....f 149,00
- 9954 Bijpassende frontplaat Elektuur 20,00
- 9954 Precisonant. Een bij de Consonant passende regelversterker met dezelfde sublieme eigenschappen, echter ook los te gebruiken in combinatie met andere versterkers 24,60
- 9949 Luminant. Lijstig schakelen tussen een LED thermometer en een 'spotschaal' en even zo lijstig schakelen tussen linker en rechter rij LED's levert een stereo-uitsturingsoeter op, waarmee in een oogopslag de gemiddelde en de piekstrekte van linker en rechter kanaal zichtbaar zijn.....f 89,00
- 9817-1+2 Een LED-uitlezing met UAA 160 waarmee een zogenaamde thermometerschaal is gerealiseerd.....f 55,60
- 9860 Piekmeter. Met deze peilmeter wordt in combinatie met een draaispoelmeter of een LED-uitlezing een logaritmisch verlopende indikatie van een signaalnivo verkregen.....f 15,80

- FOTO-FILM DOKA**
- 9955 Dia-overnloer (voor projectoren met 220 vollen lampen) Om de presentatie van dia's op de presentatie, wordt wel gele vervolmaken, wordt wel gebruik gemaakt van 2 dia-projectoren, waarbij er voor worden gezorgd dat de dia's vloekend in elkaar over gaan. Deze schakeling behelst het sturen van de beide projectoren. Sturing geschiedt d.v. een potmeter.....f 35,85
- 9956 Dia-overnloer. Als boven, maar geschikt voor projectoren met laagspanningslampen.....f 38,80
- 9797 Logaritmische Doka timer. Een logaritmische Doka timer, waarbij ontwerp van een dokatimer, gebruik van een dokatimer, waarbij logaritmische volgorde van de belichtingstijden.....f 59,95
- 79024 Automatische MCA-adapter. Deze schakeling zorgt steeds voor volle nicad-akku's. De laadstroom is instelbaar.....f 61,15

- H F**
- 80022 Universele antenneversterker. Lage ruisfactor, voldoende versterking, grote uitruikbaarheid, groot frequentiegebied en de mogelijkheid om een enkelberek versterker te veranderen in een breedbandversterker zijn de mogelijkheden met deze set.....f 23,35
- 79650 KG-konverter. Deze kristalgestuurde kortegolf konverter maakt het mogelijk een middengolfradio 'af te stemmen' op een kortegolf zender.....f 42,85 (Wij leveren hem alleen voor 11 en 49 meter band)
- 80021 Digitale afstemmschaal. Zendfrequentie nu zichtbaar gemaakt door 5 cijfers.....f 199,00
- 80076 Ohm-antenne. De Ohm-antenne is een kleine actieve kortegolfantenne, die bijna overal een plaatsje kan vinden en die in het bereik van 1,8 tot 30 MHz kan concurreren met veel grotere en duurdere soortgenoten.....f 44,40 (pakket inclusief voeding)
- 80135 VOX. Zendamateurs maken meestal gebruik van een push to talk schakelaar, waarmee op zenden of ontvangen overgeschakeld kan worden. Dat kan echter ook elektronisch gebeuren, reagerend op het stengeluid.....f 53,10

- METEN**
- 9927 Minteller. Gevoeligheid 1 volt top, max. ingangsspanning 5 V. top. Min. ingangsimpedantie 4k7 top. Min. meetbereik 1 Hz. Wij leveren U het bouw pakket inclusief trafo.....f 119,00
- 77005 Vervormingsmeter. Dienst voor het meten van harmonische vervorming bij 100 Hz, 1 kHz en 10 kHz.....f 36,00
- 9932 Audio-analyzer. Meetinstrument om bv. frekentiekarakteristiek van huiskamers te meten, afregelen van bv. equalizers etc.....f 63,50
- 79017 Tone-burst-generator. Meetgeschakelde en een sinusvormige spanning voor audiolophelen. Het tussenpoze wordt een bepaalde tijd ingedurende een bepaalde tijd ingedurende.....f 54,55
- 9946 Spot-sinusgenerator. Zeer nauwkeurige sinusgenerator. Harmonische vervorming ca. 0,0025%; amplitude stabiliteit ca. 0,1%. Een sinus waarmee niet te spotten valt.....f 55,60
- 9453 Functiegenerator. Een zeer compacte kast. Bevat alle componenten, kast, knoppen, frontplaat, trafo en schakelaars.....f 119,00
- Heerprijs voor gegraveerde frontplaat Luxe frontplaat ios.....f 10,00
- 79019 Sinuscos. Een eenvoudige generator, die zowel sinus- als blokspanning levert en regelbaar is over het gehele audiegebied.....f 38,35
- 79088 Digitarad. Zoals de naam zegt: een elektronische kapaciteitsmeter.....f 112,00
- 79514 Catedipper. Een meetinstrument om afstemkringen in HF-apparatuur af te regelen. Het kastje en pluggen (voor spoelen te maken).....f 68,60
- 9376 Digisplay. Het behulp van deze schakeling kunt U deze schakeling op de 0 en 1 en 0 niveaus op de oscilloscoop zichtbaar maken.....f 59,75
- 80077 Luxe transistortester. Een tester die mv. een 7-segments display direct de letter aangeeft die correspondeert met de stroomversterkingscategorie waartoe de transistor behoort.....f 69,95
- 80127 Lineaire thermometer. Een elektronische thermometer met uitlezing op een paneelmeter.....f 57,85
- 80128 Transistorcurvebeschrijver. Direct op het scope scherm de Ie/Ice karakteristiek van een transistor.....f 9,50
- 79035 AC millivoltmeter en signaalgever. Deze schakeling maakt het mogelijk om met de multimeter verschillende spanningen in de grootte orde van millivolts te kunnen meten. Op millivolts te een signaalgever ondergebracht.....f 27,00
- 79005 Universele meetinstrument heeft draaispoelmeter met een vol-digitale meter vormt een vol-digitale alternatief hiervoor.....f 56,30

da's pas (ont)spanning!

- AUDIO**
- 9419-1+2 LED audio-uitsturingmeter Een universele uitlezing voor pekmeters en voor WU-meten.....f 130,50
- 9597-1 Parametrische equalizer. Het combineren van een aantal universele filters met een zeer speciale toonregeling levert een ideale ideale equalizer op. De filterreactie komt.....f 27,75 (en U kunt er zo veel van gebruiken als U wilt)
- 77001 De toonregeling.....f 22,25
- 77001 De toonregeling. Een nog steeds wereld geluidseffect is het helder. Deze mini doet dat heel aardig, en is nog goedkoop ook aardig, en is nog goedkoop ook aardig, en is nog goedkoop ook.....f 51,00
- 80085 PDM-versterkertje. Een versterkertje volgens het pulsduurmodulatie principe, en dat in sterkertje levert 3 Watt.....f 33,60

- H F**
- 9967 VHF/UHF modulator. Eenvoudige schakeling om een draaggolf te moduleren voor TV-gebruik. Wordt kristalgestuurd voor goede stabiliteit.....f 26,70
- 78087 FM-middenfrequent. Een omnibare schakel tussen een FM-frontend en een decoder. De kwaliteit van deze middenfrequent is uitstekend te noemen.....f 56,10
- 79082 Stereo-decoder. Van mono naar stereo via het IC TCA 4500. Past goed achter FM-middenfrequent.....f 64,95
- 9920 Mini kortegolfontvanger. Hiets revolutionairs, maar gewoon een leuke conkrienger, die vanwege de terugkoppeling weliswaar een tweehandige bediening vraagt, maar die vergeleken met zijn soortgenoten toch kan bogen op een aantal opvallende eigenschappen.....f 39,00
- 9920 Miniradio voor MG. Een kleine en zuinige middenfrequent reflex-ontvanger, die zonder externe antenne een redelijke ontvangst geeft van enkele zenders.....f 29,75

- METEN**
- 80035 Geiger Mullerteller. Een geheel-zinnig kastje, dat tikt en knettert, en U zodoende op de aanwezigheid van alpha, beta en gammastralen attent maakt. Wij leveren het bouw pakket zonder buisje.....f 74,45
- 9448 Buisje hiervoor ZP1310.....f 138,75
- 9448 Preciesletijdbasis voor frequentieteller. Een zeer nauwkeurige tijdbasis voor meettoelaten. Wordt verkregen uit het draaggolf signaal van de Engelse lange golf zender Drotlach.....f 56,50
- 9848-1 Voeding hiervoor met trafo.....f 24,95
- 78100 Universele tijdbasis. Met slechts 1 IC en een kristal pulstijden van 1 us tot 3600 seconden! En zeer stabiel.....f 80,35
- 9887 Kwart-Gigahertz teller. Voor iedere elektronikus een must! Telt van 20 Hz tot 250 MHz, automatische aanduiding van meetbereik en komma en programmeerbaar. Zeer eenvoudig te bouwen.....f 422,00
- Luxe gegraveerde frontplaat.....f 29,95
- Passende kast (type 66).....f 29,45
- Tot 1 september '85. In één koop de teller de frontplaat en de kast voor.....f 439,00

U WILT IETS BESTELLEN?  
naar de telefoon en draai 040 448229 of schrijf een kaartje aan de Boer elektronika  
Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven of telex naar 59307

**BETAALWIJZE**  
Rembours  
Vooruitbetaling

de boer  
elektronika

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven  
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307

# DE BOER

**WIRE WRAPPING**  
iedereen kan het

veel gemakkelijker dan solderen

- 80084 Transistor-ontsteking. Een transistor ontsteking, die ook de goede eigenschappen van een thyristor-ontsteking in zich herbergt... f 87,80
- 80086 Ruitwaaierinterval-schakelaar. Het een ingebouwd geheugen, zodat instellen nu kinderlijk eenvoudig en goedkope signalering met twee kleuren led's... f 68,05
- 80101 Automatische akkulader. Deze lader laadt de akku zo, dat ook de levensduur van de akku in de gaten wordt gehouden met trafo... f 99,00
- 80084 Junior computer. Eindelijk een kleine, goedgekeperde computer waarmee iedereen spelenderwijs kan leren programmeren. Wij leveren het pakket met kristal, geprogrammeerde EPROM, originele digitasten en alle connectoren, voor... f 399,00
- 80089-- Voeding voor de junior computer, compleet met trafo... f 73,10
- Het Elektuur SC/HP systeem Een volwaardig microprocessor systeem opgebouwd rond het National IC SC/HP 600. (2 MHz). Het omvangrijke systeem bestaat uit diverse bouwsets.
- 9846-1 RAM I/O... f 118,65
- 9846-2 SC/HP printje... f 77,20
- 9851 CPU kaart (incl. 1 EPROM's)... f 247,05
- 9853 Uitbreiding (incl. 2 EPROM's)... f 212,70
- 9853 HEX I/O... f 226,25
- 9845 4K RAM-geheugen kaart... f 449,00
- 9845 4K RAM-geheugen kaart... f 89,95
- 9906 Voeding met trafo hiervoor... f 62,00
- 9905 Cassette interface... f 249,00
- 80066 Printer interface... f 325,00
- Printer hiervoor EP702... f 325,00
- Dookboek voor SC/HP systeem... f 24,95
- Ook bruikbaar bij het SC/HP systeem, maar ook zelfstandig te gebruiken of bij een andere microprocessor:
- 9965 ASCII keyboard... f 199,00
- 9966 Elektornal... f 299,00
- 9966 Paginauitbreiding... f 173,50
- 79038 Interface voor UP... f 28,95
- 79011 Interface voor UP... f 49,95
- 9857 Busprint incl. connectoren... f 49,95
- Een ander systeem, ook werkt met de SC/HP 2 is de Basic microcomputer. Met deze UP werkt U direkte in Mibble Basic.
- 79075 Basic microcomputer... f 248,35
- 80050 Cassette interface hiervoor... f 149,95
- (incl. een Epron)
- 79073 Speelcomputer compleet... f 945,00
- 80029 Lichtautomaat met dimmer. U laat nooit meer per ongeluk het licht branden in kelder, schuurje of gang, want deze automaat schakelt het licht uit, na een van te voren vastgestelde tijd tussen 8 sec. en 8 minuten. De ingebouwde dimmer voorkomt energieverkwisting... f 44,90
- 80045 Digitale thermometer. Een thermometer waarbij zowel LCD- als LED-display uitzending gebruikt kan worden. Uitvoering met LED display en zonder relais... f 99,85
- Idem, met LCD-display... f 124,45
- Relais, met 5 Amp contacten... f 9,95
- 80054 De XP2206 toegepast als chopper, ringmodulator en frekventiemodulator. Met de bedoeling om spraak en muziek te vervormen... f 41,35
- 80027 Kleurenlichtorgel. Dit orgel genereert een hoeveelheid licht, dat in een rustig tempo het gehele kleurenspectrum doorloopt. Ideaal voor avondfeestiviteiten... f 84,50
- 80069 Goede interkom. Slecht een 4 adrig kabeltje voor meerdere posten. Kan niet afgeluisterd worden door andere posten als twee posten met elkaar praten. Kan als babyfoon worden gebruikt zonder de rest van het systeem te blokkeren... f 75,25
- 80125 Cy-pomp automaat. Schakelt de Cy-pomp uit wanneer dat kan, en bespaart op die manier nogal wat energie... f 45,20
- 80130 Muggenverjager. Een minuskul pieperkje is volgens Irgevliden genoeg om van muggenbitten vrij te blijven... f 10,70
- 7043 Kamperhulp. Een uit de kluiten gewassen lichtentadapler. Levert 12 volt en 2 Ampere, (met trafo) 56,05

80102 Olie temperatuur indikator. De smeerende eigenschappen van olie zijn aan temperatuurgrenzen verbonden. Een meter, waarop de temperatuur van de karterolie afgelezen kan worden is dan ook geen overbodige luxe. De afdeling geschiedt door een aantal indicatoren led's. Onze prijs zonder speciale oliepeilstok is... f 15,55

speciale oliepeilstok... f 48,95

Speciale oliepeilstok VDO... f 48,95

EXTRA SPECIAAL...EXTRA SPECIAAL...EXTRA SPECIAAL

Op het moment dat deze Elektuur ter perse ging waren wij bijna gereed met een ontwerp voor een olie-temperatuur indicator met digitale uitzending. Op het moment dat U dit leest kunnen wij leveren. Vraag naar prijs...!

## digitale termometer



MEETBEREIK VAN -50°C TOT +150°C

NIEUW.....

Bouwpakket van een Digitale, elektronische temperatuurmeter werkend op batterijen.

Wordt geleverd in een luxe behuizing, compleet met print, LCD display en alle onderdelen en een Nederlandse bouwbekrijving... f 126,40

## ZOMAAR WAT LEUKE DINGEN VOOR IN DE VAKANTIE

- 80019 Stoomlokkeluidgenerator. Deze generator bootst het geluid van de stoommachine en de stoomfluit na, Kan in modellok ingebouwd worden... f 32,70
- 79026 Klap flip-flop. U klap in uw handen en het licht gaat aan! Toppunt van luiheid weliswaar, maar tevens een zeer imponerende demonstratie van de "magische" mogelijkheden van elektronika f 28,30
- 79095 Elektrigel. De elektrigel is een programmeerbare deurbel en kan een willekeurige melodie laten horen van 128 noten en 8 verschillende toonhoogten... f 94,95
- 78065 Taplichtdimmer. Slechts aanraken van een stukje metaal is voldoende om bv. een lamp in sterkte te regelen of aan en uit te schakelen. Kan inplaats van een bestaande lichtschakelaar gemonteerd worden... f 29,25
- 9925 Geluid op Tv. Een eenvoudige draaggolfgenerator maakt het mogelijk om, in combinatie met een videomodulator, LF-signalen via een TV-toestel weer te geven... f 16,05
- 79077 Bonbaric. Een geluidenmachientje, waarvan het geluid de meest rare gedaante aan kan nemen... f 24,50
- 9823 Ioniator. Dit eenvoudig apparaat zorgt voor een sterke concentratie negatieve ionen in de omliggende lucht; een effect, dat door velen als verfrissend en helend wordt ervaren... f 41,00
- 9827 Magnetiseur. Een apparaat, welk een variabel magneetveld opwekt volgens een door de Tübingen universiteitsgroep gepubliceerd rapport... f 21,00
- 9970 Spiroscop. De oscilloscoop kan opvallende figuren produceren. Dat doet U met dit ontwerp... f 48,30
- 80016 Plaaigees. Deze elektronische plaaigees kan lenend heel wat onrustige nachtelijke wurtjes bezorgen... f 16,60
- 79510 Zender voor draadloze hoofdtelefoon... f 32,50
- 79505 Ontvanger hiervoor... f 47,45

Wat is wire wrapping  
wire wrapping is in moderne verbindingsstechniek waarbij het aansluitpunt simpelweg een aantal malen om de aansluiting wordt gedraaid. Door de mechanische spanning ontstaat een zuiver metallische verbinding die erg duurzaam is.

Waarom wire wrapping  
wire wrapping maakt het ontwerpen en maken van een schakeling een stuk gemakkelijker. De bedrading kan over elkaar worden gelegd en snel en betrouwbaar worden aangesloten.

**WIRE WRAPPING?**  
THAT'S **OK**

**BELANGRIJK!**

WINKEL OPEN:  
DINSDAG T/M DONDERDAG 09.00 - 18.00  
VRIJDAG 09.00 - 21.00  
ZATERDAG 09.00 - 16.00

AL ONZE ARTIKELLEN ZIJN OOK VERKRIJGBAAR BIJ:

**DE BOER ELEKTRONIKA**  
MOLENSTRAAT 8, GEMERT TEL 04923-4036

GEOPEND: 13.00 - 18.00  
MAANDAG  
DINSDAG T/M DONDERDAG 09.00 - 18.00  
VRIJDAG 09.00 - 21.00  
ZATERDAG 09.00 - 17.00

U WILT IETS BESTELLEN?  
Pak de telefoon en draai 040 - 448229 of schrijf een kaartje aan de Boer elektronika  
Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven of telex naar 59307

**BETAALWIJZE**  
Rembours U betaalt aan de postbode met 76,95 extra kosten  
Voortuitbetaling U betaalt op giro of bank met 15,60 extra kosten  
Rekeningnummer 2155669  
Rekeningnummer 52 22 38 104 van de ABN - Wageningen  
Buitenland Alleen bij voortuitbetaling via giro - bank - te wisselen tegen de wettelijke tarieven

## de boer elektronika

Kleine Berg 39-41 5611 JS Eindhoven  
Telefoon 040 - 448229 - Telex 59307

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS

**HEATH**  
*ZENITH*  
data systems

# HEATHKIT ELECTRONIC CENTER

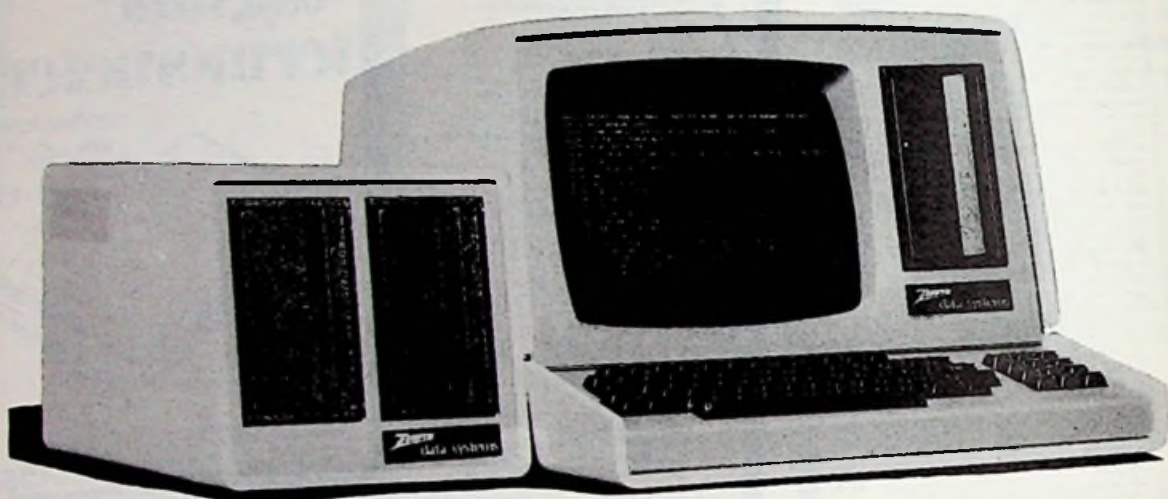
PIETER CALANDLAAN 106-110  
1068 NP AMSTERDAM

POSTBUS 9300  
1006 AH AMSTERDAM

TEL.: 020-101216\*

POSTGIRO: 2315323  
BANK: RABO 35.96.20.108  
TELEX: 16128

OPENINGSTIJDEN:  
MA. T/M VR.: 9.00-17.00 UUR  
ZATERDAG: 10.30-13.30 UUR



**Een jaar na introductie van onze 8-bits computers H88/H89 kunnen wij van een succesvolle start spreken. Dat dit niet toevallig is mag blijken uit de flexibiliteit van het systeem, zowel kit als bedrijfsklaar.**

**KIT:** De basisconfiguratie bestaat uit de H88 die als kit / 4450,— kost. U krijgt hiervoor een intelligente terminal waarvan de functies worden bestuurd door een Z-80 CPU. Tevens, in dezelfde behuizing gebouwd, de verdere complete computer rond een tweede Z-80 processor, inclusief 16 k RAM en cassette interface. De uitbreidingsset naar een machine met floppy-disk kost / 1495,— (H88-1 controllerboard en H17-1 disc-drive unit).

Koopt u de kit in één keer dan betaalt u / 5750,— (alle prijzen incl. BTW). Geheugen extra kost slechts / 395,— per 16 k.

**SOFTWARE:** Voor onze computers is een operating system leverbaar op schijf en cassette en tal van andere software, o.a. Microsoft-Basic, CP/M, Fortran-80, Cobol-80, Word-Processing en de Heath User Group pakketten tegen aantrekkelijke prijzen. Alle software en apparatuur wordt verzegeld van onze befaamde, zeer uitvoerige documentatie.

**BEDRIJFSKLAAR:** Voor degenen die niet wensen te bouwen is de bedrijfsklare versie beschikbaar die / 8437,— kost, incl. 16 k RAM. Deze WH-89 is reeds door de professionele afnemers ontdekt vanwege zijn bijzonder fraaie uiterlijk en wordt ingezet in tal van turn-key projecten, heeft een perfect toetsenbord en een gestoken scherp beeld, óók in de hoeken!

Bovendien geldt voor de bedrijfsklare uitvoering een kwantumkorting die een zeer aantrekkelijke prijs/prestatieverhouding verzekert! Zojuist is een externe 5-inch schijfeneenheid beschikbaar gekomen onder type H77 en kost / 1995,—. Ons operatingsysteem kan maximaal 3 drives aansturen zodat de totale externe geheugencapaciteit 3x 102 k Bytes kan worden. Bovendien komt in september 1980 een 8-inch versie uit, type Z47. (max. 500 k Bytes per schijf).



#### LINEPRINTER:

Op de serie-interface kunt u onze printer H14 aansluiten die als kit zojuist VERLAAGD is tot / 1995,— (incl. BTW). De bedrijfsklare uitvoering kost nu / 2750,—, was / 2990,—. Deze machine print tot 75 ch./sec. met een 5x7 matrix. Als chassis dient een uit één stuk gegoten metaal, zodat een stevig geheel ontstaat.

**ALGEMEEN:** Bovenstaande apparaten zijn slechts een voorbeeld van een uiterst gunstige prijs/kwaliteitverhouding. De nazorg en garantie krijgt u er gratis bij.

Indien u eerst ons gehele leveringsprogramma wilt bekijken, dan kunt u GRATIS onze catalogus en prijslijst aanvragen, graag schriftelijk, o.v.v.: cat ... R. BULL.

U kunt ons ook bellen voor een demonstratie van e.e.a. en... mocht u meteen een keuze kunnen maken dan leveren wij direct uit voorraad. Bovendien verdient u dan nog eens 2% betalingskorting. Misschien de moeite waard om eens een afspraak te maken?

WORLD'S LARGEST MANUFACTURER IN ELECTRONIC KITS



# SCHWILLE



**Schwille module's DPM 511/0 meet-module** - digitale paneelmeter LED 3 1/2 digit

- nauwkeurigheid 0,1 %
- voeding 5 V
- tot 1999 mV

79,-



**DPM 526/0 meet-module**

- digitale meter LCD - 3 1/2 digit

- nauwkeurigheid 0,05 %
- voeding 9 V
- tot 1999 mV

89,50

**GP 515** Gelijkrichter module voor DPM 511

35,-

**GP 535** gelijkrichter module voor DPM 526

35,-

**WP 524 weerstandsmodule** voor DPM 511 en DPM 526

35,-

**SP 523 spanningsdeler**

ingangsspanning: 2V - 20V - 2000V en 1000V

35,-

**PM-6 voeding 6V** voor DPM 511

29,-

**PM-9 voeding 9V** voor DPM 526

25,-



**Schwille SDM 400**

- digitale universeel-meter - 3 1/2 digit L.C.D.

uitleiding - polariteitsaanduiding 27 meetbereiken - Ri-10 Mz nauwkeurigheid 0,1% - beveiligd tegen overbelasting - DC 1000V - AC 600V - gelijkstroom 20A - wisselstroom 20A

399,-

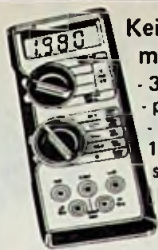


**Schwille SDM 300**

- Digitale universeelmeter - L.C.D. uitleiding - 3 1/2 digits - polariteit aanduiding - 27 meetbereiken - Ri-10Mz - nauwkeurigheid 0,1% - beveiligd tegen overbelasting DC 1000V - AC 600V

- gelijkstroom 10A - wisselstroom 10A

299,-

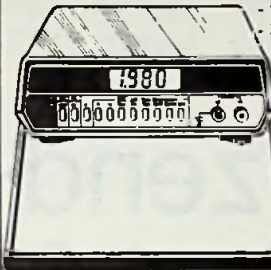


**Keithly 130 Digitale meter**

- 3 1/2 digit L.C.D. uitleiding - polariteitsaanduiding - 25 meetbereiken - DC 1000V - AC-750V - Gelijkstroom 10A - wisselstroom 10A

399,-

**Keithly 169 Digitale meter**



- tafelmodel - 3 1/2 digit LCD uitleiding

- polariteitsaanduiding - 26 meetbereiken - DC - 1000V - AC - 1000V - Gelijkstroom 2A - wisselstroom 2A

560,-



**C.V spaarschakeling**

bespaar energie. Eenvoudig aan te sluiten op de draden van de thermostaat. Ingebouwd 220V netvoeding

99,-

**Flatcable connectors**

8 pol.dil. behuizing norm.penaft. 4,50  
14 pol.dil. behuizing norm.penaft. 5,75  
16 pol.dil. behuizing norm.penaft. 6,95  
24 pol.dil. behuizing norm.penaft. 8,50

**ZONNECELLEN: BESPAAR ENERGIE**



in uw elektronische ontwerpen:

O 72 mm 0,5v 1,1A 45,  
20 x 20 mm 0,5v 110 mA 8,95



**Thomsen**

**bouwkit Hi Com ruisfilter. Het nieuwe ruis onderdrukkingssysteem**

- Voeding: 18 V  
- stroomopname: 80 mA  
- ingangsweerstand 50 K  
- DIN en eindaanpassing mogelijkheid

169,-

Behuizing voor Hi Com 24,95

**I.C.'S**

78 GU stabilisator 5-30V 1A 4,25  
AY-3-1270 L.C.D. thermometer 59,-  
74 c 928 24,95  
LM 324 quad opamp 2,45  
LF 356 4,75  
OM 931 eindtrap 30W 69,-  
OM 961 eindtrap 60W 89,-  
TDA 1006 motorregeling 13,50  
X 122206 functie generator 19,95  
LA 4031 sanyo eindtrap 19,95  
TA 7205P eindtrap 9,95  
ICL 7106 DMV L.C.D. 39,-  
ICL 7107 DMV LED 39,-

**U.P.C. i.c.'s**

6800 UPC 33,-  
8080 UPC 21,-  
8085 UPC 66,-  
2708 EPROM 35,-  
TMS 2516 = Intel 2716 125,-  
2102 RAM 5,10  
2112 RAM 10,50  
2114 RAM 26,50  
8224 klokgenerator 12,-  
8228 systeem controller 19,35  
8126 interface 6,75  
AY-5-1013 UART 24,95

**Diode's**

|               |     |       |      |
|---------------|-----|-------|------|
| BYx71/600     | 7A  | 600V  | 2,50 |
| E 1105        | 25A | 75V   | 4,95 |
| IN 4001       | 1A  | 100V  | 0,25 |
| IN 4004       | 1A  | 500V  | 0,30 |
| IN 4007       | 1A  | 1000V | 0,30 |
| IN 5401       | 3A  | 100V  | 0,80 |
| IN 5404       | 3A  | 400V  | 0,60 |
| IN 5408       | 3A  | 800V  | 0,80 |
| Zenen diode's |     | 1W    | 0,60 |

## STUNT!

|        |     |           |      |
|--------|-----|-----------|------|
| BC 212 | 307 | 338       | 549  |
| 213    | 308 | 413       | 557  |
| 214    | 309 | 414       | 558  |
| 237    | 327 | 415       | 559  |
| 238    | 328 | 547       |      |
| 239    | 337 | 548       |      |
|        |     | per stuk  | 0,35 |
|        |     | 100 stuks | 25,- |

**LINIAIRE EN ANALOGE I.C.'s**

AY-3-1270 L.C.D. thermometer i.c. 59,-  
S041P FM MF versterker 5,75  
TL084 quad opamp 6,75  
SAK140 toerenteller 10,95  
NE555 Timer 1,15  
OM931 30 W Eindtrap 69,-  
OM961 60 W Eindtrap 89,-  
TA 7205 eindtrap 18,50  
1CM 7216C Counter c.a. 85,-  
1CM 7216D Counter c.c. 69,-  
74c938 D.V.M. i.c. 39,50  
ESM 231 Eindtrap 18 W 12,95  
MK50398 Counter 35,-  
ICL 7106 L.C.D. voltmeter i.c. 39,-  
ICL 7107 LED voltmeter i.c. 39,-

**Elektronika**  
**Vogelzang**  
Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 72, 6411 HC Heerlen, tel. 045 - 716055. 's Maandags gesloten. Verzending vanuit Heerlen. Alle prijzen incl. BTW. Prijswijzigingen voorbehouden. Levering zolang de voorraad strekt. Betaling in Nederland vooraf op giro nr. 1060724 of onder rembours.

# CB-MASTER



MEESTERLIJK

NIEUWS

**Bent u als zend-amateur  
uiterst kritisch?**

**Dan passen wij met  
het CB-master  
programma  
perfekt bij u.**

Een compleet, internationaal  
erkend programma voor een  
optimaal resultaat.

De vakhandelaar heeft 't. Als die  
niet in uw buurt is, bel dan  
Van Buuren. Daar ligt een  
komplete catalogus voor u klaar.

**VAN BUUREN ZAANDAM**

Westzijde 404-408 - Telefoon (075) 16 45 19



# INTERESSANT TOKKELTJE OVER DE JONGSTE BAKKIES VAN PHILIPS.

Nu Jan en alleman de 27 MC mag gebruiken, wordt het voor de oprechte liefhebber natuurlijk zaak om met een goed, professioneel bakkie binnen te komen. Philips maakt ze. (P)apa (T)ango (T)ango heeft ze bekeken en z'n stempel erop gezet, dat zit wel goed.

Het gaat om twee mobiele bakkies, waarvan eentje zeer luxe en minimaal van afmetingen is, en de ander is zo ongeveer het mooiste wat je

onder de 500 gulden kunt kopen. Ook het base station mag er zijn, dat ziet de kenner in een oogopslag. Alle bakkies van Philips hebben 22 kanalen, dus meldt zich een breaker, dan ben je pas na 21 keer opschuiven aan het eind van de rit. Ook handig, voor als het dringen geblazen is.

Omdat harde feiten toch meer zeggen dan woorden, laten we de feiten de rest van het werk doen:

MARC/CB 22 AP 569 + 22 AP 369. Op basis van de voortreffelijke AP 369 werd dit basisstation gebouwd. Dus 220 V voeding. Met ingebouwde spanningsomvormer en speciale spraakluidspreker. Bruto adviesprijs f 699,-.

MARC/CB 22 AP 369. Mobile installatie. Digitale kanaaluitlezing. Kanaalkiezer in 2 richtingen instelbaar. LED signaalsterkteschaal bij zenden en ontvangen. Tuimelschakelaars voor RF Gain en Delta Tune. Draairegelaar voor squelch. Ingebouwde spraakluidspreker. PLL frequentie-synthesizer voor haarzuivere afstemming. Bruto adviesprijs f 449,-.

Philips heeft een brochure met gebruiksmogelijkheden van de MARC/CB apparatuur voor u klaarliggen. Schrijft u naar: Philips Nederland B.V., Afd. MARC, 5600 PB Eindhoven.

MARC/CB 22 AP 399.

*De absolute topper. Alle belangrijke functies op de mike: elektronische kanaalkeuze op en neer met versneller en digitale uitlezing; zend/ontvangtoets, LED signaalsterkteschaal, zendindicator, emergencytoets, volume- en squelchregelaar. Op de control box: stand by, noise blanker en power mike. Bruto adviesprijs f 859,-.*

## PAK 'N MARC VAN PHILIPS. PAK JE 'N PRIMA BAKKIE.

**PHILIPS**



# Met HY=COM zendontvangers haal je méér uit de 27 MC!

Met die uitmuntende PTT goedgekeurde Hy-com zendontvangers haal je alles uit je fascinerende hobby wat er maar in zit. Want de beroemde Hy-com zendontvangers zijn uiterst gevoelig en opgebouwd uit de allerbeste componenten. Bovendien kunnen ze dankzij de robuuste en solide uitvoering best tegen 'n stootje. Kies voor Hy-com en je kiest voor topklasse, betrouwbaarheid en optimaal 27 MC plezier!

**ptt  
marc**



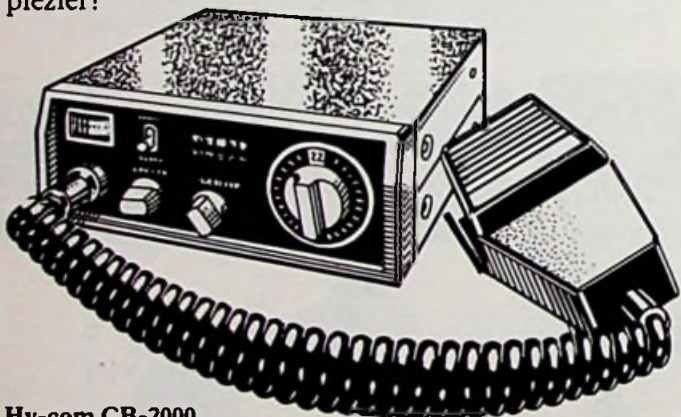
**Hy-com CB-4000.**

Zeer uitgebreide mobiele zendontvanger met talloze praktische mogelijkheden en digitale kanaaluitlezing.

Uitgerust met volumeregeling, toonregeling, squelch-schakeling, RF Gain, microfoon Gain, kanaal 9 schakelaar.

Tot de verdere mogelijkheden behoren schakelaars voor ontvangst- en zendindikatie, fijnafstemming en een handige schakelaar voor de ingebouwde of een extra luidspreker.

Kortom, 'n juweel van een "bakkie"!



**Hy-com CB-2000.**

Mobiele zendontvanger, uitgerust met volumeregeling, toonregeling, squelch-schakelaar, kanaalkiezer en gekombineerde signaalsterkte en vermogensmeter.

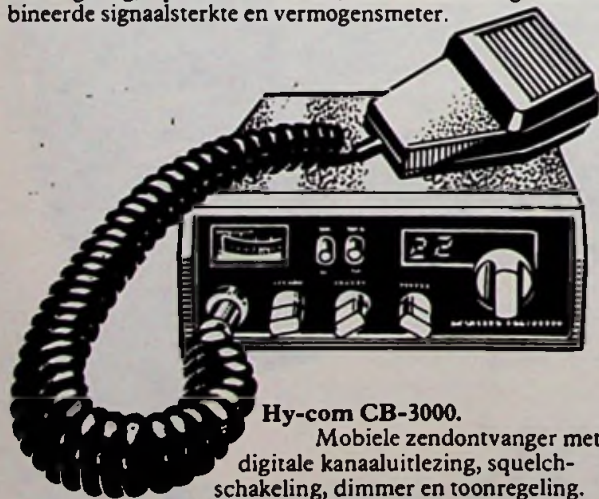


**Hy-com CB-5000.**

Basiszendontvanger voor gebruik thuis. Overzichtelijk frontpaneel met digitale kanaaluitlezing en een grote signaalsterkte- en vermogensmeter.

Met RF Gain, Squelch-regeling, volumeregelaar, toonschakelaar, schakelaar voor kanaal 9, fijnafstemming en schakelaar voor de ingebouwde en een extra luidspreker.

Hoofdtelefoonaansluiting op het voorfront.



**Hy-com CB-3000.**

Mobiele zendontvanger met digitale kanaaluitlezing, squelch-schakeling, dimmer en toonregeling.

Ook een gekombineerde signaalsterkte- en vermogensmeter, volumeregeling en een kanaal 9 schakelaar ontbreken niet.

Importeur voor Nederland:

# Kobishi

Kobishi Handelsmaatschappij bv,  
Apollolaan 107, 1077 AN Amsterdam.  
Tel. 020-76 60 70-76 11 14. Telex 14 130.

# Kwaliteit service

# Manudax



## Nieuwe dot matrix printer voor 136 tekens per regel.

Manudax introduceert met trots een nieuwe ITOH printer met maar liefst 136 tekens per regel, geschikt voor papier van 294 mm breed. De printer heeft een intern buffergeheugen voor 1 regel en print bi-directioneel, waardoor een snelheid van 125 tekens per seconde bereikt wordt.

verdere voordelen:

- uitgerust met 9x7 dot matrix (dus beter leesbare letter)
- geschikt voor origineel + 2 kopiën
- interface 7 bit parallel
- code ASCII 96 karakters
- verstelbare papierbreedte, pinfeed systeem



Prijs 2990,-  
excl btw

Gedetailleerde informatie, natuurlijk bij Manudax.

# MANUDAX

MANUDAX  
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk (N.B.) - Holland  
Tel. 04139-1252\* Telex 50175

je van het

Vergelijk nu de prijzen en mogelijkheden van CYBERNET met die van andere merken!

# Cybernet



## Cybernet Hi-Fi toekomst... nu werkelijkheid!

Als u echt goed naar muziek wilt luisteren, heeft u meer nodig dan alleen geluid. U wenst overtuigd en relaxed te genieten. U wilt ook wel iets moois om naar te kijken, zoals als Cybernet. Met het aantrekkelijke beschaafde "zwarte" uiterlijk. De verfijnde technische schakelingen en het transparante geluid voldoen aan de hoogste professionele normen voor natuurgetrouwe weergave. Echte HiFi. Prachtig... voor onbegrensd genieten!

Een compleet stereo Hi-Fi programma:  
receivers-tuners-versterkers-luidsprekerboxen-  
microfoons-Dolby cassettedecks en  
platenspelers.



# temperatuur meten!

De NEWPORT modellen 267A en 268 geven u een groot aantal mogelijkheden voor het meten van temperaturen zowel boven als onder nul, met een resolutie tot 0,1° C voor thermokoppels en tot 0,01° C voor een 100 ohm platina opnemer.

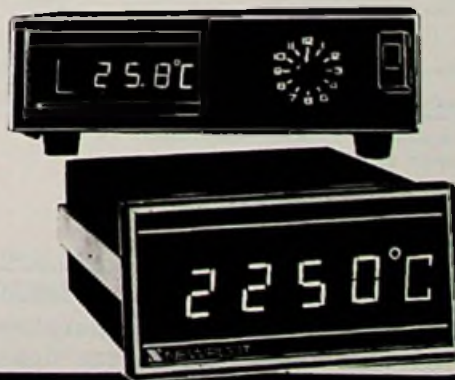
De paneelmeters hebben een DIN behuizing (96 x 48 mm) terwijl zij ook als draagbaar laboratoriuminstrument verkrijgbaar zijn. Enkele specifieke eigenschappen zijn:

- geschikt voor 9 typen thermokoppels (plug-in modules) en PT 100 opnemer
- resolutie 0,1° C tot 0,01° C (RTD)
- open thermokoppel-indicatie
- 350 V isolatie tussen in- en uitgang
- parallel BCD uitgang standaard
- automatische nul en polariteit
- 14 mm LED displays
- digitale alarm-instelling (option)
- 0 - 1 V gelineariseerde analoge uitgang (option)
- voeding: 220 V AC of 5 V DC
- lage prijs



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

Wilt u meer informatie? Bel of schrijf ons  
even. Voor België: C.N. Rood S.A.,  
de Jamblinne de Meuxplein 37,  
1040 Brussel. Tel. 02-7352135.

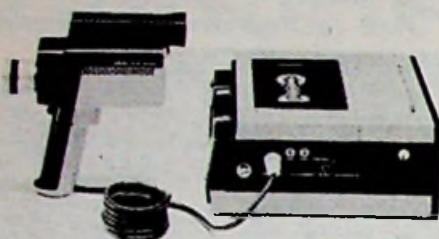


NEW - TM 3



# labda video den haag

Bankastraat 58. Tel. 070 - 606042.



### Spetteraanbieding no 1:

Complete cassettevideoset VTS 300 Mk II, bestaande uit:  
VT 300, portable cassettevideorecorder + powersupply F 995,-  
VC 300, portable camera + zoeker + lens 895,-  
VE/E3, h.f. modulator voor aansluiting TV 295,-

**AKAI**

Nu als volledig complete set **1595**

F 2185,-

## labda heeft de set én de prijs draagbaar!

### Spetteraanbieding no 2:

GS 1000 videocameraset bestaande uit:  
portable camera met zoomlens 1:2, met geluid!  
+netvoeding +alle aansluitkabels, normaal F 1095,-  
Nu als complete set

**440**

### SPECIFICATIONS

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Type                               | Black/white video camera   |
| Pickup tube                        | 273 micron tube  |
| Lens                               | 1/2.8 1 - 16 - 32 mm 2x zoom lens with fixed focus                             |
| Synchronization system             | Internal sync  |
| Scanning system                    | 625 lines 2:1 interlaced, 50 fields  |
| Video output                       | 1.0 Vp p, 75 ohms  |
| Signal-to-noise ratio              | More than 40 dB  |
| Horizontal resolution              | More than 450 lines 1st centre   |
| Audio output                       | 20 dB, high impedance  |
| Minimum illumination               | 50 lux   |
| Automatic light compensation range | 50 - 100 000 lux   |
| Operating temperature              | 10 C to +40 C  |
| Power requirements                 | Adapter: 100/120/220/240 V (selectable), 50 Hz<br>Camera head - DC 12 V        |
| Power consumption                  | 8 W  |
| Dimensions                         | Camera head: 68(H) x 202(W) x 250(D) mm<br>Adapter: 150(H) x 80(W) x 120(D) mm |
| Weight                             | Camera head: 1.2 kg<br>Adapter: 1.0 kg   |
| Accessories provided               | 1 Video/audio cable (3 m)  |

**JVC**

### Spettercombinatie no 3 + no 4:

TVM 31 + VT 700, 1 1/2 uur TV opnemen en weergeven complete set

**995**

### Spettercombinatie no 2 + no 4 + VE/E3,

Opnemen met de camera en weergeven op iedere TV complete set

**1195**

### Spetterbewakingscombinatie 1:

GS 1000 camera + monitor + verbindingkabel complete bewakingset

**895**

### Spetterbewakingscombinatie 2:

GS 1000 camera + VE/E3 h.f. modulator, aansluitbaar op iedere TV en/of videorecorder complete set

**645**

### Spetteraanbieding 4:

VT 700, stationaire videorecorder, neemt 1 1/2 uur op via camera of tuner. Incl. tape

**595**

### Spetteraanbieding no 3:

TV-tuner-monitor TVM31MKIII  
Uw (portable) videorecorder neemt hiermee TV programma's op en geeft hierop alles weer. antenneinput, 6 kanalen. 12 V/220 V. Philips TV, door onze T.D. speciaal aangepast en voorzien van video in- en output.

**495**

### VT-700 VIDEO TAPE-RECORDER

**AKAI**

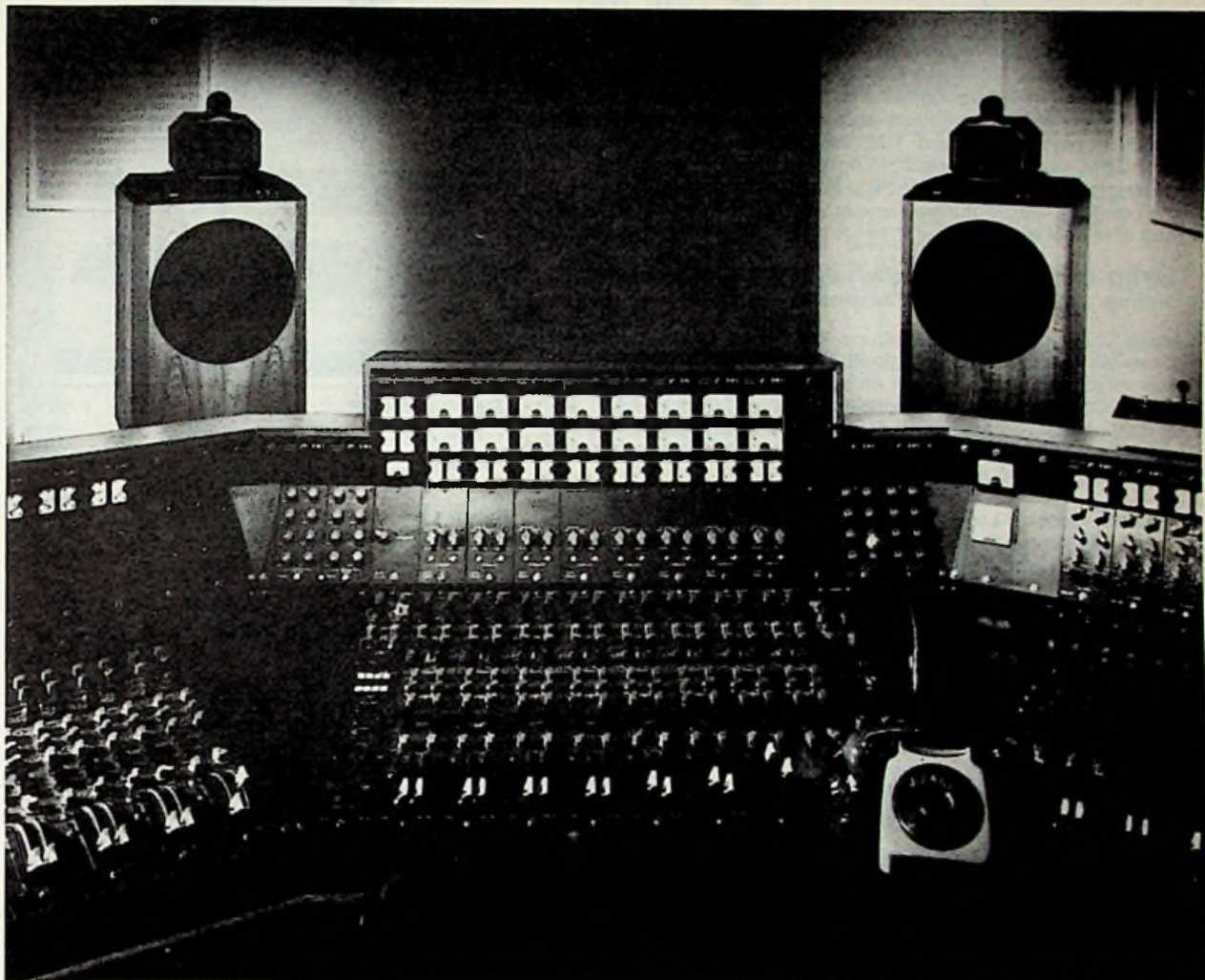
TV-Signaal: C.C.I.R.  
Opnamesysteem: 180° 2 koppen Helical scan systeem  
Speelduur: 92 minuten met 10 1/2 inch O spoel (26.5 cm)  
Tape snelheid: 23.85 cm per seconde  
Tape breedte: 1/2 inch (6.3 mm)  
Horizontale resolutie: beter dan 200 lijnen  
Signaal/ruisverhouding: beter dan 40 dB  
Video ingang: 0.5 - 2 V (tt) 75 ohm (asymm.)  
Audio ingang: microfoon - 60 dB/600 ohm  
Lijningang: 300 mV  
Audio bandbreedte: 100 - 10 000 Hz ± 3 dB  
Audio signaal/ruisverhouding: beter dan 40 dB  
Video uitgang: 1.4 V (tt)  
Audio uitgang: 1 V ± 3 dB  
Wow en flutter: 0.13% (effectief)  
Voedingsspanning: 100 - 240 V AC 50/60 Hz  
Opgenomen vermogen: 130 W  
Afmetingen (engte x hoogte x breedte)  
245 x 465 x 390 mm  
Gewicht: 20 kg

LABDA VIDEO heeft alle videosystemen. AKAI-JVC-National-Philips-SONY. Recorders, Camera's, TV's, Monitors, randapparatuur, kabels, tapes, cassettes, know-how, hulp, advies en onze parate technische dienst verzorgt iedere aanpassing aan Uw app.

Verzending? Dat kan, onder rembours of na Uw betaling op giro 3092135, Labda Video.

**B&W**

## 801 regelmatige standaard



EMI kan op de regeltafel in de opnamestudio nóg zo veel knoppen hebben om mee te regelen, maar . . . als je niet op de af luistering kunt vertrouwen, regel je maar matig!

Een goede luidspreker moet **REGELMATIG** zijn zonder dat je snel moe en „afgeluisterd” wordt.

Dát kan bij EMI niet en daarom koos men voor de Abbey Road Studio's en voor het werken „op locatie” de

**801**

van B & W

om eindeloos met de juiste maat te kunnen regelen.

Uitsluitend voor leden van de PET BENELUX EXCHANGE:

**Fl. 800,- korting** op deze complete 32K PET

De PBE is het enige nederlandstalige contactorgaan voor PET/CBM gebruikers, dat circa elk kwartaal verschijnt. Het zomernummer start met programmeren in machinetaal en heeft een uitneembare 6502 instructieset-bijlage. Belangrijke programmeermiddelen worden verklaard: TIM, TIM-MERGE, Super-monitor voor CBM, systeemuitbreiding, Toolkit. Verder een zelfbouw geheugenuitbreiding voor de PET, intelligente schildpad, alles over cassette-laadproblemen en het werken met tape-files: en nog veel, veel meer!

**Grijp deze kans:** word lid van de gebruikersclub en profiteer van deze geweldige aanbieding!\*\*

Maak f 3290,- over op girorekening 4088944 t.n.v. Copytronics, Deventer. U bent dan lid van de PBE en ontvangt de 32K PET met volledige garantie (1 jaar) en normale service rechtstreeks van de Commodore-USA importeur Biasc; het voorjaar- en zomernummer van het PBE-tijdschrift; de lidmaatschapskaart en achteraf drie gratis programma's naar keuze uit de lijst met circa 300 PBE programma's!

\*\* Leden, opgelet: koop NU een 32K PET, verkoop uw 'oude' 8K aan een kennis en maak hem lid van de PBE (verplicht). Bevestig dit schriftelijk aan:



|                |         |        |
|----------------|---------|--------|
| Reken maar na: |         | f 3550 |
|                | KORTING | 800    |
| PET 32K        | f 2975  | f 2750 |
| Toolkit        | 225     | 495    |
| Recorder       | 275     | f 3245 |
| Fast loader    | 75      | 45     |
|                | PBE '80 |        |
|                | Totaal  | f 3290 |



**COPY  
TRONICS**

Burg. van Suchtelenstraat 46  
7413 XP Deventer (05700) 31895

**PBE**

**Specifieke weerstand:  
4-0,9 x 10<sup>-4</sup> ohm. cm.**



... één druppeltje Bison Electro-Kit lijmt en geleidt...

Dankzij puur zilver in Bison Electro-Kit. Dat garandeert een uitstekende elektrische geleiding. En - aan Bison toevertrouwd - Electro-Kit hecht prima op de ondergrond. Komt van pas bij reparatie en vervaardiging van warmtegevoelige elektronische componenten. Zoals transistoren, dioden, trioden, weerstanden, thyristoren. Ook bij radiografische

besturingsapparatuur voor scheeps-, auto- en vliegtuigmodellen of de reparatie van relais, schakelcontacten en slecht geleidende railcontacten bij modelspoor. Meer informatie? Vraag uw winkelier of bel Bison (01100) 28210.

**BISON  
ELECTRO-KIT**

Een elektrisch geleidende lijm voor hobbyist en vakman.



Een product uit de BISON TECHNIC 2000 serie.

Perfecta Chemie B.V., Postbus 160, 4460 AD Goes.

**Van Eagle.  
Public Address en microfoons.**



Alle informatie over deze zeer specialistische onderwerpen vindt u in onze 60 pagina's tellende kleurenkatalogus.

Vraag aan die katalogus. Hij ligt voor u klaar.

**FIRATO  
STANDNR. 92**

Bon in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam. Sluit f 1,- aan postzegels bij voor de verzendkosten.

Naam: \_\_\_\_\_

Straat: \_\_\_\_\_

Postcode: \_\_\_\_\_

Plaats: \_\_\_\_\_





# Display Elektronika. Regelrecht raak.

DISPLAY ELEKTRONIKA KATALOGUS 1980/81.

KATALOGUS 1980/81.



*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

**DISPLAY  
ELEKTRONIKA**

Utrecht : Lange Jansstraat 16, 3512 BB Utrecht. Telefoon 030-316655.  
Haarlem : Kampervest 53, 2011 EZ Haarlem. Telefoon 023-329423.  
Industrie en postorders vanuit Utrecht. Telefoon 030-328325. Telex 47660 disp nl.

## NIEUWE KATALOGUS 1980/81 VERSCHIJNT 1 SEPTEMBER.

- \* UITGEBREIDE KATALOGUS MET MEER DAN 350 PAGINA'S.
- \* MET 64 PAGINA'S TECHNISCHE INFO.
- \* OVERZICHTELIJKE INDELING VAN MEER DAN 10.000 ARTIKELLEN !
- \* PROGRAMMA VOOR PROFESSIONAL EN AMATEUR.
- \* MAG BIJ GEEN ELEKTRONIKUS EN TECHNISCH INKOPER ONTBREKEN.
- \* IN DEZE KATALOGUS VINDT U (BIJNA) ALLES WAT VOOR UW BEROEP OF HOBBY VERKRIJGBAAR IS.
- \* ZIE BESTELWIJZE ONDERIN DEZE ADVERTENTIE

nieuw tel.nr. industrie & postorder: 030-328 325

### bestelwijze bedrijven

VOOR BEDRIJVEN WELKE OP ONZE MAILING-LIST VOORKOMEN GELDT DAT DE UITGAVE 1980/81 AUTOMATISCH WORDT VERSTUURD.....  
INDIEN MEN NOG GEEN ENKELE INFORMATIE VAN ONS BEDRIJF HEEFT, KUNT U DE KATALOGUS GRATIS AANVRAGEN DOOR GEBRUIK TE MAKEN VAN DE TELEX OF EEN BRIEF TE SCHRIJVEN.....  
UW BEDRIJF WORDT DAN AUTOMATISCH OP DE MAILING-LIST GEPLAATST, ZODAT U REGELMATIG OP DE HOOGTE WORDT GEHOUDEN VAN DE NIEUWSTE ONTWIKKELINGEN EN AANBIEDINGEN.....  
VOOR BEDRIJVEN, INSTELLINGEN, ONDERWIJS EN MEDISCHE SEKTOR WORDT BIJ DE KATALOGUS EEN SPECIALE PRIJSLIJST VERSTUURD, WAARIN PRIJZEN EKSLUSIEF BTW EN PRIJZEN BIJ AANTALLEN WORDEN GEGEWD.....

### bestelwijze particulieren

PARTIKULIEREN WELKE BIJ ONS BEKEND ZIJN, ONTVANGEN BEGIN AUGUSTUS EEN BRIEF MET EEN GEMAKKELIJKE BESTELWIJZE VOOR DE KATALOGUS.....  
DE PRIJS VAN DE KATALOGUS BIJ AFHALEN IS f 7,50. BIJ VERZENDING KOST DEZE f 10,50. INDIEN MEN VOOR 1 SEPTEMBER BIJ ONS BESTELD GELDT DE INTEKENPRIJS VAN f 9,50 (IN VERBAND MET VERLAAGDE VERZENDKOSTEN PARTIJEN POST).  
VOOR PARTIKULIEREN IS EEN KORTINGSYSTEEM INGEVOERD, WELKE U IN DE KATALOGUS ZULT AANTREFFEN.....  
OOK EEN AMATEUR MAG DEZE UNIEKE UITGAVE NIET MISSEN.....  
BESTELLEN DOOR OVERMAKING OP GIROREKENING OF MET GIROBETAALKAARTEN.....

*Streng in kwaliteit.  
Vriendelijk in prijs.  
Bijdehand in voorraad.*

# DISPLAY ELEKTRONIKA

Utrecht : Lange Jansstraat 16, 3512 BB Utrecht. Telefoon 030-31 56 55. Telex 47660 disp nl  
Haarlem : Kampervest 53, 2011 EZ Haarlem. Telefoon 023-32 24 21.

Postorders uitsluitend vanuit Utrecht. Levering onder rembours of bij vooruitbetaling op girorek. 3587603.  
Verzendkosten f 3,50, bij rembours f 6,30. Min. orderbedrag f 25,-. Levering aan bedrijven: voorwaarden op aanvraag.

# SuperSensationele Stuntprijzen!

DE POST  
BRENGT HET  
BIJU THUIS  
GEMAKELIJK  
KAN HET  
NIET!

## VAKKENDOZEN



**29.-**  
NU per 10 stuks,  
dus 10x10 is 100 vakken  
voor .....

Nu handig en snel uw losse  
onderdelen opbergen.  
Naar keuze rood of groen.  
Normaal per stuk 3,25  
Nu geen 32,50 maar 29.-

## PRINTPENNEN

Nu om zelf uw printen te tekenen, etsbestendig normale prijs fl. 5,45  
NU : 2 stuks voor geen fl. 10,90  
maar:

**6.50**

NiCad batterijen Pennlite NCC 50  
450 mAh normale prijs : fl. 6,95 NU  
4 stuks voor geen fl. 27,80 maar :

**22.50**

RUIM VIJF GULDEN  
VOORDEEL !!!

## ZUIGLITZE

Nu moeiteloos verwijderen van tin op de print.  
2 stuks geen 12.- maar 9.50

FLATCABEL 24-aderig  
10 mtr. geen 70.- maar 49.-

BRUGGELIJKRICHTERS B80C1500  
10 stuks geen 15.- maar 9.50

DUO -DISPLAY DL528 kommonkathode  
10 stuks geen 54.- maar 29.-

## CB ANTENNE

mobiel spriet DV27 normale prijs : fl. 49,95  
NU:

**39.-**



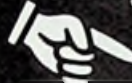
Lovend getest door  
Radio Bulletin  
Geleverd als kit

GEEN 349.-  
maar

**299.-**

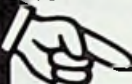
## DIGITALE HAND MULTI-METER

Sabtronics model 2035  
DC Volts 5 bereiken 100uV tot 1000V, AC Volts: 5 bereiken 0,1 uA tot 2000A. ACcurrent 5 bereiken 0,1 uA tot 2000 A rms. Weerstand in 6 bereiken van 0,1 Ohm tot 20 Mohm. Nauwkeurigheid 0,1% 1000V(DC en AC peak) 2A/250V Fuse. Beveiligd tegen overbelasting Autopolarity en aut.nulpunts correctie. Low battery indicator.(9V trans. batt.) Accessoires: instuktieboekje/ testdraden. Display LCD 0,5 3 1/2 digit met batt. indikat. en "-" teken.



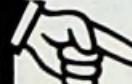
Nu weer verkrijgbaar :  
MM 57160  
programmeerbare klok/timer  
( geleverd incl. datasheet )  
voor

**49.-**



Nu ook weer uit voorraad leverbaar STAG - TIMER compleet bouw pakket volgens Elektuur mei 1979 Specificaties o.a.

- 24 uurs klok met 4 digit display
- 4 schakeluitgangen
- 4 tijdstippen waarop de uitgangen schakelen
- weekcyclus
- handbediening schakeluitgangen
- iedere uitgang kan 20 mA schakelen met buffer 400 mA



**119.-**

(incl. bouwbeschrijving)

Display HP 5082 - 7414  
4 digit voor

**49.-**

## MENGPANEEL - MODUUL

12 kanalen mono of 6 kanalen stereo.  
o extreem ruisarme trans.  
o in- en uitgangsimp. en gevoeligheid laten een praktische universele combinatie toe met alle mogelijke eenheden.  
Simpel aan te sluiten.

**22.50**

( excl. potmeters )



**Stunt**

## SPUITBUSSEN

- 1.Kontaktspray... fl. 5,65
- 2.Kontaktspray... fl. 8,00 \*
- 3.Sitosec .....fl. 8,00
- 4.Tunerspray ..... fl. 7,90.
- 5.Antistaticspray.fl. 4,50
- 6.Antistaticspray.fl. 5,95 \*
- 7.Isolatievernis .. fl. 7,45
8. Smeer/ Bescherming. fl. 6,10  
\* groot formaat .....

fl.53,55

SAMEN  
NU:

**29.-**

bijna 25,- voordeel !!  
MEENEEMPRIJS fl.25,-  
zolang de voorraad strekt.

## STEREOCODER

Bedoeld voor FM zenders.  
Gemakkelijk aan te sluiten !  
Nu slechts

**69.-**

Balieverkoop.  
maandag t/m vrijdag  
9.00-12.30 u. 13.00-16.45 u.

ACHTERWEG 19  
WASSENAAR

## SPRINT ELEKTRONIKA

01751 -19324\*  
Informeer vrijblijvend naar ons totale assortiment elektronische onderdelen meer dan 50.000 artikelen uit voorraad 01751 - 19324\*



NU:

**19.50**

## SUPERSIRENE (moduul)


Een oorverdovend lawaai overvalt de inbreker, indien deze print als beveiliging gebruikt wordt. Een ideale alarmprint voor weinig geld.  
Normale prijs fl.24,95

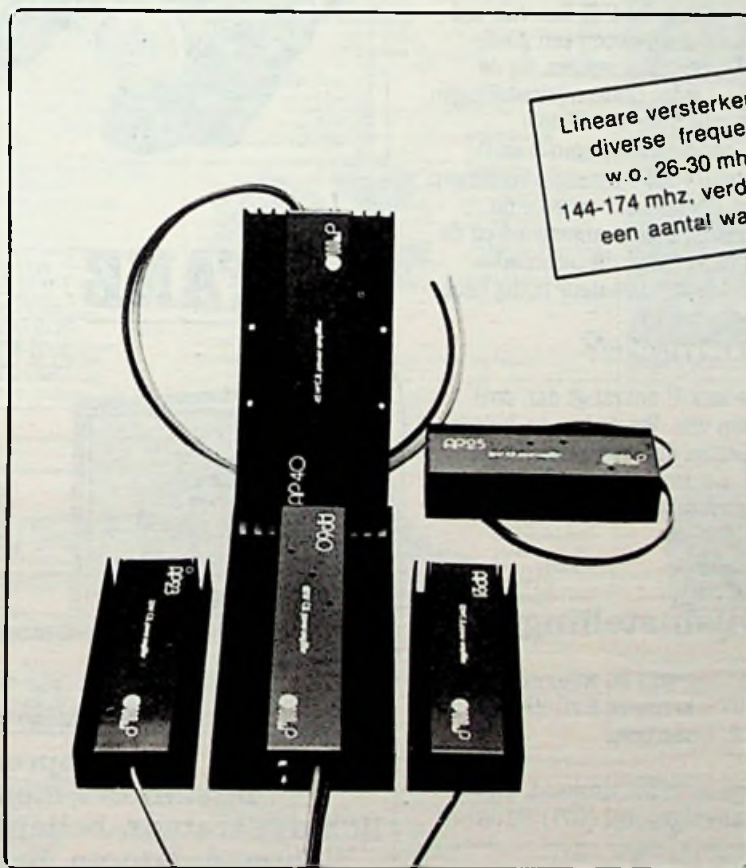


Een briefkaart of brief (zonder postzegel) naar SPRINT ELEKTRONIKA, ANTWOORDNUMMER 100, 2240 AJ WASSENAAR of telefonisch 01751-19324. U kunt op verschillende manieren betalen t.w. • vooruitbetaling op gironr. 3555100 t.n.v. Sprint Elektronika te Wassenaar • vooruitbetaling per bank op rekeningnr. 66.94.65.348 NMB - Wassenaar • vooruitbetaling door insluiting van een ondertekende girobetaalkaart of bankcheque • betaling aan de postbode (min. fl.6,95 rembourskosten). Het minimumbestelbedrag is fl.40,- Portiekosten fl.3,-. Bestellingen boven fl. 200,- geen verzendkosten. Buitenlandse zendingen alleen bij vooruitbetaling met een internationale postwissel of eurocheque. Wilt u bij uw bestelling het advertentienummer vermelden, dit vindt u rechts onder aan de pagina.

# cbnational bv

import - export elektronika

**WIJ PRESENTEREN IN DE BENELUX  
DE VOLLEDIGE LIJN  
VAN HET BEKEND MERK   
DAT GARANT STAAT  
VOOR KWALITEIT EN VERMOGEN**



Lineare versterkers voor  
diverse frequenties  
w.o. 26-30 mhz en  
144-174 mhz, verdeeld over  
een aantal wattages

**telefoon 070-21 09 91\* telex 34563 cbn**

zwaardvegersgaarde 128-130 2542 th den haag

# Een échte zendamateur bereikt méér...

Jazeker. Want als échte zendamateur mag je meer. Daar staat de officiële PTT-machtiging borg voor. Zenden met een groter vermogen bijvoorbeeld. Op een andere golfengte en met lineaire versterking. En dus met een groter bereik. Dat betekent: méér contacten. Meer informatie uit binnen- en buitenland. Meer echte zendvrienden, die je al snel opnemen in dat wijdvertakte net van enthousiaste zendliefhebbers dat de gehele wereld omspant. Daar is zo'n 27 emceetje speelgoed bij...



Als u wilt zenden, wordt dan een échte zendamateur. Haal een zendmachtiging, doe examens bij de PTT. Ingewikkeld? Dat valt wel mee. Gewoon een goede opleiding volgen. Bij de Leidse Onderwijsinstellingen, die voor de officiële zendmachtigingen D en C uitstekende cursussen verzorgen. Kort, doelgericht, en voor de volle honderd procent afgestemd op de PTT-examens. En met exact die informatie die je als échte zendamateur nodig hebt.

## Meer informatie?

Vraag de gratis studiegids aan. U ontvangt dan snel en vrijblijvend alles wat u weten wilt. Vul de bon in, knip 'm uit en stuur 'm op naar de Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB Leiden (postzegel niet nodig), of bel 071-89 92 55\* (ook 's avonds en in het weekend).



## leidse onderwijsinstellingen

Erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen, bij beschikking van 5 maart 1975, kenmerk BVO/SFO-129.718. Leidsedreef 2, Leiderdorp

overdag, maar óók 's avonds en in het weekend, kunt u telefonisch een studiegids aanvragen: bel (071) 89 92 55\*

## Informatiebon

Ja, stuur mij alle informatie over de cursussen Zendamateur.

Naam .....

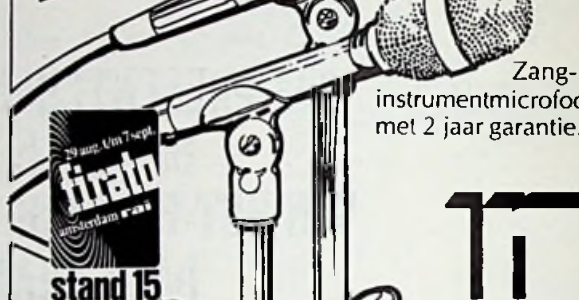
Adres .....

Postcode/Woonplaats .....

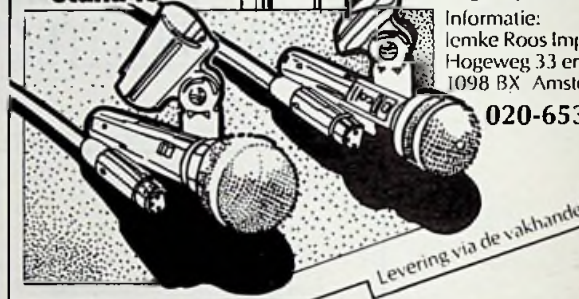
1696a

Knip deze bon uit en stuur 'm in een envelop zonder postzegel naar Leidse Onderwijsinstellingen, Antwoordnummer 1, 2300 VB LEIDEN

# EV Electro-Voice.



Zang- en instrumentmicrofoons met 2 jaar garantie.



Informatie:  
Iemke Roos Import BV  
Hogeweg 33 en 52  
1098 BX Amsterdam  
020-653555

Levering via de vakhandel

# FANE HOLLAND

POSTBUS 6221  
2001 HE HAARLEM  
TEL. 023 - 32 58 60



...of 't nu om luidsprekers, hoorns, versterkers, mengtafels, lichtapparatuur, bellenblaasmachines, lichtmodulatoren, jinglemachines, spiegelbollen, mistmachines of konfettiekanonnen gaat...

## FANE HOLLAND HEEFT 'T EN NOG VEEL MEER

Meer weten? Een briefkaart met vermelding van de gewenste gegevens is voldoende.

# 'FRIMUCORD SOUND SYSTEMS,



**MIX WORLD SQ 11 en LQ 12 serie 1980**  
Mengpanelen van uitzonderlijke klasse. Topklasse electronica en onderdelen vormen het kenmerk van sublieme fabricage. Met ingebouwde monitor-vooraf-luistering en LED VU meters; toonregeling en Pré-heders.

|                      |          |
|----------------------|----------|
| SQ 11 LED            | / 1135,- |
| LQ 12 LED            | / 1495,- |
| SQ 11 (zonder LEDVU) | / 1035,- |
| LQ 12 (zonder LEDVU) | / 1395,- |
| Voor zelfbouw:       |          |
| SQ 11 kit            | / 795,-  |
| LQ 12 kit            | / 930,-  |



**STARFLASH SPIEGELBALLEN**  
Geen dancing of zaal is compleet zonder spiegelballen. Bij belichting van de bal met de speciale puntlichtspot ontstaat het rondgaande lichtsterflect.  
20 cm spiegelbal / 135,-  
30 cm spiegelbal / 195,-  
50 cm spiegelbal / 495,-  
Motor voor spiegelbal / 95,-  
Puntlichtspot, compl. m. lamp / 135,-  
Puntlichtspot met 5 kleuren waaijer, compl. met lamp / 295,-  
Roterende puntlichtspot / 325,-  
Idem, 3-voudig / 695,-  
Idem, 6-voudig / 1195,-  
Idem, 12-voudig / 1895,-



**ZERO 2250**  
Het goedkoopste, echt professionele volautomatisch werkende lichtorgel. 3 kanaals, 750 watt per kanaal.  
Met ingebouwde A.V.R. / 225,-



**FRIMUPOWER EINDVERSTERKERS**  
Gebouwd in zwaar metalen behuizing; de voorzijde is voorzien van een 3 mm dikke aluminium frontplaat met sierlijke zwarte opdruk. Los aluminium binnenchassis dat een perfecte montage mogelijk maakt waarbij de bedrading wegvalt onder dit binnenchassis. De behuizing bezit verder een afneembare bovenkap en onderplaat, beide met ventilatie-openingen. Het chassis is bij de bouwsets UNIVERSEEL voorgemonteerd, zodat alle onderdelen zonder meer op het chassis gemonteerd kunnen worden! Alle 'Frimucord' eindversterkers zijn uitgevoerd met volledig GESCHIEDEN NETVOEDINGEN voor betere stereo-scheiding en meer veiligheid! Zeer praktisch zijn de epoxy-steekprinten met gouden contacten, die 60k bij de bouwsets voorgemonteerd en getest geleverd worden!

PA 120 Onvervormd sinus vermogen 128 Watt (64 W per kanaal bij 4 ohm belasting). Max. ing. spanning 1,2V eff. Freq. per. binnen 3 dB tot 100.000 Hz. Voor 4x de FM 1 box of 2x de FM 2 box (dus 4 breedband speakers). Prijs gebouwd en getest / 695,-. In compl. bouwpakket / 550,-.  
PA 300 Onvervormd sinus vermogen 300 Watt! (150 W per kanaal bij 2 ohm belasting). Ingangsspanning max. 1,5 V eff. Freq. per. 100.000 Hz bij 3 dB. Voor 2 x box FM 4 of 4 x box FM 2 of 8 x box FM 1 (totaal dus voor 8 breedband speakers). Prijs gebouwd en getest / 950,-. Kit / 750,-.



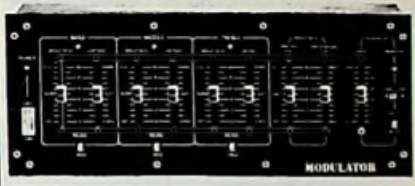
**BELLENBLAASMACHINES**  
Model mini / 275,-  
Model Kremesa / 435,-  
Model Giant / 495,-



**STROBOSCOPEN**  
voor het verkrijgen van elektronische 'hash'.  
Mini strobo / 99,-  
Maxi strobo / 455,-  
Super strobo / 585,-  
Opti strobo 12 joule/sec / 585,-  
Remote control / 95,-



**ZERO 3000**  
Gecombineerde lichtorgel/looplicht, belasting 3 x 1000 watt, functies per kanaal omschakelbaar, met ingebouwde A.V.R. en 'dimming'.  
De grootste topper voor / 435,-



**ZERO PULSAR MODULATOR**  
Professioneel lichtorgel/looplicht; belasting per kanaal 2000-2500 watt. 'Dimming' en 'backgroundcontrol' per kanaal. Uitbreidbaar met extra 'slave-units'. Bij uitstak 'DE' lichtregelaar voor grote zalen. Prijs / 1450,-



**FRIMUCORD SOUND SYSTEMS discotheekboxen**  
BOX FM 1 50 watt, 70 x 40 x 30 cm. Met 1 Frimucord discospeaker / 495,-  
BOX FM 2 100 watt, 70 x 40 x 30 cm. Met 2 Frimucord discospeakers / 695,-  
BOX FM 4 200 watt, 70 x 80 x 30 cm. Met 4 Frimucord discospeakers / 1195,-



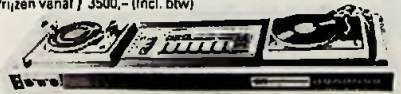
Theatrical flash patroon (kortst. witte rook) / 5,-  
Smoke cartridge (rookpatroon voor rode, gele of groene rook naar wens) / 14,-

**PYROFLASH DETONATOR**  
Electrische knal en rookmachine. Een druk op de rode knop stelt het gewenste rook-effect op een of meerdere plaatsen in werking. Complete set van detonator en één flash-box / 295,-



**MODE 3 LICHTCOMPUTER**  
4 kanaals lichtorgel/looplicht, met ingebouwde A.V.R., dimming, en div. andere effecten. Dit 'MODE' lichtorgel kost / 625,-

**FRIMUCORD DISCOTAFELS**  
Speciaal voor drive-in-discotheken. Onverwoestbaar en toch geheel compleet!  
Met FRIMUCORD discomixer, snelstartdraaitafels, en naar wens ingebouwde eindversterkers en lichtshow!  
Prijzen vanaf / 3500,- (incl. btw)



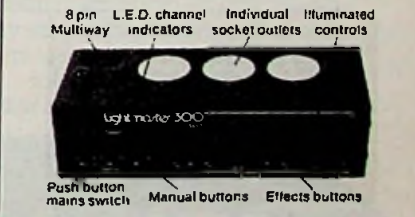
**Snelstart DISCO DRAAITAFELS**

Compleet met afst. bed.; m. d. element, stofkap! Voor op en inbouw! Snelstart binnen 0,75 seconden!  
Zeer geschikt voor drive-in disco.  
Per 2 stuks. / 550,-

BESTELLINGEN KUNT U TELEFONISCH OF SCHRIFTELIJK DOEN!  
RIES GERUUST VANUIT UW GEMAKELIJKE STOEL DE DISCO APPARATUUR DIE U NODIG HEBT EN WIJ VERZENDEN ZE SNEL EN DEGELIJK!  
GROTE ZENDINGEN ZOALS COMPLETE DISCOTHEKEN WORDEN BIJ THUIS AFGELEVERD DOOR PERFECTE GERENOMMEERDE BEZORGERS.  
POSTORDERS WORDEN MET UITERSTE ZORG BEHANDELD.  
ZENDINGEN BUITEN NEDERLAND UITSLUITEND NA VOORUITBETALING OP REK.NR. 683863023 VAN DE NEDERLANDSCHE HUIDENST. BANK TE SITTARD.  
ZENDINGEN BINNEN NEDERLAND ONDER REMBOURS.  
EN... BENT U TOCH IN DE BUURT, DOE DAN ALS VELEN VOOR U REEDS ODEDEN, EN KOM OOK EENS KLUKEN EN LUISTEREN IN ONZE SPECIAALZAAK, WANT EEN REISJE NAAR SITTARD IS BESLIST DE MOETTE WAARD!  
OOK U BENT VAN HARTE WELKOM.



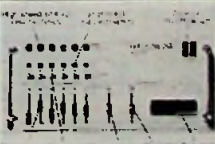
**DRYICE SMOKE MACHINE**  
Professionele rookmachine van 'Le Maitre'. Zorgt voor de laaghangende nevel effecten, bekend van de t.v.  
Een topper voor slechts / 495,-



**LIGHTMASTER 300 LICHTCOMPUTER**  
Een meesterlijk 3 kanaals lichtorgel, met als extra strobo-effecten en een inverteermogelijkheid. Adviesprijs / 895,-  
Bij ons slechts / 585,-



De beste effectprojector voor disco, zaal, show, club, enz...  
SOLAR 250 PROJECTOR / 495,-  
CASSETTE EN WHEELMOTORS / 89,-  
EFFECTWIELEN / 69,-  
CASSETTEAUTOCHANGER / 422,-  
MUSICANIMATORKIT / 445,-  
KALEIDOSCOPELENS / 139,-  
KLEMOF PRISMA / 80,-  
SPIROGRAPH KIT / 295,-  
SPLDOSCOPE / 295,-  
vraag demonstratie in onze zaak!



**LIGHTMASTER 691 LICHTORGELCOMPUTER**  
De grootste discocontroller!

Belasting 6 x 2200 watt. (= 60 Ampere)  
Aansluitbaar op 1 of 3 fases naar wens! Met ingebouwde dimmers en looplicht op muziek. Speciale loopprogramma's d.m.v. extra cassettes.  
Tijdelijk nog leverbaar voor / 2295,-

UW SPECIALE ADRES VOOR FRIMUCORD SOUND SYSTEMS EN ALLE VERDERE DISCO-APPARATUUR

# FM FRITS MEURIS ELECTRONICS BV

MARKT 36 \* 04490-14115 \* SITTARD HOLLAND

# voor Nikko niet zo moeilijk om 5 jaar garantie te geven.

Klare taal. Net zo helder en zuiver als 't signaal dat door Nikko vlekkeloos wordt versterkt. In plaats van lange lotzangen over allerlei details, zeggen wij gewoon: 5 jaar garantie! Dat is zo'n 2 à 3 jaar meer, dan alle andere merken. En dat bewijst weer méér, dan lijsten vol technische data. (Ofschoon u die er wel bij krijgt!)

## Nikko uit Japan

Voortreffelijke apparatuur, waar Nikko eigenlijk heel gemakkelijk die 5 jaar garantie op kan geven. Zo degelijk en zo duurzaam is die kwaliteit gewoon. Nou ja "gewoon"... Voor Nederland is 't voorlopig een uniek geluid: 5 jaar garantie, zonder moeilijke clausules, zonder priegelletertjes.

## Kijk maar...

Jawel, eerst zien, dan horen. Mag hoor, Nikko neemt ook het uiterlijk van z'n apparaten uiterst serieus. Kijk maar 'ns naar de vormgeving. Naar het fraaie front, met solide, overzichtelijke en vlot bedienbare toetsen. Kijk 'ns wat een

aansluitmogelijkheden aan de achterzijde. Fraai en functioneel.

## Luister maar...

Want daar draait het natuurlijk om. Om minimale vervorming en maximale, natuurgetrouwe weergave van het oorspronkelijk signaal van uw draaitafel, tuner of cassette-deck. Dat is wat vermogen vermag. Dat is wat doordachte geluidselektronica kán! Hoe optimaal die versterking van dat signaal wordt weergegeven is uiteraard mede afhankelijk van uw luidsprekers.

Nikko cassettedecks zijn er al vanaf f 449,—, zoals de hier afgebeelde ND 390 II

Voor alle geldt: 5 jaar unieke (overdraagbare) Nikko-garantie. En een verrassende kwaliteit voor dit prijsniveau!



## Da's voor Nikko Audio heel gewoon!

Knip maar...

### BON

Stuurt u mij de Nikko folder

RB 2

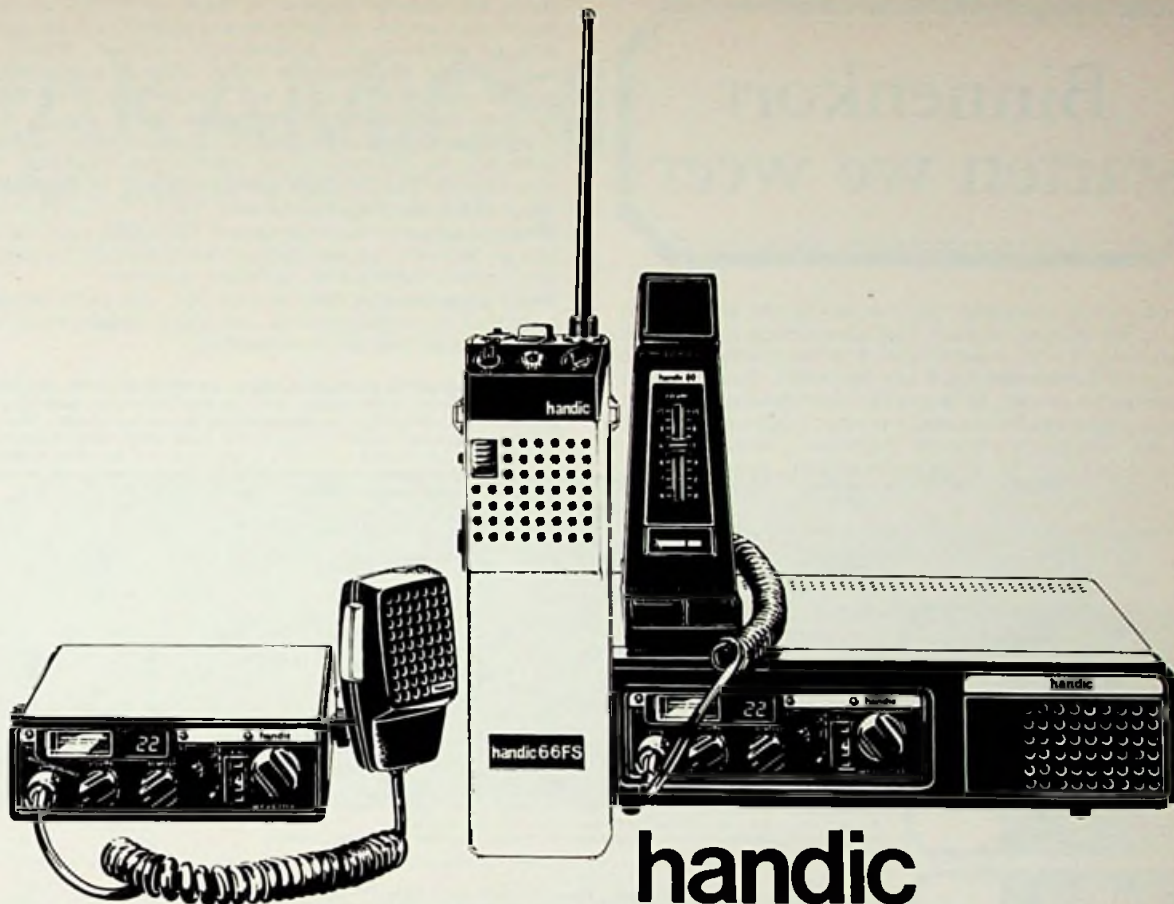
Naam \_\_\_\_\_

Adres \_\_\_\_\_

Code + plaats \_\_\_\_\_

Zenden aan: Delcon Holland,  
antwoordnr. 1410, 2500 ZJ Den Haag.  
Telefoon 070-541600





# handic CeeBee apparatuur. Voor particuliere kommunikatie!

handic heeft een jarenlange, internationale ervaring in kommunikatie-apparatuur, en is een onbetwiste specialist in CeeBee apparatuur. De handic Basisstations, Mobiele Posten en Portofoons zijn voorbeelden van technische perfectie en voldoen uiteraard aan de PTT eisen. Behalve een zeer aantrekkelijke en op de markt afgestemde prijs/kwaliteitsverhouding, biedt handic een compleet Marc CeeBee programma, een jaar volledige garantie en een in

elk opzicht betrouwbare service.

Wilt u meer weten over de Marc CeeBee apparatuur van handic, stuur dan nu de ingevulde antwoordcoupon

in. U krijgt dan per omgaande uitgebreide informatie over Marc CeeBee apparatuur, die u een bijzonder hoog bereik garandeert onder uw klanten die belangstelling hebben voor Marc CeeBee!

Ik wil graag meer informatie ontvangen over de Marc CeeBee apparatuur van handic.

Naam: .....

Firma: .....

Straat: .....

Postcode: .....

Plaats: .....

Stuur deze coupon naar:

Antwoorder. 20

1906 ZG Limmen (N.H.)

handic Benelux B.V., Westerweg

1981 1852 AP Heiloo. Postbus 213

1851 KK Heiloo. Telex: 57065

Telefoon: 072-337644.

**handic CeeBee  
voor het beste  
bereik op de  
(Marc) markt!**

**handic**

# Binnenkort starten we weer

Bij ons kunt u schriftelijk (S) in eigen tempo studeren. U kunt op elk moment starten. Met aanvullende mondelinge begeleiding (S + M), 6 lesavonden of 4 leszaterdagen, is de studieduur 5 maanden (ca. 6 uur per week). Gestart wordt september en januari. Er is examen eind januari, eind juni en eind augustus. De diploma's worden mede ondertekend door een rijksgecommitteerde. Inschrijving via het inschrijfformulier (zie punt 12 van de voorwaarden). Prijs geldt tot 01-09-80.

Basis elektronicus bestaat uit BE-A en BE-BC en is bedoeld voor hen die een gedegen basiskennis van de elektronica en elektronische schakelingen wensen. Wordt ook veel gevolgd door hen die zijdelings met elektronica te maken hebben. MTS-ers E e.d. starten direct met BE-BC (analoge en digitale halfgeleider techniek). Praktische digitale techniek (PDT) is een must voor elke aankomende elektronicus en werktuigbouwkundige. Een fijne cursus over digitale funktieblokkjes. Vooropleiding: BE-A of kennis elektrotechniek.

Microprocessors/microcomputers (MP/MC) voor elektronici en technici, die een gedegen kennis op dit nieuwe gebied, zowel hardware als software, wensen.

Basic programming (BA) is voor hen, die personal computers willen programmeren. Ook ideaal uitgangspunt voor studie van andere programmeertalen."

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen middelbaar elektronicus, TV-technicus, meet- en regeltechnicus, assembly programming en interfacing, en videotechneek. In onze studiegids "Automatiseringscursussen" vindt u informatie over onze NOVIO-opleidingen (basiskennis Informatica e.d.). Wilt u informatie bel dan (085-451641) of stuur de bon op (alleen de donkere delen invullen). U kunt ook terecht bij uw personeelchef, als hij onze documentatiemap heeft.

| CURSUS  | SCHRIFTELIJK EN MONDELING LESPROGRAMMA  | KOSTEN  |
|---|---|---|
| <b>BASIS ELEKTRONICUS</b><br>BE-A<br>5 maanden              | Elektronische apparaten * Elektronentheorie * Wet van Ohm * Serie- en parallelschakeling * Vermogen * Weerstandschakelingen * Weerstanden * Sinusvormige wisselspanningen * Multimeter * Condensatoren * Condensatoren en wisselspanning * Halfgeleiderdioden * Bijzondere halfgeleiderdioden * RC-tijden * Elektromagnetisme * Zelfinductie * Transformatoren * Geïnjrichtschakelingen * Niet-sinusvormige spanningen * Elektrische trillingen * Filters<br>Proeven: Thuis doen met standaardonderdelen. Ook door ons leverbaar.<br>Mondelinge begeleiding: Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Deventer, Groningen, Utrecht. | S / 5 x / 383,—<br>of 5 x / 86,—<br>S + M / 500,—<br>of 5 x / 112,—<br>Onderdelenpakket / 40,—            |
| <b>BASIS ELEKTRONICUS</b><br>BE-BC<br>5 maanden             | Transistoren * Toepassingen * Instelmethode * Opnemers en weergevers * Generatoren en voltmeters * Voorversterkers * Eindversterkers * Tegenkoppeling * DC-versterkers * 1,5 Watt versterker * Veld-effecttransistoren * Elektronenbuizen * Operationele versterkers * Gestabiliseerde voedingen * Oscillatoren * Zaagtandgeneratoren * Poortschakelingen * Multivibratoren * Halfgeleiderschakel-elementen<br>Proeven: Thuis doen met standaardonderdelen. Ook door ons leverbaar.<br>Mondelinge begeleiding: Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Eindhoven, Groningen, Utrecht.   | S / 5 x / 383,—<br>of 5 x / 86,—<br>S + M / 500,—<br>of 5 x / 112,—<br>Onderdelenpakket / 25,—            |
| <b>PRAKTISCHE DIGITALE TECHNIEK</b><br>PDT<br>5 maanden     | Binair rekenen * Logische schakelingen * Wetten van de Morgan * NEN-NOF-logica * Combinatiele-logica * Codes RS-flip-flop * T flip-flop * RS Master Slave flip-flop * JK Master Slave flip-flop * D Master Slave flip-flop * Edge-triggered flip-flop * Schuifregisters * Tellers * Berekeningen aan poort-combinaties * Vaktermen en bijzondere schakelingen<br>Proeven: Thuis doen met standaardblokkjes. Ook door ons leverbaar.<br>Mondelinge begeleiding: Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Groningen, Utrecht.  | S / 5 x / 383,—<br>of 5 x / 86,—<br>S + M / 500,—<br>of 5 x / 112,—<br>Onderdelenpakket / 75,—            |
| <b>MICROPROCESSORS/MICROCOMPUTERS</b><br>MP/MC<br>5 maanden | Wat is een computer? * Wat is een microcomputer? * Hoe rekenen een computer? * Schakelingen * Centrale geheugen * Eenvoudig programmeren * Architectuur * Instructiebeschrijvingen * Syntax en subroutines * Adresseringstechnieken * Stroomdiagrammen * Verkeersafhankelijke verkeerslichten-regeling * System software * Ontwikkelingsapparaten * Randapparatuur * I/O-interfacing.<br>Proeven: Programma's testen. Op instituut (2 dagen) of thuis met microcomputer SDK-85. Is facultatief (20% doel het). SDK leverbaar als bouwdoel.<br>Mondelinge begeleiding: Arnhem, Amsterdam, Rotterdam, Utrecht, Groningen, Eindhoven.  | S / 5 x / 525,—<br>of 5 x / 118,—<br>S + M / 675,—<br>of 5 x / 151,—<br>SDK-85 / 720,—<br>of 5 x / 157,50 |
| <b>BASIC PROGRAMMING</b><br>BA<br>5 maanden                 | Relatie mens-computer? * Wat is een computer? * Computertoepassingen * Probleembenadering * Sorteersysteem * Instructiebeschrijvingen (6 x) * Programmvoorbeelden (2 x).<br>Proeven: programma's testen. Thuis met eigen computer of op instituut (2 dagen).<br>Mondelinge begeleiding: Arnhem, Utrecht.  | S / 5 x / 355,—<br>of 5 x / 80,—<br>S + M / 430,—<br>of 5 x / 96,—  |



## Inschrijfformulier:

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: .....

Plaats: .....

## Voorwaarden:

- Als cursus wordt beschouwd opgegeven van een ingevuld en ondertekend inschrijfformulier is ontvangen.
- De cursist verplicht zich bij betaling in maandelijkse termijnen het verschuldigde bedrag steeds voor de 5e van de maand te voldoen.
- De cursist kan de opleiding in geval van bijzondere ziele be-eindigen. Dit dient per aange-tuurd schrijven met een oeg-terzetting ter kennis van de administratie te worden ge-bracht. Het resterende cursus-geld wordt dan gerestitueerd.
- Alle kosten ontstaan door wan-betaling zijn voor rekening van de cursist.
- Het is niet toegestaan lessen geheel of gedeeltelijk aan den-den af te staan of te gebruiken of doen gebruiken voor het geven van onderwijs in welke vorm ook.
- In geval van overlijden wordt het totaal gestorte cursusgeld ge-restitueerd aan de nabestaan-den. Daarvoor dient een aange-tuurd schrijven met een over-lidenbericht aan de admini-stratie te worden gericht.
- De cursist kan per aange-tuurd de brief oetgeven. De oetge-gaven zijn 3 maanden. De ander-zijde rechten en verplichtingen eindigen na deze oetge-gaven. Reeds te voren betaald cursus-geld wordt aan de cursist terug-betaald, voorover deze be-trekking hebben op de perio-de na het be-eindigen van de oetge-gaven.
- Na het be-eindigen van het deel-waak men voor inschrijving in men-gere cursist mee. Voor volgen-de delen moet men opnieuw in-schrijven.
- Klachten van men indienen bij de Inspecteur van het Schrift-lijk Onderwijs, Achter de Doem 5, 3512 JN Utrecht.
- Na inschrijving ontvangt de cursist een bewijs van inschrij-ving.
- Het lesmateraal wordt eigen-dom van de cursist, indien het cursusgeld volledig betaald is.
- Indien het lesmateraal binnen 1 week na ontvangst aange-terend retour wordt gestuurd, verlaet de inschrijving. Voor administratieve oosten van u dan / 25,— in rekening worden ge-bracht.

Vooropleiding: .....

Tel. huis: ..... Tel. zaak: .....

Ik schrijf in voor: Studiemethode: Begeleiding te:

S  S + M

Zend mij (ook): .....

Betaling:  Ineens  In termijnen

Datum: .....

Handtekening: .....

In gesloten envelop zonder postzegel zenden naar:

**ELEKTRONICA OPLEIDINGEN DIRKSEN**  
ANTWOORDNUMMER 677  
6800 WC ARNHEM 45-RB-08Y



## Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem  
Tel.: 085-451641 of  
vanuit België: 00/31 85451641

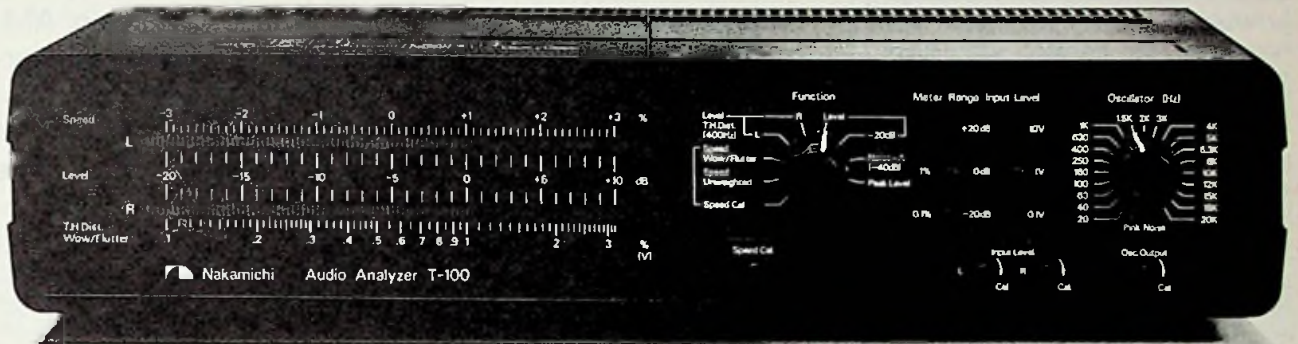
Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974. kenmerk: BVO SFO 129.448



# NAKAMICHI

## AUDIO ANALYZER T100

WIM JAK



Speciaal voor het afregelen van cassettedecks, maar daarnaast ook geschikt voor het testen van enkele van de belangrijkste eigenschappen van versterkers, microfoons, luidsprekers, pickups en platenspelers, is reeds meer dan een jaar Nakamichi's Audio Analyser T100 in de handel.

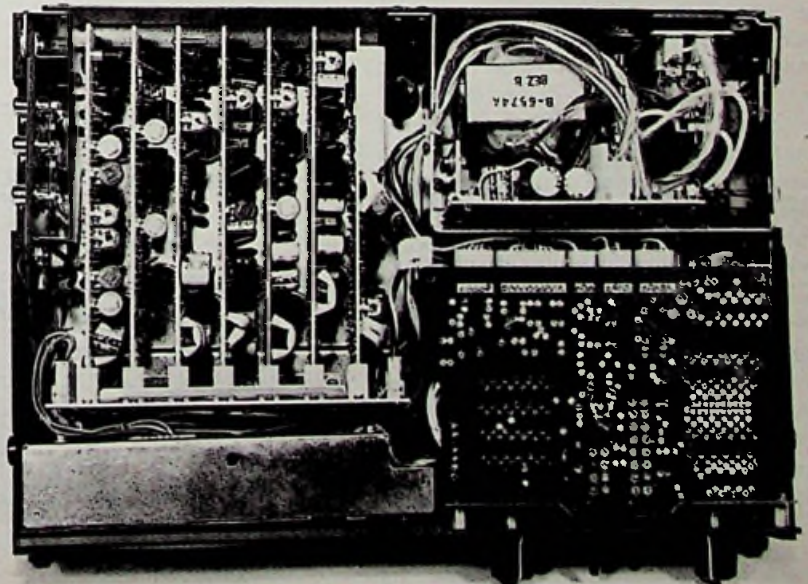
Het ongeveer 35 cm brede, 24 cm diepe en slechts 7 cm hoge apparaat wordt geleverd met een draagtas en draagriem, waardoor hij zich met zijn 4 kg bijzonder sierlijk mee naar de klant laat transporteren. Maar ook permanent op de werktafel en zelfs als bijattribuut in de niet kleine muziek installatie heb ik hem niet zien misstaan. Zijn veelzijdigheid komt altijd wel ergens tot uiting.

De twee grafische wijzers, gevormd door neongasontladingsbuizen, zijn boeiende blikvangers. Ze bestaan naar schatting uit meer dan honderd kleine, naast elkaar geplaatste kathoden, die vanaf de linkerzijde van de schaal in groter of kleiner aantal oplichten. Door-

dat deze indicator zich als ouderwetse VU-meter (met overeenkomstige traagheid) en als piekmeter (snelle uitslag en langzame terugval) laat schakelen, kunnen we hem als zodanig bij bandopnamen gebruiken. Omdat het apparaat onmiddellijk en snel de vervorming en de frequentie karakteristiek van cassettedecks kan controleren, komt hij bij uitstek tot zijn recht bij hen

afb. 1. De Nakamichi Audio Analyser T100 zonder draagtas en draagriem, maar met allure.

afb. 2. Inwendig legt de T100 een uiterst volle buik met elektronica aan de dag, waarin veel schakeldraden konden worden vermeden door het schakelen ter plaatse aan FET's over te laten.



die graag eerst azimuth en/of bijstroom van hun cassettedeck willen afregelen alvorens een opname aan een nieuwe cassette toe te vertrouwen.

Er zit een ingenieus meetsysteem in dat het mogelijk maakt om zonder enig kritische vóórinstelling, dus zonder tijdrovend gewik en geweeë, de vervorming van een 400 Hz sinustoon te meten. Deze moet dus even te voren zijn opgenomen. Meetgebieden 0,01... 0,3 % en 0,1...3 %. Ook signaal-ruisafstand met LHF-filter kan worden gecontroleerd, evenals de frequentiearakteristiek aan de hand van eenentwintig vaste frequenties. Een roze ruisgenerator maakt het mogelijk globale indrukken op te doen van alle componenten van de muzikinstallaties. Speciaal voor testrapporten en reparatiedoeleinden is voorzien in een jankmeter, waarmee aan de hand van gecalibreerde cassettes en grammofoon met 3 kHz toon tot op 0,01 % ongewogen of 0,1 % gewogen de snelheidsafwijking en de jank van cassettedecks en platenspelers kan worden vastgesteld.

Eén belangrijke mogelijkheid heeft de T100 helaas niet en dat is de vervorming meten van versterkers, waarschijnlijk als gevolg van de aardlus, welke bij signaal in- en uitvoer over één apparaat onvermijdelijk is. Wie zich niet geneert een aparte 400 Hz generator met zeer lage eigen vervorming te construeren, zou dit kunnen ondervangen. Voor het overige kan men zich geen sneller en sympathieker meetinstrument denken.

Na verwijdering van bovenkap en bodem verkrijgt men afb. 2, waarin allereerst zeven opstaande modules opvallen, welke onderling zijn verbonden door een verbindingsprint. Onder de afschermplaat zit het voedingsdeel en daarvoor zitten twee montageplaten met schakel-FET's: alle functies worden elektronisch ter plekke geschakeld, zodat deze malse bout opvallend weinig zien vertoont.

De T100 gaat vergezeld van een prima Nederlandstalige gebruiksaanwijzing en een technische uiteenzetting van de werking van het apparaat met toelichting op het (blok)schema.

Vreselijk leuk.

*Inlichtingen Transtec, Schiedamse vest 71, Rotterdam.*

# SIGNAAL-GEVER

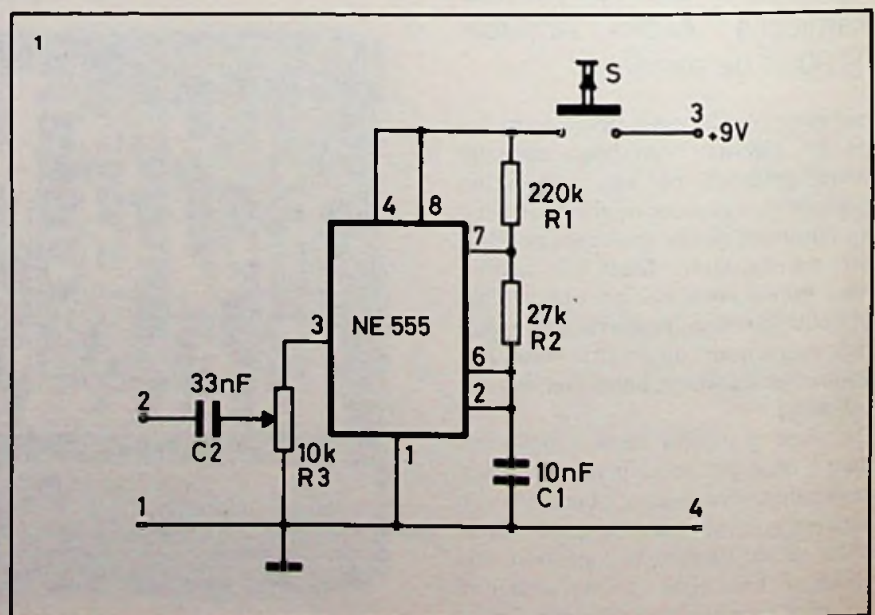
Soms is het moeilijk om van defecte versterkers of AM-ontvangers de fout op te sporen. Een methode is bijvoorbeeld om vanaf een bepaald punt signaal toe te voeren en deze hoorbaar trachten te maken in de luidspreker. Wanneer dit niet of nauwelijks het geval is, zal men aan de hand van de bijgevoegde procedure het defecte component kunnen opsporen. Philips heeft voor dit doel een uitermate geschikt instrument op de markt gebracht, namelijk de signaalgever. Deze geeft blokvormige pulsen af. Het voordeel hiervan is, dat alle frequenties aan het systeem worden toegevoerd, omdat een blokgolf is opgebouwd uit de grondfrequentie en harmonische.

Deze signaalgever is geschikt voor lf-versterkers en AM-ontvangers tot 30 MHz.

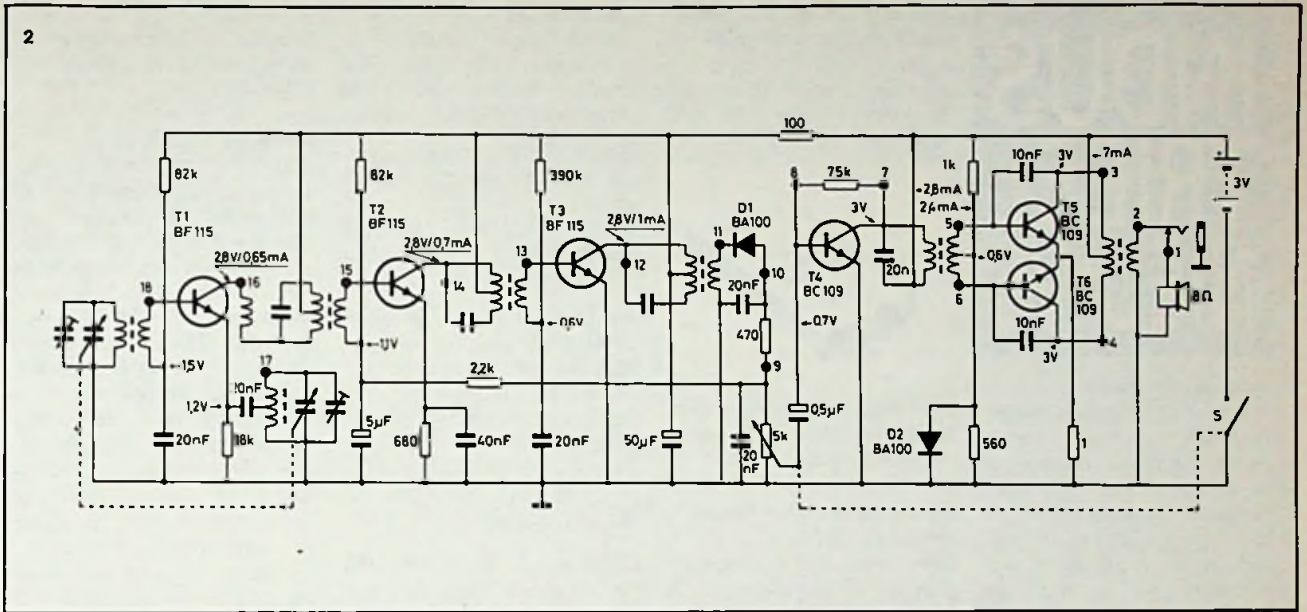
## De werking

Het schema staat in afb. 1. Het IC NE555 is geschakeld als astabiele multivibrator en wekt met een frequentie van ongeveer 500 Hz smalle pulsen

op. Deze frequentie wordt bepaald door R1, R2 en C1. Deze pulssignalen bevatten zeer vele hogere harmonische van de grondfrequentie. Dit is dan ook de reden dat de signaalgever in



2



AM-ontvangers tot ongeveer 30 MHz kan worden gebruikt. De meetspanning is instelbaar met R3. Dit is noodzakelijk voor het meten aan, bijvoorbeeld transistoren: aan de collector moet men een grotere spanning toevoeren dan aan de basis om het zelfde eindsignaal te verkrijgen. C2 is in serie opgenomen met de testpen en beschermt de ingang tot ongeveer 100 V gelijkspanning.

### Hoe gaan we te werk?

We hebben als voorbeeld het schema van een AM-ontvanger (zie afb. 2). Aan de hand van dit schema kunt u de juiste meetpunten van uw apparaat opsporen en vervolgens al of niet de juiste werking vaststellen. De massaklem (krokodillebek) moet altijd aan de massa van de schakeling worden verbonden.

### WAARSCHUWING

In verschillende apparaten komen hoge spanningen voor, die op het chassis kunnen staan. Deze hoge spanningen zijn levensgevaarlijk en tevens is de beschermcondensator niet opgewassen tegen dergelijke hoge spanningen, zodat uw signaalzoeker zonder twijfel wordt vernield.

### Procedure

1. Met de schuifregelaar van de signaalgever op maximum moet het testsignaal bij indrukken van de schakeltoets zacht in de luidspreker hoorbaar worden.

2. Bij injectie van het signaal op dit punt wordt ook de telefoon-aansluitbus in de test betrokken. Afwezigheid van geluid wijst op een defect aan deze aansluitbus.

3/4. De geluidssterkte moet toenemen en op beide testpunten gelijk zijn.

5/6. Nu worden beide eindtransistoren getest. Wanneer de eindtrap normaal werkt kan de uitgangsspanning van de signaalgever met de schuifpotentiometer worden verkleind.

7. De transformator, waarvan de primaire wikkeling in de collectorleiding van T4 is opgenomen, wordt nu getest.

8. Wanneer T4 goed functioneert moet hier de geluidssterkte toenemen.

9. Nu wordt het signaal aan de volumeregelaar toegevoerd. De geluidssterkte moet goed regelbaar

zijn met die volumeregelaar en in de maximum stand overeenkomen met die bij punt 8.

10. De weerstand van 470 Ω en de condensator van 20 nF zijn in orde wanneer op dit punt de geluidsdruk gelijk is aan die bij punt 9.

11. Zwakker geluid. Afwezigheid van geluid wijst op een defecte diode D1.

12. Test van het laatste mf-bandfilter. Wanneer het filter in orde is moet het testsignaal, mogelijk zwakker dan bij punt 10, hoorbaar zijn.

13. De geluidssterkte moet toenemen als T3 goed werkt.

14. Ook hier moet de toon sterker worden. Eventueel kan met de schuifregelaar een kleinere signaalspanning worden ingesteld.

15. De transistor T2 is in orde wanneer de geluidssterkte verder toeneemt.

16/17/18. Op deze punten moet het testsignaal hoorbaar zijn. De sterkte kan eventueel minder zijn omdat de test in feite wordt uitgevoerd met hogere harmonischen die bij toenemende frequentie zwakker worden.

# INDUSTRIEEL NIEUWS

## Teletex introductie

Philips gaat als eerste teletex-terminals leveren, teletex wordt een nieuwe service van de PTT's en andere telecommunicatie-maatschappijen.

Met teletex is het mogelijk brieven en documenten pagina-voor-pagina in hun oorspronkelijke vorm en opmaak te verzenden van de ene wordprocessor terminal naar de andere, via telecommunicatieverbindingen. Een gebruikelijk A4-formaat kan in zeven seconden worden overgezonden en dit is dertig maal sneller dan via de telex.

*Inlichtingen: Philips, Postbus 523, Eindhoven, tel. 040-783455 en Tweestationsstraat 80, Brussel, tel. 02-5230000.*

## Analog meldt

De AD558, een 5 volts monolithische 8-bit DAC, met interne referentie, microprocessor interface spanningsuitgang, controle logica en ingangsheugen. Een digitaal instelbare audio-verzwakker is de AD7110, instelbaar van 0 tot 88,5 dB, in stappen van 1,5 dB.

*Inlichtingen: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda, tel. 076-879251 en J. v. Rijswijklaan 278, Antwerpen, tel. 031-374803.*

## Nijkerk mededeling

De reeks signaaltransistoren is uitgebreid met een tweetal typen, de BF506A en de BF606B. De behuizing is TO92. Zij zijn speciaal voor VHF-tuners met MOSFET-mengtrappen ontwikkeld.  $U_{ce} = 20V$ ,  $I_c = 25 mA$ ,  $P = 300 mW$ .

*Inlichtingen: Nijkerk Elektronika, Postbus 7920, Amsterdam, tel. 020-428933.*

## Manudax DMC

De nieuwe serie 2850-A-D-om-

zetters van DMC hebben een maximale omzettingstijd van 1,7  $\mu s$  voor de 12-bit, 850 ns voor de 10-bit en 650 ns voor de omzetter met 8-bit resolutie.



*Inlichtingen: Manudax Nederland, Meerstraat 7, Heeswijk, tel. 04139-1252.*

## Ontvangen Prospectussen, catalogi en boeken

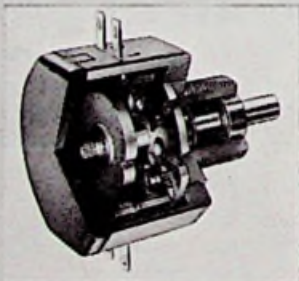
Een losbladig voorraadprogramma, ter vervanging van de catalogus 78 van Elincom.

*Inlichtingen: Oosterkade 69, Stadskanaal, tel. 05990-14830.*

Catalogus 1980 van NORMA Messtechnik met een beknopt overzicht van het meetapparatuurleveringsprogramma.

*Inlichtingen: Stokvis Meettechniek, Postbus 426, Rotterdam, tel. 010-333111.*

Kurz-Katalog van Helag-Elektronik GmbH, welke behoort tot het industriële leveringsprogramma van Amroh.



*Inlichtingen: Amroh BV, Herengracht 76, Muiden, tel. 02942-1951.*

De dikke Mulder-Hardenberg catalogus met zijn 832 pagina's vol informatie omtrent componenten, enz.

*Inlichtingen: Mulder Hardenberg, Postbus 3059, Haarlem, tel. 023-319184 en Hoogeind 63, Stabroek (Antwerpen), tel. 031-687020.*

Een viertal catalogi over antennes voor MARC, MARC-maritiem, land mobiel, amateur, vaste post en maritieme fiber-

glasantennes voor VHF, MARC, SSB en LORAN.

*Inlichtingen: Ton Ahlers Elektronika, Aalsmeerderdijk 349, Rijsenhout, tel. 02977-28611.*

Sonderliste van Conrad Elektronik, met vele zelfbouw aanbiedingen.

*Inlichtingen: Conrad Elektronik, Postfach 1180, 8452 Hirschau, tel. 09622-1081.*

B.E.M. productie overzicht 1980-1981, een kleurenfolder met een volledig overzicht van alle B.E.M. producten, die in de afgelopen vier jaar zijn ontwikkeld.

*Inlichtingen: Brutech Electronics, Postbus 58, Vinkeveen, tel. 02972-3965.*

Components and materials, Part 14, 04-80, electrolytic and solid capacitors. Integrated circuit, Part 1, 05-80, bipolar IC's for radio and audio equipment. Semiconductors, Part 2, 05-80, rectifier diodes, regulated diodes, high voltage rectifier stacks, thyristors, triac. Integrated circuits, Part 2, 05-80, bipolar IC's for video equipment.

*Inlichtingen: Philips, Postbus 523, Eindhoven, tel. 040-783455 en Tweestationsstraat 80, Brussel, tel. 02-5230000.*

## Tektronix nieuws

De nieuwste telg uit de TM500-reeks is de CG551AP, een programmeerbare calibratiegenerator voor oscilloscopen ontworpen als integraal deel van een systeem met GPIB-bus, IEEE 488. De nieuwe distorsie analyzer heeft minder tijd nodig om signaaldistorsie te meten en spaart dus geld. Het betreft hier de automatische distorsie analyzer AA501 met de SG505 oscillator. Daarnaast een nieuwe gedigitaliseerde oscilloscoop, model 5223.

*Inlichtingen: Tektronix-Mercury Center, Raketstraat 100, Brussel, tel. 02-7208020 en Postbus 164, Badhoevedorp, tel. 02968-1456.*

## Carlo meldt

De uitgebreidste sortering fotocellen met ingebouwde versterker voor 12...24 V gelijkspanning, bestaande uit de E3N- en E3S-serie wordt geleverd voor vrijwel iedere toepassing.

*Inlichtingen: Carlo Gavazzi Om-*

*ron, Brigade Pironlaan 122, Brussel, tel. 02-4271268 en W. Barentzstraat 1, Leiden, tel. 071-141941.*

## Optische connector

De mogelijkheid om opto-elektronische componenten op printkaarten te koppelen aan optische fibers wordt mogelijk gemaakt door een laaggeprijsd verbindingssysteem. Een thermoplastische behuizing kan aan één zijde een opto-elektronisch component in TO18 behuizing bevatten en aan de andere kant een 'snap-in' connector, welke op de optische fiber is gekrompen. Een drietal nieuwe montagekits, ontworpen om coaxconnectoren op star coaxkabel te monteren is verschenen.

*Inlichtingen: Radiall Nederland, Postbus 64, Hoevelaken, tel. 03495-34009.*

## Diode info

De familie opto-couplers 6N134 en 6N140 is uitgebreid met een hermetisch gesloten dubbele opto-coupler 4N55. HP heeft een fiberglas verbinding van 1000 meter beschikbaar, de HFBR-1002.

De introductie van 6 nieuwe HEXFET's voor middelgrote vermogens:

|               |             |              |
|---------------|-------------|--------------|
| IRF120, TO3   | 100 V 6 A   | 0,3 $\Omega$ |
| IRF220, TO3   | 200 V 4 A   | 0,8 $\Omega$ |
| IRF320, TO3   | 400 V 3 A   | 1,8 $\Omega$ |
| IRF520, TO220 | 100 V 5 A   | 0,3 $\Omega$ |
| IRF620, TO220 | 200 V 3,5 A | 0,8 $\Omega$ |
| IRF720, TO220 | 400 V 2,5 A | 1,8 $\Omega$ |

*Inlichtingen: Diode, Hollandlaan 22, Utrecht, tel. 030-884214 en Picardstraat 202, Brussel, tel. 02-4285105.*

## Vaalsers bericht

De eerste telefoonbeantwoorder van Nederlands fabrikaat merknaam 'MINIANT', welke PTT is goedgekeurd onder nummer VTD-74-DI-27.

Enige kenmerken zijn: eenvoudige bediening en moderne praktische vormgeving.

*Inlichtingen: Vaalsers Telecommunicatie Industrie, Postbus 70, Vaals, tel. 04454-2562.*

## Geveke nieuws

Om op een centraal punt alle netwerkconfiguratie-functies te controleren is het Distributed Network Control System (DNCS) van Codex behulpzaam. Een nieuwe bedieningslessenaar voor personenzoek-

installaties, type LINK1000, is eenvoudig te bedienen en heeft een capaciteit van maximaal 1000 ontvangers. Nieuw is een datacassette recorder voor alfanumerieke informatie, de Porta 210, draagbaar en op batterijen werkend.

*Inlichtingen: Geveke Elektronica, Postbus 652, Amsterdam, tel. 020 - 802802.*

#### Isolectra informatie

Een Novitas schakelklokje SVY met een breedte van slechts 35 mm en daardoor geschikt voor schakelkast inbouw op DIN-rail. *Inlichtingen: Isolectra, Postbus 588, Rotterdam, tel. 010 - 229000.*

#### Amroh nieuwigheden

Een tweetal universeelmeters, vestzak model NH-55, 2000  $\Omega/V$  en de HM-102, 20  $k\Omega/V$ . Tuimelschakelaar met LED-indicatie in de kleur rood of groen met een schakelvermogen van 3 A-125 V wisselspanning. De van oudsher bekende 402 spoel is in een nieuw jasje gestoken, de miniaturisering heeft ook hier toegeslagen, hij is zo'n 15 maal kleiner geworden zonder echter de eigenschappen aan te tasten.

*Inlichtingen: Amroh BV, Herengracht 76, Muiden, tel. 02942 - 1951.*

#### Programmeerbare voorversterker

Model 1201 is een lage ruis voorversterker, speciaal ontwikkeld voor automatische regeling met behulp van computers. Standaard is instelbare hoog- en laagdoorlaatfilter en bestuurbare 'gating'.



*Inlichtingen: Intechmy BV, Hoogkarspelstraat 68, 's-Gravenhage, tel. 070 - 251212.*

#### Iemke meldt

De totaal nieuwe microfoon van Crown type PZM voor o.a. studio-opname in radio- en TV-studio's.

*Inlichtingen: Iemke Roos Im-*

*port, Hogeweg 33 en 52, Amsterdam, tel. 020 - 653555.*

#### Monacor nieuwigheid

De FSI-500, staande golf meetbrug met een vermogensmeting tot 1000 W effectief. Een combinatie voor HF-VHF met LED-aanwijzingenvoor hf.

*Inlichtingen: Monacor, Sonnenbergerstrasse 17, 2000 Bremen 41, tel. 0421 - 467011.*

#### LTS 2000

Het eerste als tafelmodel uitgevoerde lineaire testsysteem, waarmee A-D- en D-A-omzetters en lineaire schakelingen kunnen worden getest.

Praktisch iedere belangrijke parameter kan worden getest, slew rate tot 1000 V/ $\mu$ s, de versterkingsbandbreedte tot 128 MHz, tevens test de LTS2000 A-D- en D-A-omzetters met microprocessor interface, alle mogelijke opamps, ADC's en DAC's inclusief bipolair, CMOS en I<sup>2</sup>L; alle mogelijke omzetting principes zoals comparator, dualslope, quadslope en successive approxiamtion enz. Toetsenbord bestaat uit: bedieningsmantoetsen, alfanumerieke toetsen en systeemtoetsen. Systeem hardware is opgebouwd rond de TM990 16-bit microprocessor.

*Inlichtingen: Analog Devices, Heerbaan 222, Breda, tel. 076 - 879251 en Jan van Rijswijklaan 278, Antwerpen, tel. 031 - 374803.*

#### Samenwerking

Sony en Willy Studer zijn tot samenwerking overgegaan op het gebied van stationary-head digital recording. Zij hopen dat de samenwerking in het algemeen door de industrie wordt erkend als een internationale specificatie op dit terrein.

*Inlichtingen: Auditrade BV, Postbus 133, Mijdrecht, tel. 02979 - 3966.*

#### AEG-Telefunken bericht

De stijgende vraag naar meetapparatuur in de analoge- en digitaal-techniek heeft de ontwikkeling van de oscilloscoopbuis D14-650 tot gevolg gehad. Het rechthoekige scherm meet 8 x 10 cm en heeft een bouw lengte van 35,5 cm. De CQX21 is een in 3 Hz ritme knippen-

de LED, de knipperschakeling is met het LED-element geïntegreerd.

*Inlichtingen: AEG-Telefunken, Postbus 1816, Amsterdam, tel. 020 - 5116333 en Opperstraat 40, Brussel, tel. 02 - 5133970.*

#### Siemens

Voor het opbouwen van glasvezelssystemen is een steekverbinding ontwikkeld, welke met een zenddiode is uitgevoerd. Met deze verbinding is het mogelijk om snel en zonder problemen eenvoudige systemen tot 35M bit/s op te bouwen. Voor productiebedrijven is het betrouwbaar overbrengen van informatie en signalen een voorwaarde. Hiervoor is een glasvezelsysteem ontwikkeld, voor informatieoverdracht tot drie kilometer. Uitvoeringen zijn dikke-step-indexvezels of gradiëntvezels. Informatieoverdracht is 5M bit/s in RZ-code en geschikt voor TTL-interfaceaansluitingen.

Het opto-elektronisch koppellement SFH601 heeft een isolatie testspanning van 5,3 kV, dit als aanvulling op de 2,8 kV en de 4 kV-serie respectievelijk de SFH600- en CNY17-serie.

*Inlichtingen: Siemens, Postbus 16068, 's-Gravenhage, tel. 070 - 782243, en Charleroissteeweg 116, Brussel, tel. 02 - 5373100.*

#### Seminars

29 sept... 2 okt.  
Radar Signal Processing and Automatic Detection 710 BG.

6 okt... 10 okt.  
Computer Systems for Warehouse, 418 BG.

7 okt... 9 okt.  
World trends in Digital Networks, Transmission and Switching, 591 BG.

20 okt... 24 okt.  
Structured Analysis, Design and Testing of Computer Systems, 638 BG.

27 okt... 31 okt.  
Computer Graphics Systems: Design and Applications, 491 BG.

27 okt... 30 okt.  
Computer Performance Evaluation, 466 BG.

*Inlichtingen: German Convention Service, Joachimstalerstrasse 19, D-1000 Berlin 15, tel. 030-8818051.*

#### K en H

Zij hebben een nieuwe vertegenwoordiging van Hybrid Systems Corp uit Amerika. Geheel nieuw in hun programma is de familie 3-digit BCD, 12-bit, 14-bit en 16-bit A-D- en D-A-omzetters in 24-pen DIL-huis, te weten de DAC-80 en DAC-71. Een nieuwe serie 12-bit A-D-omzetters is de HS5200 familie, speciaal voor navigatie besturingen en controle systemen.

*Inlichtingen: Koning en Hartman, Koperwerf 30, 's-Gravenhage, tel. 070 - 210101.*

#### Intech introduceert

De spectroradiometer model SR3000, welke speciaal voor het meten van spectraalverdeling en intensiteit van licht is ontwikkeld.

Enige kenmerken zijn o.a. glasvezelingang-resolutie 10<sup>-10</sup>W/cm<sup>2</sup>/nm, mogelijkheid tot zeven actie spectra, gerealiseerd door ingebouwde digitale filters.

*Inlichtingen: Intechmy BV, Hoogkarspelstraat 68, 's-Gravenhage, tel. 070 - 251212.*

#### Van Buuren 27 MHz

Een drietal 27 MHz apparaten, te weten de CB Master NB050, CB Master N5030 en de CB Master N5010, voldoen aan de MARC-eisen. De zenders zijn drietraps PLL-synthesizer en FM. De ontvangers zijn dubbele superheterodyne met hf-voorversterking.



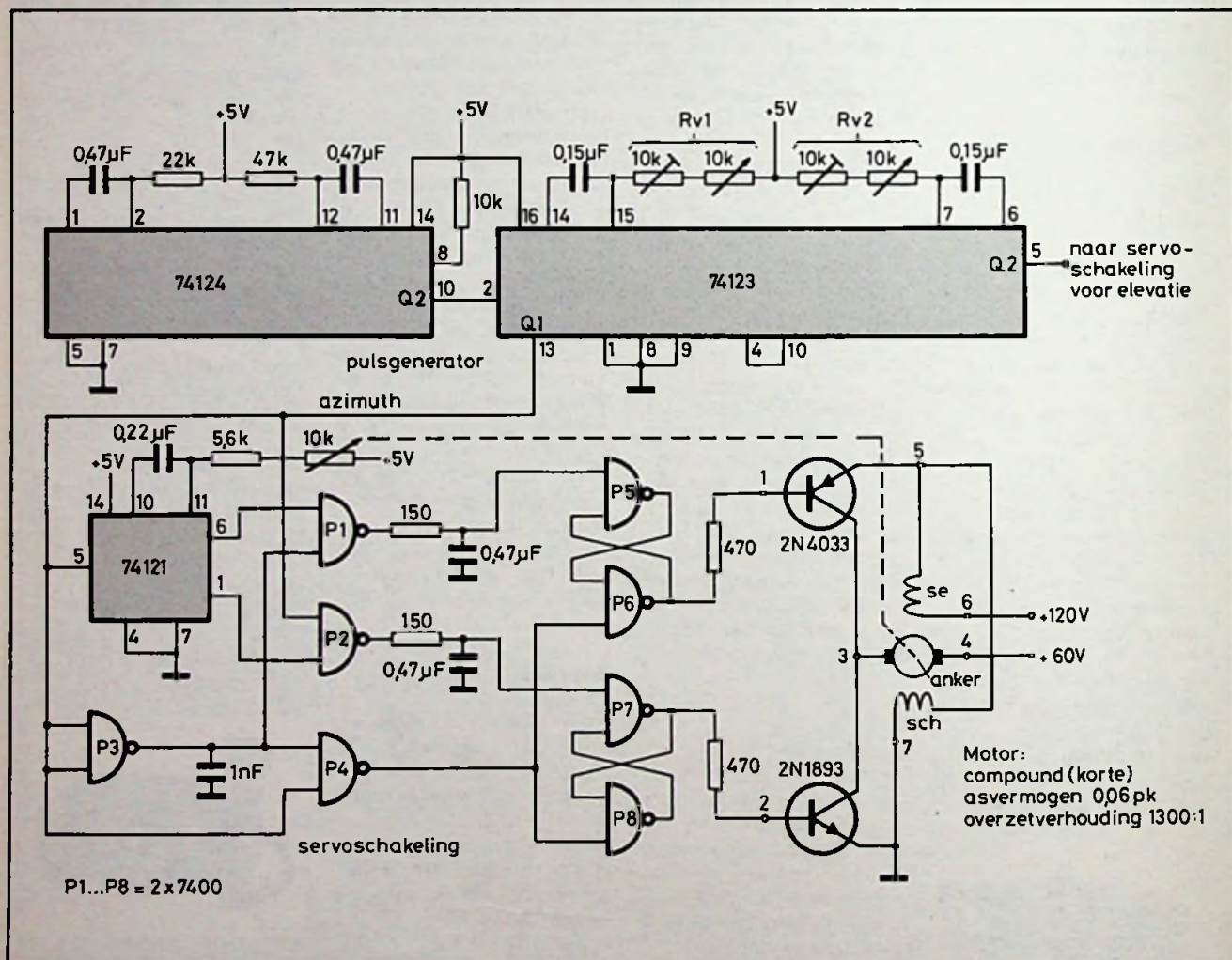
*Inlichtingen: Van Buuren & Co, Westzijde 404-408, Zaandam, tel. 075 - 164519.*

zie ook rubriek  
 **$\mu$ -gebeuren**  
in het  
Supplement  
Computer Bulletin  
(CB)

# ELEVATIE- EN AZIMUTHSTURING

## VOOR ANTENNE

H. H. ARENDS



De zeer stabiele pulsgenerator 74124 is geschakeld als een astabiele multivibrator met een frequentie van ongeveer 45 Hz. Op de uitgang Q2 staat een kanteelspanning. Deze kanteelspanning gaat naar een dubbel monostabiele multivibrator-IC 74123; de eerste multivibrator in dit IC wordt getriggerd door de positieve flank. De pulsduur hangt af van de waarde van Rv1 en is instelbaar tussen 1 en 2,2 ms

(azimuth). Met de achterflank wordt de tweede multivibrator getriggerd; de pulsduur wordt hier met Rv2 ingesteld (elevatie). De servoschakelingen voor de azimuth en de elevatie zijn beide gelijk, zodat we er maar een bespreken. De servo werkt door het vergelijken van de meetpuls (fm) met de ingestelde puls (fi). Is  $f_m > f_i$ , dan zal de motor draaien net zolang totdat  $f_m = f_i$ .

Is  $f_m > f_i$ , dan zal P1 een puls afgeven zodat de motor bijvoorbeeld linksom zal draaien. Is  $f_m < f_i$ , dan zal de motor de andere kant op gaan draaien doordat P2 een puls afgeeft. De RC-schakelingen achter P1 en P2 dienen om een betere schakeltijd te verkrijgen.

# LOGITESTER

## TESTER VOOR DIGITALE SCHAKELINGEN

H. J. C. OTTEN

Bij het opzetten en controleren van digitale schakelingen moeten we vaak meerdere punten tegelijk testen, waarvoor meerdere indicatoren, in het hier beschreven testapparaat vier, nodig zijn.

De test bestaat uit een statische en een dynamische test. De statische test is een hoogohmige meting van de spanning op het testpunt, waarbij wordt aangegeven of de spanning laag ('0'), onbepaald of hoog ('1') is.

De dynamische test bestaat uit het zichtbaar maken van pulsen, ook zeer korte worden door verlengen zichtbaar. Het is mogelijk het testpunt met een simpele telschakeling te verbinden waardoor pulsen kunnen worden geteld, een handige manier om bijvoorbeeld contactdender van een schakelaar te ontdekken.

Deze simpele tester maakt het mogelijk met wat nadenken metingen te verrichten, waar anders een snelle en dure oscilloscoop voor nodig zou zijn.

### Digitale testapparaten

Digitale testapparaten zijn er in vele varianten: verschillend in prijs, prestaties en behuizing. Hieronder valt niet alleen de handzame 0-1-tester in een soort behuizing als van een balpen, maar ook de zogenoemde logic analyser met geheugen, microprocessor, vele ingangskanalen en beeldscherm-uitleeseenheid. Voor de hier beschreven digitale tester is een tussenoplossing gekozen, 0-1 testen is mogelijk maar voor meerdere testpunten tegelijk. Kortstondige pulsen worden ook zichtbaar gemaakt en een eenvoudige teller maakt het mogelijk pulsen te tellen. De uitleeseenheid bestaat uit een aantal LED's en een zeven segment LED-uitlezing. De digitale tester is in afb. 1 aan het werk te zien bij het testen van een proefschakeling.

### 0-1-test

In een digitale schakeling zijn twee ingangscondities toegestaan: 0 of 1, ook wel respectievelijk laag en hoog. Voor TTL-IC's en alle aan TTL aangepaste IC's betekenen 0 en 1 als conditie voor de ingangsspanning:

$U_{in} < 0,8 \text{ V}$  = ingang is laag (of 0),  
 $U_{in} > 2,4 \text{ V}$  = ingang is hoog (of 1).

Ingangsspanningen tussen 0,8 V en 2,4 V zijn niet toegestaan, de ingangsconditie is dan onbepaald, we noemen dit: open. De tester zal onderscheid moeten kunnen maken tussen deze drie ingangscondities: laag, open of hoog.

In afb. 2 is te zien hoe met twee comparatoren en een NAND-poort de ingangsconditie op drie LED's zichtbaar wordt gemaakt.

Een comparator heeft de eigenschap dat de uitgang laag is als de spanning op de -ingang hoger is dan de spanning op de +ingang. De uitgang is

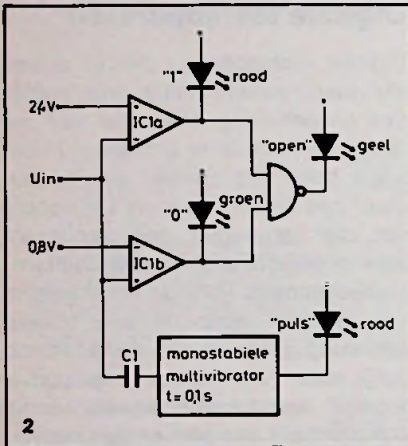
afb. 1 De digitale tester in gebruik.



afb. 2 Principe van de 0-1-test en de pulstest.

afb. 3 Totaal schema.

tabel 1 De waarheidstabel van de 0-1-test. LED brandt is 0 en LED brandt niet is 1.



hoog als de spanning op de -ingang lager is dan de spanning op de +ingang.

Op de +ingang van IC1a staat een vaste spanning van 2,4 V, op de -ingang van IC1b staat een vaste spanning van 0,8 V. Deingangsspanning  $U_{in}$  wordt zowel aan de -ingang van IC1a toegevoerd als aan de +ingang van IC1b.

Als  $U_{in}$  lager dan 0,8 V is, is de uitgang van IC1a hoog en de uitgang van IC1b laag. De groene LED ('0') gaat dan branden.

Als  $U_{in}$  groter dan 2,4 V is, zal de uitgang van IC1a laag zijn en de uitgang van IC1b hoog. De rode LED ('1') zal gaan branden.

Als  $U_{in}$  groter dan 0,8 V maar kleiner dan 2,4 V is, zijn de uitgangen van beide comparatoren hoog. De uitgang van de NAND-poort kan alleen bij deze ingangsspanning laag worden, waardoor de gele LED ('open') gaat branden.

Met drie LED's zijn de ingangscondities laag, open en hoog op deze wijze te onderscheiden. Voor de duidelijkheid is het bovenstaande samengevat in tabel 1.

### Testen van pulsen

Voor niet te snelle overgangen van laag

naar hoog en omgekeerd geven de hoog-laag-LED's een goed beeld van de gebeurtenissen op het testpunt. Kortstondige pulsen zijn niet meer met het oog te onderscheiden. Daarom wordt de ingangsspanning via condensator C1 naar een monostabiele multivibrator gevoerd. Van een 1 naar 0 overgang maakt deze een puls van ongeveer 0,1 s, die op een LED zichtbaar is (puls).

Onzichtbaar korte pulsen worden zo uitgerekend in tijdsduur waardoor ze zijn te ontdekken.

Het koppelen van de ingangsspanning aan de ingang van de monostabiele multivibrator heeft als voordeel dat de ingangsspanning niet zwaar wordt belast als dit via een condensator gebeurt. De tester is dus geschikt voor CMOS-schakelingen.

### Teller

Het testpunt kan ook via een schakelaar met de klokingang van een tienteller worden verbonden (zie afb. 3). De stand van de tienteller wordt via een decoder, 7447, zichtbaar gemaakt op een zeven segment LED-uitlesing. De teller belast het testpunt met één TTL-belasting.

Het nut van de teller zal duidelijk worden bij het bespreken van het gebruik van de digitale tester.

### Totaal schema

Afb. 3 laat het principeschema zien van de volledige digitale tester. Hierin kunnen we viermaal de 0-1-tester en pulstester herkennen uit afb. 2.

Voor de comparatoren is een redelijk goed verkrijgbaar IC gekozen, type LM339. Dit IC heeft vele voordelen:

- vier comparatoren in één behuizing,
- geschikt voor voedingsspanningen van 5 V,
- ingangsspanningen mogen tot de voedingsspanning komen,
- open collector uitgangen met een maximale uitgangsstroom van 15 mA, geschikt om een LED te sturen,
- laaggeprijsd, ongeveer f 1,25 per comparator.

De vaste spanningen van 0,8 V en 2,4 V worden van de +5 V voedingsspanning afgeleid met de spanningsdeler R4, R5 en R6. Voor de duidelijkheid zijn deze weerstanden viermaal in het schema opgenomen, maar het is dezelfde spanningsdeler die dienst

doet voor alle 0-1-testers.

De LED's zijn via 220  $\Omega$  weerstanden met de +5 V voedingsspanning verbonden, waardoor de stroom door de LED's wordt beperkt tot ongeveer 12 mA.

De 0-1-tester is tegen te hoge ingangsspanningen beschermd door weerstand R1 en de dioden D5 en D6. Als de ingang van de 0-1-tester nergens mee verbonden is, zorgt de hoogohmige spanningsdeler R2 en R3 ervoor dat de ingang op 1,5 V wordt gebracht. Een open ingang van de 0-1-tester zal zich dus uiten door het oplichten van de open-LED.

De ingangsimpedantie van de tester wordt ook bepaald door deze spanningsdeler en is ongeveer 0,5 M $\Omega$ .

De pulstester is met een 74123 IC opgebouwd, de puls wordt op de A-ingang gezet. De monostabiele multivibrator reageert op de hoog-naar-laag overgangen, en geeft daarop een puls van 0,1 s af. Door de LED op de  $\bar{Q}$ -uitgang aan te sluiten licht de puls-LED op. Het ingangssignaal is via een condensator van 220 pF aan de monostabiele multivibrator gekoppeld, zodat alleen snelle overgangen op de ingang van de monostabiele multivibrator komen.

De teller is de bekende teldecade combinatie van tienteller 7490, decoder 7447 en LED-uitlesing. Op welke ingang de teller wordt aangesloten is te kiezen met schakelaar S1. De middenstand is de resetstand, de teller wordt op nul gezet door de resetingangen open te laten. Inplaats van een vijfstandenschakelaar kan ook een zesstandenschakelaar worden gebruikt met twee resetstanden. Dit kan zin hebben als een zesstandenschakelaar gemakkelijker is te verkrijgen. Het aansluiten van de teller aan een ingang heeft tot gevolg dat de hoogohmige meting verandert in een belasting met een TTL-ingang.

De teller is tegen te hoge ingangsspan-

Tabel 1

| $U_{in}$               | Uitgang IC1a LED 'hoog' | Uitgang IC1b LED 'laag' | Uitgang NAND-poort LED 'open' |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| $U_{in} < 0,8 V$       | 1                       | 0                       | 1                             |
| $0,8 < U_{in} < 2,4 V$ | 1                       | 1                       | 0                             |
| $U_{in} > 2,4 V$       | 0                       | 1                       | 1                             |



ningen beschermd door weerstand R13, diode D7 en de interne beschermingsdiode van de 7490.

### Bouw van de tester

De schakeling van de tester is over twee printen verdeeld. Op de ene print, de LED-print, zijn de LED's, de zevensegment uitlezing en een aantal weerstanden en dioden geplaatst.

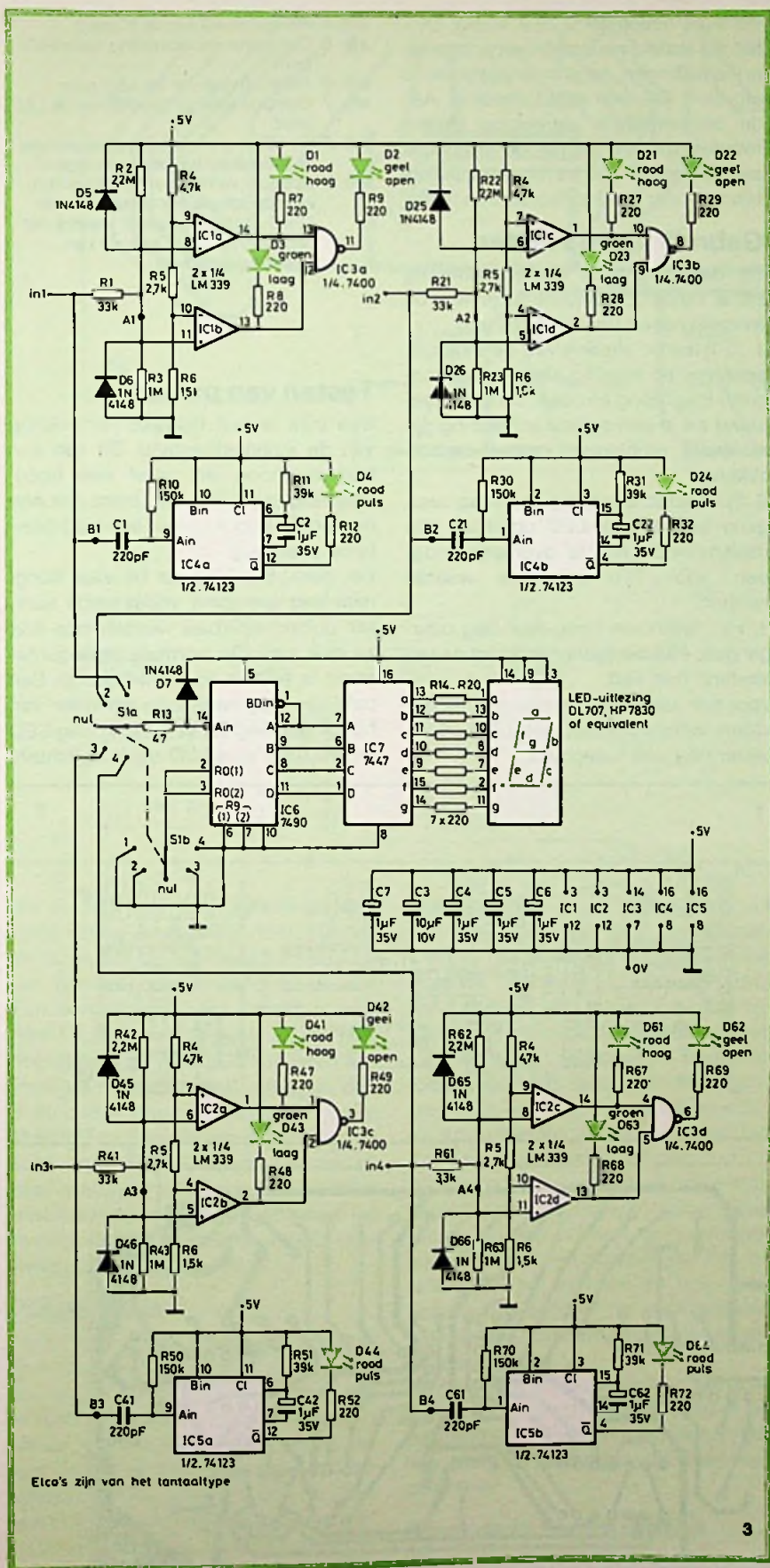
Op de andere print heeft de rest van de schakeling een plaats gevonden. De LED-print wordt vlak achter de frontplaat gemonteerd, de LED's steken door de frontplaat naar buiten. De andere print, de IC-print, wordt weer achter de LED-print gemonteerd.

### LED-print

In afb. 6 is het printontwerp van de LED-print te zien, in afb. 7 de componentenopstelling. Op de LED-print worden, zoals de naam al doet vermoeden, alle LED's geplaatst. Er zijn twee soorten LED's toegepast, voor de laag-, open- en hoog-LED's zijn zogenoemde schaallicht-LED's toegepast. De combinatie van drie kleuren geeft een duidelijke indicatie in de vorm van een balk. Deze schaal-LED's zijn voordelig bij Bipak Semiconductors in Assen te verkrijgen. Deze LED's kunnen eventueel vervangen worden door gewone 3 mm LED's. Voor de puls-LED is een gewone rode 3 mm LED toegepast.

De LED-print is niet mooi rechthoekig zoals ook uit de foto (afb. 8, onder) blijkt. De uitsparingen in de hoeken waren nodig om de print in de behuizing te laten passen. De vier ronde gaten dienen om de stekerbussen voor de ingangen door te laten. De LED-print wordt met drie lange M3-bouten met de frontplaat en de IC-print verbonden, in afb. 9 is dit rechtsboven te zien.

De LED's moeten met een beetje aandacht worden vastgesoldeerd. Omdat ze door de frontplaat steken, kan het beste eerst de frontplaat op maat worden gemaakt met de gaten op de juiste plaatsen. De LED's worden dan vastgesoldeerd met print en frontplaat aan elkaar verbonden, zodat ze op de goede plaats komen te zitten. Maak de LED's niet te warm, anders begeeft de behuizing het. Tussen LED-print en de ingangstekerbussen moeten draadverbindingen worden gelegd, de punten op de LED-print zijn in de componentenopstelling In1 tot In4 genoemd.



## logitester

Van de ingangstekerbussen worden draadverbindingen gelegd naar schakelaar S1.

De voedingsaansluitingen worden ook met de LED-print via draadverbindingen verbonden.

Voor de zevensegment uitlezing kan een rood stukje plexiglas worden gelijmd, waardoor de cijfers duidelijker zijn af te lezen. De afstand tussen LED-print en frontplaat kan het beste hierop worden afgestemd.

De uitsparing rechtsonder in de LED-print dient om ruimte te bieden aan schakelaar S1.

### IC-print

De rest van de schakeling is op de IC-print geplaatst. Het printontwerp is in afb. 4 te vinden, de componentenopstelling in afb. 5. Afb. 8 boven geeft een indruk hoe de print er uit ziet voor dat deze met de LED-print wordt verbonden. Tussen LED- en IC-print zijn een groot aantal verbindingen nodig. De meeste worden aan de bovenzijde van de printen gemaakt met een aantal draadbruggen, in afb. 9 zijn deze goed te zien.

Verder worden er nog draadverbindingen gelegd tussen een aantal punten op de beide printen met dezelfde aanduiding, deze aanduidingen zijn ook in het totaalschema (afb. 3) opgenomen: A1 met A1 verbinden etc.

Let op de juiste stand van de IC's, IC1 is bijvoorbeeld andersom geplaatst. Tussen schakelaar S1 en de IC-print moeten drie verbindingen worden gelegd, rechtsonderaan op de componentenopstelling (afb. 5) aangegeven.

### Voeding

De schakeling heeft een voeding van

+5 V bij maximaal 0,25 A nodig. Omdat de tester meestal bij experimentele opstellingen zal worden gebruikt is afgezien van een eigen voeding. Aan de onvermijdelijk aanwezige experimenteervoeding wordt de voedingsaansluiting van de tester aangesloten. Hiervoor zijn twee stekerbussen nodig.

### Gebruik van de tester

Uit de voorgaande bouwbeschrijving zal al duidelijk geworden zijn wat de mogelijkheden van de tester zijn:

1. 0-1-tester, meting van de ingangsspanning en indeling naar ingangconditie: laag, hoog en open. De open toestand zal in een digitale schakeling gemakkelijk problemen kunnen veroorzaken.
2. Pulstester, een hoog-naar-laag overgang laat de puls-LED oplichten. De daalsnelheid van de overgang moet een voor TTL minimale waarde hebben.
3. Het tellen van hoog-naar-laag overgangen, elke overgang verhoogt de tellerstand met één.

Voor een aantal veel voorkomende gevallen willen we het gebruik van de tester nog wat toelichten.

afb. 4 Printontwerp van de IC-print.

afb. 5 Componentenopstelling van de IC-print.

afb. 6 Printontwerp van de LED-print.

afb. 7 Componentenopstelling van de LED-print.

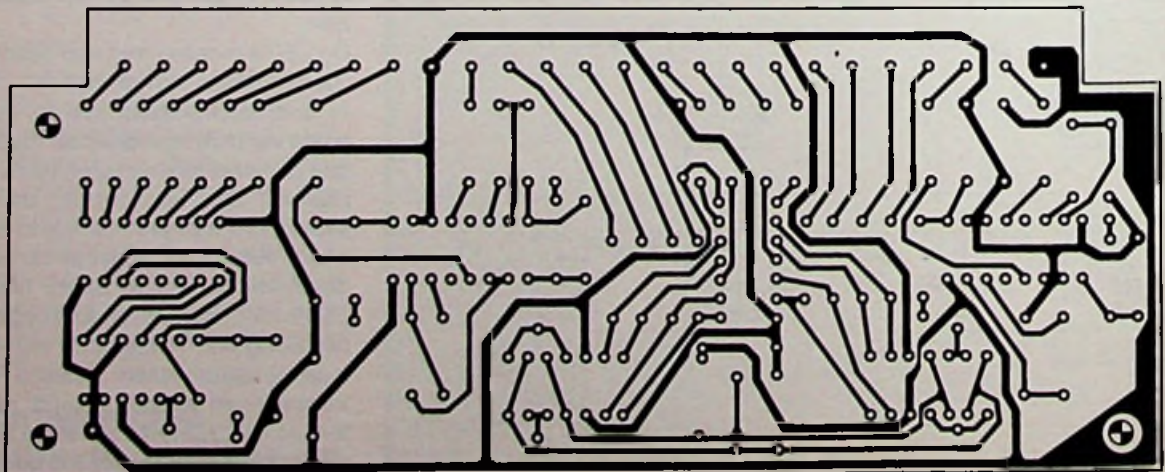
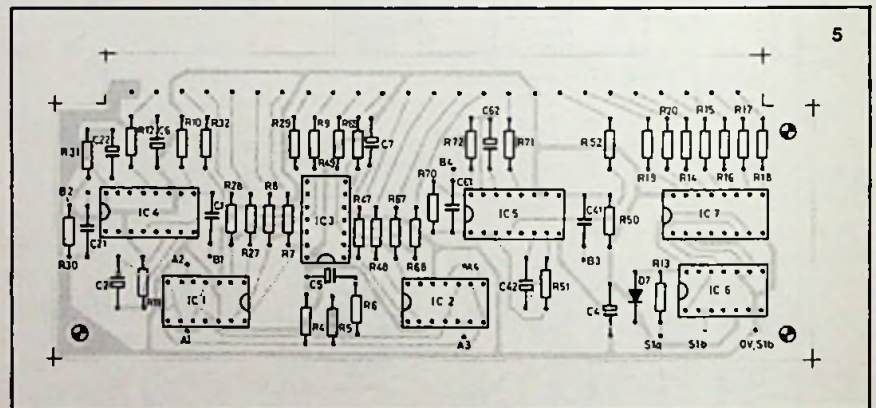
afb. 8 De IC-print en de LED-print voordat ze aan elkaar worden verbonden.

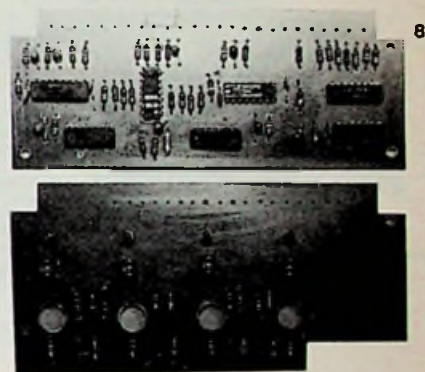
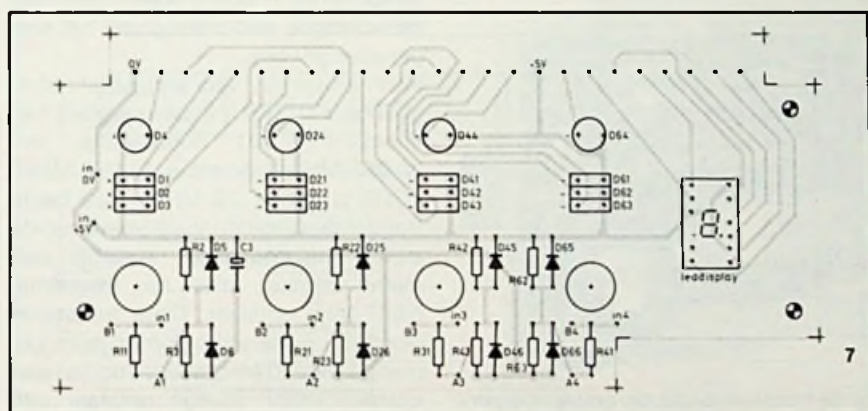
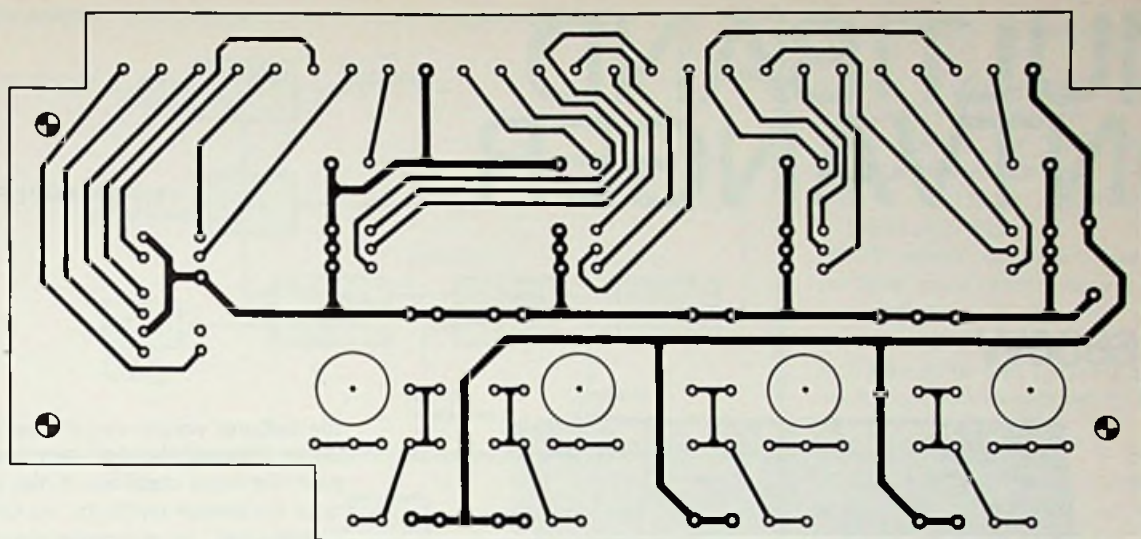
afb. 9 Opbouw van de tester. De printen worden aan de frontplaat van een TEKO-kastje bevestigd, waarna het geheel in het TEKO-kastje kan worden geschoven.

### Testen van pulsen

Een puls is een tijdelijke verandering van de ingangstoestand. Dit kan een laag-naar-hoog en weer een hoog-naar-laag overgang zijn, maar ook een hoog-naar-laag en weer een laag-naar-hoog overgang.

De puls-LED licht op bij elke hoog-naar-laag overgang, zodat beide soorten pulsen zichtbaar worden, hoe kort ze ook zijn. De normale ingangstoestand is te zien op de 0-1-tester. Een puls van laag-naar-hoog en weer van hoog-naar-laag zal de groene laag-LED en de rode puls-LED doen oplichten.





Als de puls lang duurt zal ook de rode hoog-LED even gaan branden. Als we de teller ook op het meetpunt aansluiten worden twee metingen verricht. Ten eerste wordt het meetpunt met één TTL-belasting getest: als de puls nog steeds de puls-LED kan laten oplichten en de tellerstand verhogen, dan is de puls in staat TTL-schakelingen te sturen. Ten tweede wordt getest of er soms meerdere pulsen vlak achter elkaar aanwezig zijn, waardoor de teller met meer dan één wordt verhoogd. Dit kan erg nuttig zijn om bijvoorbeeld contactdender te ontdekken.

### Pulstreinen

Als er veel pulsen achter elkaar optreden spreken we van een pulstrein of ook wel blokgolf. Het aantal pulsen per seconde is de herhalingsfrequentie. Als de herhalingsfrequentie laag is, zal met de 0-1-tester het verloop van de blokgolf zijn te volgen. Licht de gele open-LED op, dan is de pulstrein niet geschikt voor TTL-IC's. Bij een hogere herhalingsfrequentie zal de puls-LED con-

tinu oplichten door het snelle opvolgen van hoog-naar-laag overgangen. Ook de LED's van de 0-1-tester zullen branden. We kunnen wel een indruk van de duty-cycle van de blokgolf krijgen door naar de intensiteit van de laag- en hoog-LED te kijken. Brandt de rode hoog-LED feller dan de groene laag-LED, dan duurt de puls langer dan de tussentijd tussen twee pulsen, het signaal is de langste tijd hoog.

Bij een lage herhalingsfrequentie kunnen we, als we de teller ook aansluiten, de teller zien lopen. Bij hogere frequenties gaat het verspringen van de tellerstand zo snel dat de teller een acht zal aanwijzen, in werkelijkheid worden alle standen vlug achter elkaar doorlopen.

De belasting die de teller geeft is echter weer nuttig om te ontdekken of de pulstrein geen verboden ingangscondities geeft, de gele open-LED mag niet oplichten.

### Meerdere meetpunten

We hebben de beschikking over vier 0-

1-testers en vier pulstesters, zodat vier meetpunten tegelijk in de gaten kunnen worden gehouden. Als we bijvoorbeeld de stand van een deler (7490 of 7493 bijvoorbeeld) willen zien kunnen we dit eenvoudig uitvoeren. Door de teller op de klokingang aan te sluiten, is het aantal klokpulsen bekend en kan de juiste werking van de deler worden gecontroleerd.

Het meeste profijt is van de tester te verwachten als de klopfrequentie van de digitale schakeling laag is of tijdelijk laag te maken is.

Op de 0-1-testers is het verloop van de diverse in- en uitgangscondities dan goed te volgen.

# MULTIBAND ONTVANGER

L. FOREMAN, PAØVT

## ICF-6800W



De ontvangstgebieden voor deze ontvanger zijn:

87,5... 108 MHz (FM band),  
530 ... 1605 kHz (middengolf),  
1,6 ... 30 MHz (kortegolf).

Het kortegolfgebied is verdeeld in 29 banden van 1 MHz breed, zodat een uitmuntende bandspreiding is bereikt. De instelling van 0 tot 1000 kHz geschiedt op een grote trommelschaal en is afleesbaar tot 10 kHz, maar door interpolatie is 5 à 2 kHz nog wel te schatten. De instelling op de gewenste band in MHz gebeurt met een schakelaar: 'SW band selector', met de standen 0...10, 10...20 en 20...30 MHz. De aldus gekozen afstemming wordt bovendien, via een elektronische frequentieteller, door LED's aangegeven in een venstertje in het centrum van het frontpaneel. De aflezing hier is op 1 kHz nauwkeurig. Direct daarnaast is het in MHz verdeelde schaalte van de preselector, die ten naaste bij moet worden afgestemd op de gekozen frequentieband. Het aanwezig zijn van enig ontvangerruis is een goede indicatie voor de correcte afstemming van deze preselector.

Is de frequentie van de gewenste zender bekend, dan kan natuurlijk ook direct op de frequentieaanwijzing worden ingesteld. Om batterijstroom te sparen kan de frequentieteller inclusief de frequentieaanwijzing daarna worden uitgeschakeld. Voor optimale selectie en gevoeligheid moet de preselector op maximale uitslag van de sterkte-indicator worden bijgesteld. Met de Mode-schakelaar kan voor een brede of smalle band worden gekozen en tevens nog voor enkelzijbandontvangst (EZB): of USB (bovenzijband) of LSB/CW (onderzijband en telegrafie). Uit vroegere artikelen over communicatieontvangers is wel bekend dat een goede kortegolfontvanger een hoge (eerste) middelfrequentie moet bezitten. Bij deze Sony is dat ook het geval, n.l. ca. 19 MHz. Het grote probleem is dan echter de vereiste stabiliteit voor de oscillator-frequentie. Er zijn al verscheidene oplossingen bedacht, zoals voor alle banden een (vaste) kristaloscillator, bijv. de Drake SPR4, of een drievoudig mengstelsel zoals bij de Racal en Barlow Wadley XCR30. De Sony ICF-6800W is één van de eerste

(betaalbare) waarin een Phase Locked Loop (PLL-schakeling) wordt toegepast. De hoge stabiliteit is hier bereikt door de eerste oscillator via de 'PLL-synthesizer' te synchroniseren. Het blokschema in afb. 1 is een sterk vereenvoudigde voorstelling van het toegepaste principe.

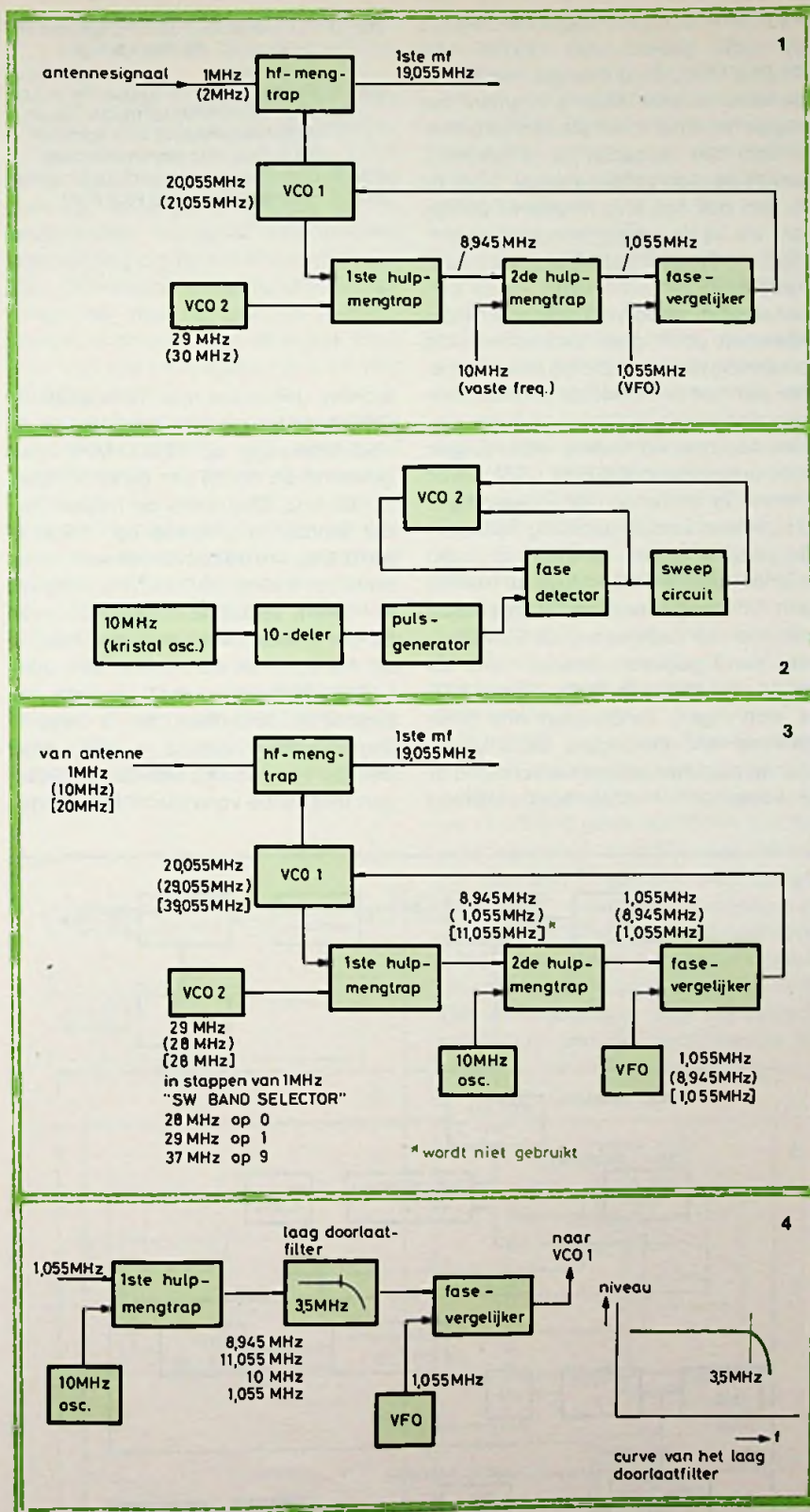
Voor ontvangst van een antennefrequentie van 1 MHz is een oscillatorfrequentie (VCO1) noodzakelijk van 20,055 MHz (1ste mf = 19,055 MHz). VCO2 is daarbij 29 MHz. Deze beide frequenties worden toegevoerd aan de eerste hulpmengtrap, waaruit een nieuw signaal met de frequentie 8,945 MHz ontstaat. Deze frequentie wordt in de tweede hulpmengtrap, gemengd met 10 MHz afkomstig van een kristaloscillator. Hieruit ontstaat een frequentie 1,055 MHz. In een phase comparator (fasevergelijker) wordt deze frequentie vergeleken met de frequentie van de eigenlijke afstemoscillator, de VFO, in dit geval nominaal 1,055 MHz. Bij een afwijking tussen deze twee frequenties ontstaat een verschil, een 'foutspanning', die de in de VCO1 opgewekte frequentie in de juiste richting corrigeert.

Voor ontvangst van andere frequenties dan 1 MHz, bijvoorbeeld 2, 3 of 4 MHz worden zowel VCO1 als VCO2 steeds 1 MHz verhoogd:

|       |        |        |        |        |
|-------|--------|--------|--------|--------|
| ant.: | 1      | 2      | 3      | 4      |
| VCO1: | 20,055 | 21,055 | 22,055 | 23,055 |
| VCO2: | 29     | 30     | 31     | 32     |

Het zal wel duidelijk zijn dat het stabiliteitsprobleem op deze wijze zou worden verlegd naar VCO2 en we er zo dus niets mee opschieten. Of er zouden weer 29 verschillende kristallen voor VCO2 moeten worden toegepast... Ook VCO2 dient dus in een PLL-schakeling te worden opgenomen! Dit gebeurt in de schakeling volgens afb. 2.

De verschillende oscillatoren produce-



afb. 1 Sterk vereenvoudigd blokschema van PLL-schakeling.  
 afb. 2 Principeschakeling voor stabilisatie van VCO2 op veelvouden van 1 MHz.

afb. 3 Blokschema voor verklaring van het meervoudig gebruik van dezelfde frequentie in VCO2.  
 afb. 4 Laagdoorlaatfilter begrenst de frequenties naar de fasevergelijker.

ren uiteindelijk de volgende frequenties:

VCO1: 19,055 tot 49,055 MHz (verdeeld in 3 gebieden)

VCO2: 28,0 tot 37,0 MHz (in stappen van 1MHz)

VFO : 0,975 tot 2,075 MHz (continu afstembaar)

VCO2 wordt dus niet van 28 tot 59 MHz, maar slechts over 9 MHz gevarieerd!

Voor ontvangst van een signaal met een frequentie van 7,5 MHz zijn de diverse oscillatorfrequenties in MHz:

VCO1: 19,055 + 7,5 = 26,555

VCO2: 28 + 7 = 35

VFO : 1,055 + 0,5 = 1,555

voor 5,5 MHz worden ze:

VCO1: 19,055 + 5,5 = 24,555

VCO2: 28 + 5 = 33

VFO : 1,055 + 0,5 = 1,555

bij 15,5 MHz worden ze:

VCO1: 19,055 + 15,5 = 34,555

VCO2: 28 + 5 = 33

VFO : 1,055 + 0,5 = 1,555

Hieruit blijkt, dat eenzelfde frequentie voor VCO2 meerdere functies kan vervullen. Dit wordt verduidelijkt met het blokschema van afb. 3.

Voor 10 MHz zou de uitgang van de 2de hulpmengtrap 8,945 MHz zijn welke aan de fasevergelijker wordt toegevoerd. De VFO heeft echter slechts een frequentiegebied tot maximaal 2,075 MHz en kan dus niet met 8,945 MHz worden vergeleken.

Behalve de som- en verschilfrequenties zijn in de uitgang van een mengtrap ook nog de twee aangeboden frequenties aanwezig. Door een filter, met een afsnijfrequentie van ca. 3,5 MHz wordt nu bereikt dat bij de ontvangst van bijv. 10 MHz, alleen de frequentie 1,055 MHz aan de fasevergelijker wordt doorgelaten, zie afb. 4. Tussen de 1ste en 2de hulpmengtrap is een dergelijk filter, met een afsnijfrequentie van 14 MHz, voor hetzelfde doel aanwezig. Het uiteindelijke blokschema voor het PLL gedeelte is getekend in afb. 5.

Het resultaat van deze 'listige' schakeling en moderne IC's is verrassend goed. In combinatie met een correcte bediening van de preselector ontstaat er een voortreffelijke en gevoelige kortegolfontvanger, met zeer goede signaal/ruis-verhouding, zodat ook uiterst

zwakke zenders goed kunnen worden ontvangen. Dit laat zich het beste waarderen als men woont in een omgeving met lage stoornevel (door de mens veroorzaakte storing). Een landelijk gebied is daarbij ver in het voordeel boven een stad!

De gekozen oplossing voor de kortegolfontvangst met een VFO afstembaar van 0,975 tot 2,075 MHz, maakt het op simpele wijze mogelijk ook de middengolf te ontvangen, namelijk van 530 tot 1605 kHz. Daartoe wordt de KG-preselector met de diverse oscillator- en mengtrappen uitgeschakeld en vervangen door een ferrietantenne met bijpassende afstemming voor het middengolfgebied. Afb. 6 geeft de relatie tussen de werkelijke oscillatorfrequentie van de VFO, het ontvangen middengolfgebied en de ijking van de schaal voor kortegolfontvangst (trommelschaal), en is ook zichtbaar op de kopfoto.

Als gevolg van deze configuratie kunnen frequenties tussen 920 en 1600 kHz ook op het kortegolfgebied worden ontvangen. Dan blijkt dat voor de lagere frequenties de ontvangst op de staafantenne wat ongevoeliger is, uiteraard, want de preselector fungeert vanaf 1,6 MHz als laagste frequentie. Maar voor frequenties rond de 1600 kHz geldt het omgekeerde: zwakke stations, die op de ferrietantenne nauwelijks hoorbaar zijn, kunnen in de stand 'SW' met preselector goed worden ontvangen. De bandbreedte-regeling blijft zowel voor KG- als voor MG-ontvangst werkzaam.

Een simpel, maar uiterst praktisch detail: het apparaat heeft uitschroefbare pootjes om het iets scheef achterover te kunnen zetten. Er is ook een logboek-leeslampje ingebouwd (Memolite)! De gecalibreerde schaal is enkele mm te verplaatsen om een kleine correctie aan de hand van de frequentieteller mogelijk te maken. Overigens is deze trommelschaal natuurlijk slechts een overblijfsel uit het vorige tijdvak: alle afstemhandelingen kunnen met de tien omwentelingen makende afstemknop plus aflezing op de LED's ook zonder de zichtbare trommel geschieden.

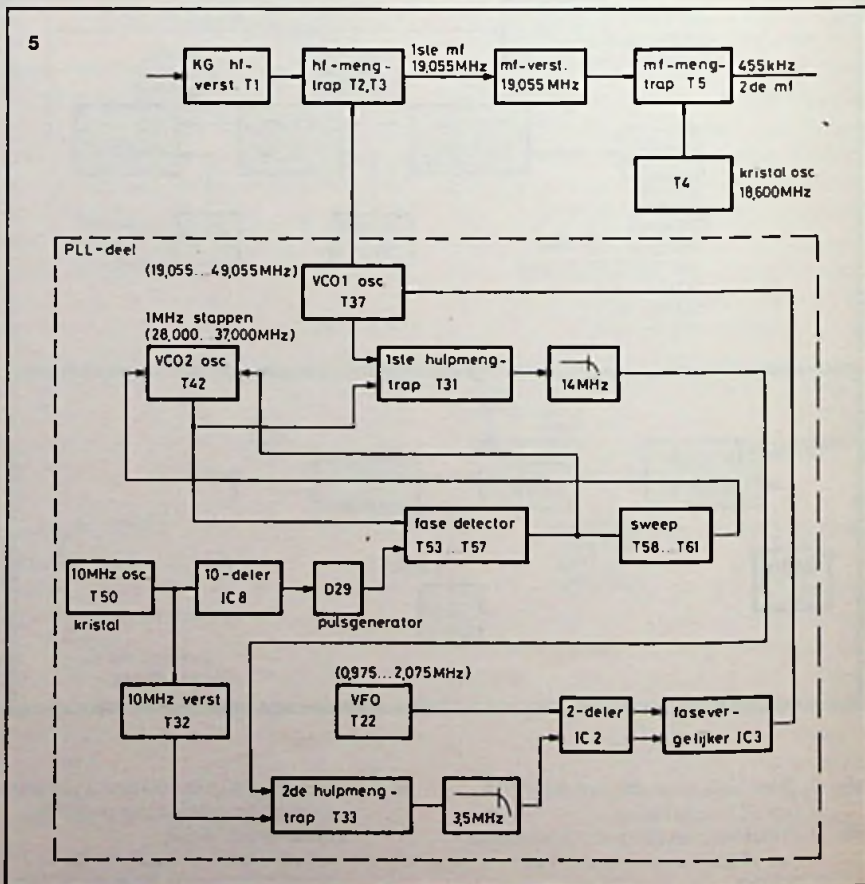
Over de ontvangst kunnen we kort zijn: voortreffelijk op alle frequentiegebieden, wanneer de preselector niet wordt vergeten. Een geringe storing werd soms ondervonden door een sterke telegrafiezender op de mf,

19,055 MHz, bij ontvangst van zenders in het gebied van 15,000 tot 15,999 MHz. Bij ontvangst van sterke zenders is deze storing uiteraard het minst hinderlijk maar als dan de preselector niet accuraat is afgestemd, wordt de stoorzender sterker. Maar dit is dan ook het enig negatieve puntje, dat we bij de testperiode konden ontdekken. Frequentiestabiliteit en nauwkeurigheid zijn uitstekend en de omschakeling op de verschillende mogelijkheden geeft geen problemen. Alle bedieningsorganen die bij elkaar behoren zijn met een gekleurd tekenje aangegeven.

Ook amateur en andere uitzendingen met enkelzijband (USB of LSB) waren correct te ontvangen. Merkwaardig in dit verband was de toevallig beluisterde uitzending van de DX-club Radio World Program Radio Moskou, waarbij een uitvoerige technische explicatie van voor- en nadelen van de EZB-techniek werd gegeven. Daarbij werd, als de op één na beste methode om EZB te ontvangen, aanbevolen om twee gewone AM-ontvangers dicht bij elkaar te plaatsen en iets verschillend af te stemmen. 'Hierbij moet rekening

- afb. 5 PLL-schakeling zoals toegepast in de Sony ICF-6800W kortegolf ontvanger.
- afb. 6 Relatie tussen de frequentie van de VFO, de middengolfrequentie en de schaalverdeling voor kortegolf 0 tot 1000 kHz (trommelschaal).
- afb. 7 Constructie van een dipoolantenne.
- afb. 8 Breedbandantenne voor 6 tot 17 MHz.

worden gehouden met de in de extra-ontvanger toegepaste mf. Stel, dat de hoofdontvanger op 10,000 MHz is afgestemd en de mf van de ontvangers is 465 kHz. Dan moet de hulpontvander worden afgestemd op 10930 of 9070 kHz, om de ontvangst van coherente spraak op 10,000 MHz mogelijk te maken.' Aldus de commentator van de genoemde DX-club. Ik betwijfel of dit werkt, want als men al een oude kortegolfontvanger met een mf van slechts 465 kHz heeft, dan is de oscillatorfrequentie niet  $2 \times 465$ , maar slechts  $1 \times 465$  kHz van de te ontvangen frequentie verwijderd. De spiegel-



frequentie ligt wel op een afstand van  $2 \times$  de mf van de te ontvangen frequentie.

Met de 'Mode' schakelaar in de stand USB of LSB/CW wordt de tellerfrequentie gecorrigeerd met 2 kHz, zodat deze tellerfrequentie overeenstemt met de werkelijke frequentie van de onderdrukte draaggolf. Het verdient aanbeveling om bij het afstemmen van een EZB-station de afstemknop (nog) langzamer dan bij gewone AM-ontvangst te draaien. Een druk-trek knop met een extra fijnregeling zou o.i. hier op zijn plaats zijn.

In tegenstelling tot de bij het publiek gevestigde mening, dat een goed toestel zonder antenne kan werken (vroegere reclamekreten: ontvangst op een breinaald e.d. hebben die mening tot stand gebracht), is een goede antenne van groot belang voor de beste ontvangst van zenders uit ver verwijderde landen. De gebruiksaanwijzing besteedt hier veel aandacht aan en wijst er op dat een staafantenne, hoewel in veel gevallen voldoende, toch vooral in een gebouw met een betonconstructie geen optimale ontvangst geeft.

In het ideale geval dient de lengte van een antenne aangepast te zijn aan de gewenste frequentie. Bij zenders is dat een vanzelfsprekende voorwaarde om een redelijk rendement te verkrijgen. Gaat het bij ontvangst om een bepaald moeilijk te ontvangen station, dan is de optimale lengte:

$$L \text{ (meter)} = \frac{143}{\text{freq. (MHz)}}$$

Deze antenne dient men zo hoog mogelijk en eventueel haaks op andere elektrische leidingen aan te brengen. Een dipoolantenne kan een goede, storingsvrijere ontvangst opleveren, omdat de toevoerleiding tussen antenne en toestel als afgeschermd leiding (coax-kabel) kan worden uitgevoerd. De totale antennelengte is weer gelijk aan  $143/f$  (MHz). Een dergelijke dipoolantenne heeft een méér uitgesproken voorkeurfrequentie, dwz. voor andere frequenties is de ontvangst slechter. Afb. 7 geeft een voorbeeld van een constructie, zoals die door Sony wordt aanbevolen.

Het recept voor een breedbandige antenne, die zeer geschikt is voor ontvangst van zenders in het gebied van 6 tot 17 MHz is getekend in afb. 8. Deze antenne en ook de enkele dipoolantenne van afb. 7 hebben een bepaald richteffect, waardoor de beste ontvangst plaats heeft uit richtingen loodrecht op de antennendraad (of draden). De gebruiksaanwijzing verstrekt duidelijke aanwijzingen voor de correcte aansluiting van de verschillende antennes.

De verbinding van de buitenmantel ('aarde') van de coaxkabel met een deel van de antenne is niet ideaal omdat de afschermdende werking dan verloren gaat. Beter is het, gebruik te maken van een zogenoemde balun, een aanpassing van asymmetrisch naar symmetrisch. Zo'n balun kan zelf worden gemaakt van een stuk coaxkabel, maar ook met een ringkern. Deze baluns met ringkern zijn o.a. verkrijgbaar bij Mecom, Postbus 40, Bedum. Bestelnummer is RKB1002 voor de verhouding 1 : 1 en is voor coaxkabel 50 à 76 Ω te gebruiken, ook voor zenddoel-einden.

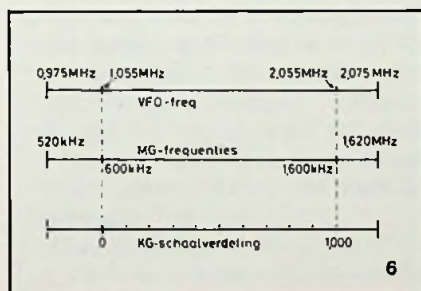
Het toestel heeft een gemakkelijk toegankelijk batterijvak onder de deksel die opklapbaar boven het toestel is aangebracht. Op dit klapdeksel is een wereldtijdtabel in GMT en een afstandsschaal in km t.o.v. Londen.

De voeding voor de Sony ontvanger kan geschieden uit het lichtnet, 240, 220 of 110 V wisselspanning, of met 6 monocellen, of uit een 12 V accu met hulp van een leverbare auto-accukabel type DCC130.

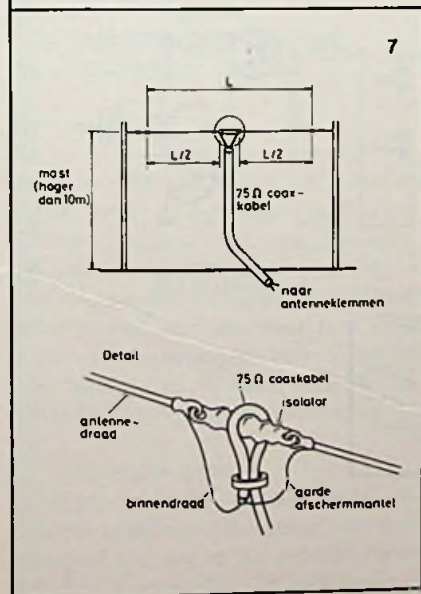
Er is een aansluiting voor een 'timer', een schakelklokje dus, waarmee het toestel op vooraf te bepalen tijdstippen zowel in- als uitgeschakeld kan worden. Verder zijn er contactbussen voor hoofdtelefoon, oortelefoon en voor een bandrecorder.

Het gedeelte voor FM-ontvangst heeft een eenvoudig rond schaalje waarop de FM-band 87,5 tot 108 MHz is aangegeven. De goede hoge en lage tonen regelaars komen in dit gebied het meest tot hun recht, hoewel er voor betere spraakweergave ook op kortegolf een zeer nuttig gebruik van kan worden gemaakt. De FM-schaalverlichting reageert in hetzelfde ritme als een niet eens overdreven basweergave en doet dus hoogst 'modern' aan. De afstemindicator deed bij onze test-ontvanger bij FM-ontvangst geen dienst, hoewel dit volgens de gebruiksaanwijzing normaal wél mogelijk moet zijn.

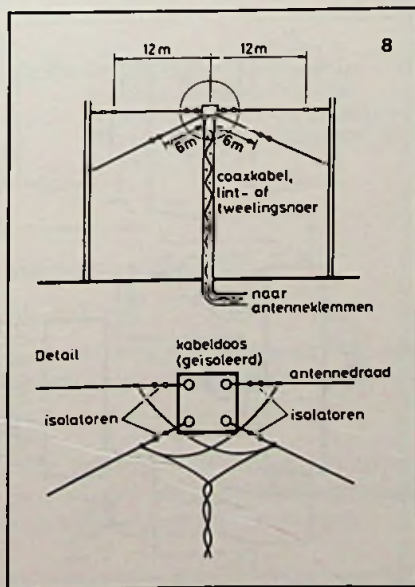
Het apparaat, robuust en solide uitgevoerd, ook voorzien van een 'Prüfziffer' voor geautoriseerde toepassing voor de Duitse scheepvaart, wekt de indruk dat er een passende afsluitkap bijgeleverd kan worden. In de technische gegevens wordt dit detail echter niet besproken. Samenvattend, een apparaat dat de geïnteresseerde kortegolfluisteraar van harte kan worden aanbevolen!



6



7

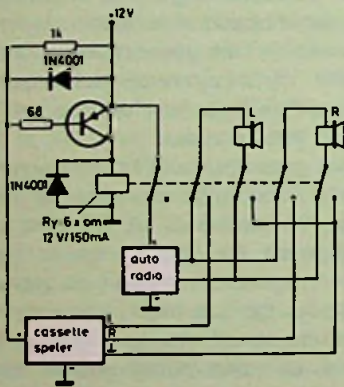


8

# LEZERS PEINSDEN

## Autoradio-luidspreker automatisch

Tegenwoordig zijn veel auto's voorzien van zowel een los cassettedeck als een autoradio. Wil men voorkomen, dat de apparaten elkaar beïnvloeden, dan zijn er al gauw drie luidsprekers nodig. Dat geeft plaatsingsproblemen. Bij gebruik van de schakeling in afb. 1 kan met twee



luidsprekers worden volstaan. Bij het inschakelen van de cassettespeler worden automatisch de luidsprekers omgeschakeld van radio naar cassette. De voedingsspanning van de radio valt hierbij weg.

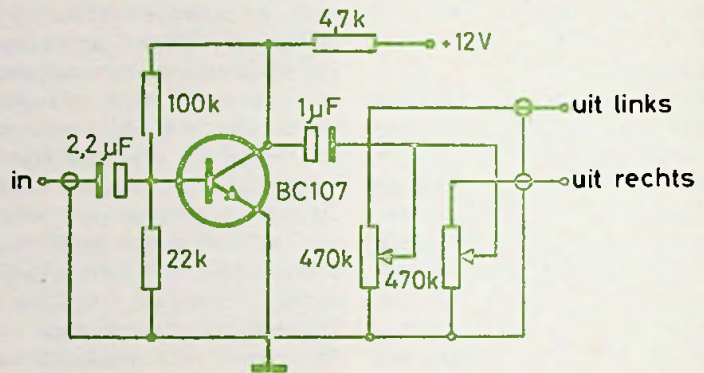
H. Roovers,  
Wouw.

## Monomicrofoon voor stereomengpaneel

Met deze schakeling (zie afb. 2) kan men een monomicrofoon op een stereomengpaneel aansluiten via een dynamische pickup ingang. Hiermee is het mogelijk het geluid van links naar rechts te verschuiven.

Ook kan door het in de middenstand zetten van beide potentiometers weer een monosignaal worden gecreëerd. Let wel: de beide delen van de potentiometers dienen andersom te worden aangesloten.

J. Slagter,  
Slootdorp.



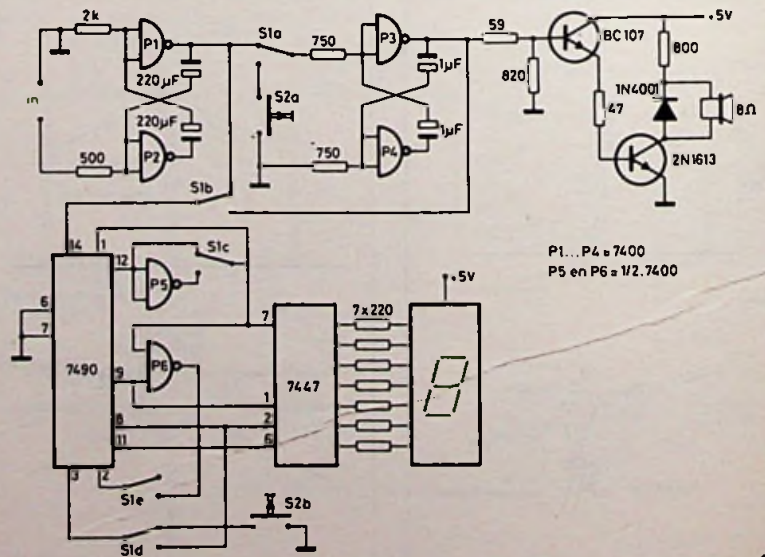
2

## Elektronische dobbelsteen/aanraakspel

In de getekende stand van S1 werkt deze schakeling als aanraakspel (zie afb. 3). Aan de ingang komen twee contacten, die elkaar niet mogen raken (draad met bochten en een oogje bijvoorbeeld). Raken deze elkaar toch, dan hoor je een toon en gaat de teller een stapje verder. Bij langer

aanraken gaat de teller ook verder. Poorten 1 en 2 vormen een a-stabiele multivibrator. S2 zorgt voor het resetsignaal. In de andere stand van S1 werkt de schakeling als elektronische dobbelsteen. Door P5 en S1c verschijnt er geen nul op de uitlezing. De 7490 begint bij één en wordt na zeven gereset op één. S2 dient hier om te 'gooien'.

W. Huiskamp,  
Winterswijk.



P1...P4 = 7400  
P5 en P6 = 1/2.7400

3



# DYNAMICA

## VAN DRAAISPOELMETERS

Ir. M. WINDELS

De meeste paneel- en universeelmeters zijn voorzien van het type Deprez-d'Arsonval draaispoelmeters. Ze bestaan uit een draaibare spoel opgehangen aan een torsiedraad. De spoel is bovendien geplaatst tussen de polen van een permanente magneet (afb. 1). Binnenin de spoel, doch niet vast verbonden ermee, is een weekijzeren cilindertje geplaatst. Dit verzekert dat de magnetische veldlijnen altijd radiaal in- en uit treden (afb. 2). De beweging van de spoel wordt door 5 factoren bepaald.

### 1. Aandrijvend koppel $M_d$ (afb. 3).

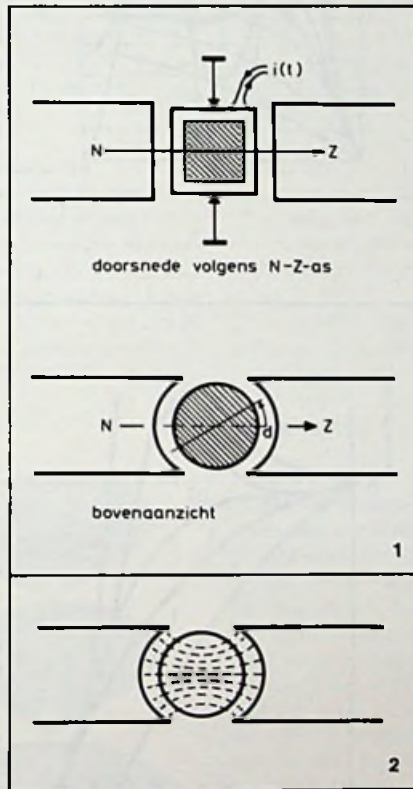
Voor de verticale geleiders van de spoel staat de stroom loodrecht op de magnetische inductie  $B$ . Een geleider, waardoor een stroom  $i(t)$  loopt, geplaatst in een magneetveld  $B$ , ondervindt dan de kracht  $F$ . Deze krachten veroorzaken een koppel dat de spoel doet draaien om haar as. Het aandrijvend koppel  $M_d = n \cdot B \cdot S \cdot i(t) = C \cdot i(t)$ .  
 $n$  = aantal windingen van de spoel,  
 $B$  = de magnetische inductie van de permanente magneet,  
 $S$  = oppervlakte van de spoel,  
 $i(t)$  = stroom door de spoel.

### 2. Torsiekoppel $M_{t0}$

De spoel is opgehangen aan een torsiedraad. Als de spoel om haar as draait, werkt er een tegengesteld gericht torsiekoppel. Dit koppel is evenredig met de hoekverdraaiing  $\alpha$ :  $M_{t0} = k \cdot \alpha$ . Deze torsie kan je vergelijken met het indrukken van een veer, hoe meer je de veer samendrukt, hoe harder de veer terugduwt. Je moet dus een tegenwerkende kracht overwinnen.

### 3. Traagheidskoppel $M_{tr}$

De spoel heeft een zekere traagheid. Om de staat van beweging van een draaibaar lichaam te veranderen moet je kracht aanwenden. Dit resulteert in



afb. 1 Ophanging van de spoel in het veld van de permanente magneet.

afb. 2 De weekijzeren cilinder verzorgt het radiaal in- en uit treden van de veldlijnen.

een traagheidskoppel.

$$M_{tr} = J \cdot \frac{d^2\alpha}{dt^2}$$

$J$  = het traagheidsmoment van het spoellichaam om de wentelingsas,

$\frac{d^2\alpha}{dt^2}$  = de 2de afgeleide functie van  $\alpha(t)$  = de hoekversnelling, de snelheid waarmee de hoeksnelheid verandert.

### 4. Elektromagnetisch dempkoppel $M_e$

Daar de spoel beweegt in een magneetveld ontstaat in de spoel nog een inductiestroom  $i'(t)$ . Volgens de wet van Lenz zal hij tegengesteld gericht zijn aan de oorspronkelijke stroom  $i(t)$ .

$$i'(t) = - \frac{B \cdot n \cdot S}{R_i} \cdot \frac{d\alpha}{dt} = - \frac{C}{R_i} \cdot \frac{d\alpha}{dt}$$

$$R_t = R_1 + R_2$$

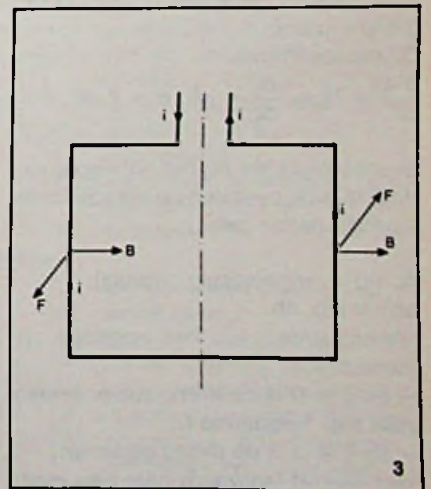
$R_1$  = weerstand van de spoel,

$R_2$  = inwendige weerstand van het te meten circuit,

$\frac{d\alpha}{dt}$  = de 1ste afgeleide functie van  $\alpha(t)$ .

$i'(t)$  is proportioneel met de ogenblikkelijke snelheid van de beweging. Dit is kenmerkend voor een inductiever-schijnsel. Zoals de stroom  $i(t)$  een aandrijvend koppel  $C \cdot i(t)$  doet ontstaan, zo zal de inductiestroom  $i'(t)$  een tegenwerkend koppel  $C \cdot i'(t)$  doen ontstaan: het elektromagnetisch dempkoppel  $M_e$ .

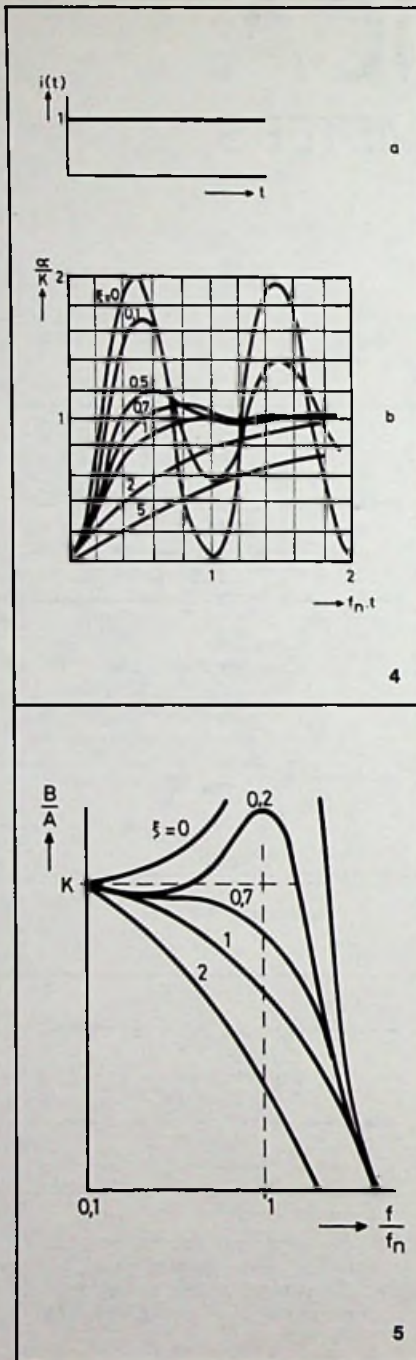
$$M_e = \frac{C^2}{R_t} \cdot \frac{d\alpha}{dt}$$



afb. 3 De krachtwerking op één winding resulteert in een aandrijvend koppel.

# draaispoelmeter

- afb. 4a Eenheidstap =  $i(t)$ .  
 b. Antwoord op een eenheidstap =  $\alpha(t)$ .  
 afb. 5 Antwoord op een sinusoidale ingangsspanning.



## 5. Wrijvingskoppel $M_w$

Bij de beweging van de spoel en de naald geschiedt ook wrijving: luchtwrijving. Deze wrijving is proportioneel met de snelheid.

$$M_w = l \cdot \frac{d\alpha}{dt}$$

De dynamische bewegingsvergelijking van de spoel (en dus ook van de naald) beschrijft  $\alpha(t)$  als functie van  $i(t)$ :

$$M_d = M_{I_0} + M_{I_r} + M_e + M_w.$$

Dit leidt tot de volgende differentiaalvergelijking:

$$J \cdot \frac{d^2\alpha}{dt^2} + f \cdot \frac{d\alpha}{dt} + k \cdot \alpha = C \cdot i(t)$$

$$f = l + \frac{C^2}{R_1}$$

We voeren nieuwe notaties  $\xi, \omega_n$  en  $K$  in, deze zijn:

$$\xi = \frac{f}{2\sqrt{kJ}} \quad K = \frac{C}{k} \quad \omega_n = \sqrt{\frac{k}{J}}$$

$\xi$  = totale dempingscoëfficiënt,  
 $\omega_n$  = eigenpulsatie van de vrije ongedempte trilling.

Dit resulteert in:

$$\frac{d^2\alpha}{dt^2} + 2\xi\omega_n \frac{d\alpha}{dt} + \omega_n^2 \cdot \alpha = K \cdot \omega_n^2 \cdot i(t)$$

Beschouwen we nu het antwoord van dit 2de orde systeem op verschillende ingangsspanningen.

A.  $i(t)$  = eenheidstap (afb. 4a),

$\alpha(t)$  = afb. 4b.

Hierbij kunnen we het volgende opmerken:

- als  $\xi = 0$  is de trilling zuiver sinusoidaal met frequentie  $f_n$ ,
- als  $\xi \neq 0$  is de trilling gedempt;  $\alpha(t)$  gaat relatief langzaam naar een evenwichtswaarde  $K$ ,
- als  $\xi < 1$  zijn er bovendien schommelingen rond de evenwichtstand.

We spreken van:

- $\xi = 0$  ongedempte trilling,
- $\xi < 1$  ondergedempte trilling,
- $\xi = 1$  kritisch gedempte trilling,
- $\xi > 1$  overgedempte trilling.

Deze dempingsfactor, die de snelheid bepaalt waarmede de naald haar evenwicht bereikt, kunnen we onder controle houden. Het volstaat  $R_1$  te regelen. Ook kan men mechanisch de demping aanpassen. In de praktijk verkiest men een uitwijking die een weinig ondergedempt is. Dit verzekert dat de stabiele stand voldoende vlug wordt bereikt.

B.  $i(t)$  = sinusoidaal =  $A \cdot \sin(\omega t)$

De hoekverdraaiing  $\alpha(t)$  zal dan in regime ook sinusoidaal zijn met dezelfde frequentie:  $\alpha(t) = B \cdot \sin \omega t$ . Of we deze schommeling van de naald zullen kunnen waarnemen hangt af van haar amplitude  $B$ . Met de gebruikelijke meters zal men, bij wisselstroom, tenzij de frequentie laag is, geen uitwijking zien. Afb. 5 toont de amplitudeverhouding  $B/A$  als functie van de verhouding  $f/f_n$ . Tenzij dat  $f \ll f_n$  zal dus  $B$ , bij vaste  $A$ , vlug onbeduidend klein worden. De naald heeft geen zichtbare uitwijking. De fysische uitleg zit hem hierin dat de traagheid van de spoel de te vlugge frequenties niet kan volgen! 50 Hz is zeker veel te vlug! ( $f_n \approx 10$  Hz.)

## VIDEO- EN BEELDPLAAT-PRESENTATIE FIRATO 1980

Op zaterdag 6 september a.s., aanvang 14.00 uur, in de Glazen zaal van het RAI-gebouw te Amsterdam.

Ter gelegenheid van het uitbrengen van:

- de eerste Nederlandse educatieve beeldplaat door de Stichting Teleac;
- het boek 'Toekomstbeeld' van Chriet Titulaer, door uitg. Strengholt;
- het jaarboek 'Videoscoop 1980/81' door uitg. De Muiderkring en drij. Onnes.

# ACTIVITEITEN REVUE

## Nieuwe Deense weergevers onder de naam Skania

Onder supervisie van Jamo en kwa ontwerp ook daarmede sterke gelijkenis vertonend zijn een drietal 'low-budget' weergevers ontwikkeld, welke in ons land onder de naam Skania op de markt worden gebracht. Het drietal heeft vermogens van achtereenvolgens 40, 50 en 70 W met overbelastingindicatie op de twee grootste modellen en een zeer gunstige prijs/kwaliteit verhouding.



Jamo zelf lanceerde onlangs vier nieuwe hoofdtelefoons, twee weergevers belastbaar tot 125 W sinus en een speciale Disco weergever voor grote vermogens rond 230 W muziek.

*Inlichtingen: NAHO BV, Prinsengracht 655, 1016 HV Amsterdam.*

## Sennheiser profipower microfoon

Sennheisers jongste solistenmicrofoon heeft een uitgesproken richtkarakteristiek met grote voor/achter-verhouding over het gehele frequentiegebied en is zeer ongevoelig voor contactgeluiden en subsone frequenties van luchtverversingsinstallaties. De Sennheiserrevue beleefde zijn tiende uitgave. Daarmee is men begonnen met een losbladig informatiebulletin, de Sennheiser infotheek genaamd, waarin tussen-

tijds nieuws kan worden opgeborgen.

*Inlichtingen: Kinotechniek, Jan van Gentstraat 160, Badhoevedorp.*

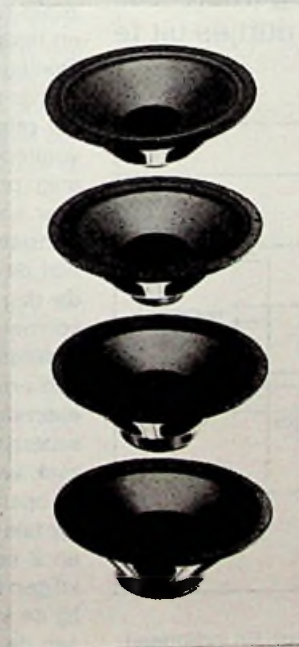
## Nieuwe loot aan Hi-lo stam

Met slechts 38 x 19 x 23 cm neemt Hi-lo's nieuwste basreflexweergever Kalliope minder plaats in dan men haar krachtens het ruime frequentiegebied (50 ... 23000 Hz) zou toekennen. Een tweewegssysteem voor versterkers van 30 tot 100 W, uitgerust met een LED overbelasting indicator.

*Inlichtingen: Hi-lo BV, Nijverheidsstraat 19, 1521 NG Wormerveer.*

## Nieuwe lagetonen luidsprekers van Philips

In het luidsprekerassortiment van Philips zijn vier nieuwe kleine lagetonenluidsprekers voor kastinhouden van 25 en 15 l opgenomen. De diameters zijn 20 en 17 cm, belastbaarheden in kast van 30 tot 60 W, resonan-



tiefrequenties in de kast achtereenvolgens 42, 39, 35 en 45 Hz.

*Inlichtingen: Philips Persdienst, Postbus 523, 5600 AM Eindhoven.*

## Drie Syntovox vocoders

Muziekgroepen die in hun repertoire bijzondere effecten,

stemmen en klanken willen opnemen, bereiken schier ongebreidelde mogelijkheden met het Syntovox vocodersysteem. Er staan drie modellen op het programma, waarover men zich thuis kan laten informeren door aanvraag van een demonstratie grammofoonplaat.

*Inlichtingen: Synton Holland BV, Postbus 83, 3620 AB Breukelen.*

## 75 Paramount films op Amerikaanse videoplaten

RCA en Paramount zijn overeengekomen dat RCA vijfenzeventig van Paramount's beste speelfilms op de Selecta Vision videoplaat mag uitbrengen. De Selecta Vision techniek werkt niet optisch, zoals bij de Philips VLP, maar tast langs mechanische weg een digitaal spoor van putjes af, die aan de tastpunt capaciteitsvariëaties opleveren.

Uit deze informatie ontstaat het audio- en videosignaal.

*Inlichtingen: RCA House, 50 Curzonstreet, Londen W1Y 8EU, Engeland.*

## Plaatonderhoudsmateriaal van NAHO

De AM-static-off koolstofvezelborstel dringt met zijn ragdunne haren tot in de bodem van de plaatgroef door en maakt de plaat in één veeg antistatisch. Hij neemt het stof op zonder dit voor zich uit te duwen. De MB-recordmate is een andere borstel in een kleine handzame omhulling, welke na uitklappen een groot oppervlak verkrijgt en daardoor eenzelfde reiniging voor zijn rekening neemt.

*Inlichtingen: NAHO BV, Prinsengracht 655, 1016 HV Amsterdam.*

## Regeling noodverkeer waterrecreatie met MARC-apparatuur

De verwachting is gerechtvaardigd dat het gebruik van MARC-apparatuur door o.a. waterrecreanten en sportvisseren een grote vlucht zal nemen, aangezien het om relatief goedkope apparatuur gaat. De 22 kanalen van de 27 MHz-band zijn bestemd voor zogenaamd 'sociaal' verkeer. Daarnaast kan MARC ook een be-

langrijke andere functie vervullen ten dienste van de waterrecreatie en sportvisserij, bijv. het nood-, veiligheids- en nautisch verkeer. Wij – en met ons een groot aantal bonden, verenigingen en instellingen – adviseren alle gebruikers van MARC-apparatuur dringend om op vrijwillige basis kanaal 9 uitsluitend als kanaal voor nood-, spoed- en veiligheidsverkeer aan te wenden en kanaal 14 als algemeen oproepkanaal, zoals dat reeds te land gebeurt.

Continue luisterposten op kanaal 9 en 14 zijn er nog niet over het gehele land, maar wij hopen dat in de toekomst regionale luisternetten kunnen worden opgebouwd.

*Uit: 'De reddingboot', blad van de K.N.Z.H.R.M., Spinozastraat 1, Amsterdam.*

## Sony U-matic recorder met montagefaciliteit

Het professionele en semiprofessionele videoprogramma van Sony werd uitgebreid met de draagbare kleurencamera



DCX-1640 P en de draagbare U-matic recorder VO-4800 P, met welke laatste zeer aantrekkelijke montages kunnen worden verricht. Naast de nieuwe professionele recorder BVU-50 verdient ook de effectgenerator SEG-1210 P vanwege zijn bijzonder aantrekkelijke speel mogelijkheden bijzondere opmerksaamheid.

*Inlichtingen: Brandsteder, Jan van Gentstraat 119, 1171 GK Badhoevedorp.*

## EMI banden en cassettes op nieuw adres

Sonorim BV en dochterbedrijf Kolmer Magnetic Tape, beide vertegenwoordigers van EMI-cassettes, -geluidsbanden en -accessoires, zijn verhuisd van Amsterdam naar Vinkeveen.

*Inlichtingen: Sonorim BV en Kolmer Magnetic Tape, Wilgenlaan 43, 3645 EM Vinkeveen.*

# LIJNTREKKER

## EEN SCHAKELING VOOR LUIE ELEKTRONICI

N. J. R. VAN EIKEMA HOMMES

Iedere amateur-elektronicus zal het verschijnsel wel kennen: de oude televisie, soms nog werkend, anders niet, geschonken door de één of andere suikeroom onder het motto 'jij weet er zoveel van af, je zal hier vast wat aan hebben.'

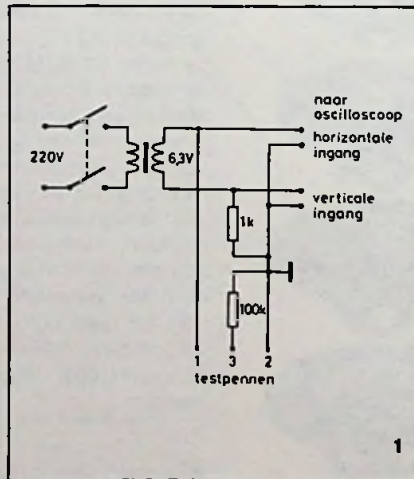
Nadat het ding een poosje vreselijk in de weg heeft gestaan, is het moment aangebroken waarop er iets aan gaat gebeuren. Herstel is vaak niet meer lonend, slopen des te meer. Alleen al de halfgeleiders, die in enkele minuten te verwijderen zijn, maken dit nuttig om dan nog maar niet te spreken, vooral bij kleuren-TV's, van de geweldige hoeveelheden elco's, condensatoren, weerstanden en montagemateriaal. Met enige bedrevenheid is alles er in een paar uurtjes uit te halen. Maar dan...

Wat is er allemaal nog goed en hoe krijgen we het opgeruimd? Het laatste is een kwestie van stug doorwerken en erg tijdrovend. Het eerste is vooral moeilijk bij de transistoren en dioden: hoe zie je gemakkelijk of het geval nog bruikbaar is?

Nadat de eigen werktafel op de boven beschreven wijze weer eens met enkele centimeters onderdelen bedekt was geraakt werd besloten om alles maar eens op te ruimen. De tafel was nu wel netjes, maar de ladenkast eronder, vol met schema-ideeën en groot spul, mocht ook wel eens een beurt hebben. Denk hier niet te gering over: de stapel was bijna 20 cm hoog. Maar wat er allemaal niet tevoorschijn komt...

Zo ook het idee voor deze schakeling. Een in haast gekrabbeld schemaatje op een giro-envelop. De herkomst is nog steeds duister, het idee echter prima. Je zou zo op de scoop kunnen zien of een onderdeel nog goed was.

Zo'n ontdekking heeft onmiddellijke stopzetting van het opruimen tot gevolg. Er moet worden geëxperimenteerd. Vlug wat solderen en de zaak



kan worden geprobeerd. En inderdaad: een mooie horizontale lijn op de scoop. Worden de testpennen (1 en 2 in het schema, afb. 1) tegen elkaar gehouden, dan wordt meteen een verticale lijn zichtbaar. En met een weerstandje ontstaat een schuine lijn. De diode, het tweede onderdeel dat genoemd staat op het papiertje, geeft een mooie winkelhaak te zien: sperreren en geleiden. Zoiets is vreselijk leuk om een poosje

mee te spelen. Een condensator blijft een cirkeltje te geven en een spoel doet ook zoiets. Serie- en parallelschakeling geven eveneens schitterende beelden.

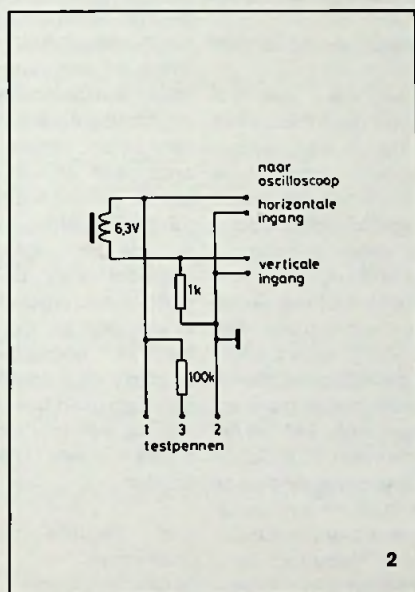
Toch rijst na enige tijd de vraag, of er niet meer mee te doen is. Dioden testen is leuk, maar dat kan met de universeelmeter ook. Als er nou een transistor mee getest zou kunnen worden, zou het nog veel mooier zijn. Er wordt wat geprutst, waarna het zener-effect van de BE-overgang erg mooi zichtbaar wordt, maar meer is nog niet mogelijk. Dan opeens een prachtig idee, verwezenlijkt in het weerstandje van 100 kΩ en testpen 3 in het schema van afb. 1. Opnieuw een transistor aangesloten en het resultaat is verbluffend. Het zener-effect is nog steeds zichtbaar, de versterkingsfactor is te bepalen en na enig proberen blijkt het mogelijk om zeer snel vast te stellen om wat voor transistor (NPN of PNP) het gaat en wat de aansluitingen zijn. De rest van de dag wordt gebruikt om een bakje vol met uit sloop-apparaten afkomstige transistors te testen. De zaak werkt subliem en feilloos worden slechte exemplaren eruit gehaald. Wie het schema goed bekijkt ziet direct hoe de zaak werkt. De wisselspanning komt bij open testpennen alleen op de horizontale ingang terecht. Wordt tussen 1 en 2 een onderdeel aangesloten, dan krijgen beide ingangen een deel, waarbij de verhouding afhangt van die tussen de aangesloten component en de 1 kΩ weerstand. Bij een totale kortsluiting krijgt alleen de verticale ingang signaal. De 100 kΩ weerstand zit bij de test van een transistor over de collector-basis-overgang, mits de transistor goed is aangesloten. Als de instelling van de scoop met een 1 kΩ weerstand is geijkt (de schuine lijn wordt precies op 45 graden gezet), kan uit de helling van het schuine deel van de curve de

afb. 1 Principeschema.  
afb. 2 Modificatie voor omgekeerd beeld.  
tabel. Scoopbeeld.

stroomversterkingsfactor worden afgeleid; deze is gelijk aan 100x de tangens van de hoek, die dit stuk maakt met de horizontale lijn.

Het is mogelijk, dat de beelden voor PNP- en NPN-transistoren omgewisseld zijn als de schakeling wordt uitgeprobeerd. In dat geval kan, als de scoop niet op beide ingangen voorzien is van een fase-omschakelaar, de aansluiting volgens afb. 2 worden gebruikt.

Het gebruik van de schakeling is kinderlijk eenvoudig. Je sluit het te testen onderdeel gewoon aan en vergelijkt het beeld op de scoop met de voorbeelden in de tabel. Identificatie is dan direct mogelijk. Voor een transistor kan het nodig zijn de aansluitingen enkele malen om te wisselen, maar dan is ook precies te bepalen wat voor één het is,



hoe de aansluitingen zijn, hoe goed hij is enz. Ook bij het nagaan van onderdelenpakketten uit allerlei bedrijven van min of meer twijfelachtig allooi heeft dit apparaatje al uitstekende diensten bewezen, zoals bij het uitzoeken van 100 varicaps, waarvan ongeveer een kwart niet goed zou zijn. Die niet goede dioden waren meestal niet lineair, zodat geen winkelhaak, maar een kromme lijn zichtbaar werd, of ze waren dubbelzijdig geleidend (als twee parallelgeschakelde dioden). Toch zijn dergelijke onderdelen soms nog prima bruikbaar: twee van die niet-lineaire exemplaren zitten nu in een gitaarvervormer, waarmee je het geluid van een buizenversterker kunt nabootsen, zulks tot volle tevredenheid van de musici.

Een vraagpunt is misschien nog de veiligheid van de te testen onderdelen. De piekstroom hierdoorheen is 10 mA, maximaal. Wie dit teveel vindt kan de 1 kΩ weerstand omschakelbaar maken naar 10 kΩ. Ook de 100 kΩ weerstand kan schakelbaar worden gemaakt, om ook exemplaren met grote of kleine versterkingsfactoren te kunnen bekijken. Aan te bevelen zijn dan de waarden 10 kΩ, 100 kΩ en 1 MΩ. De schakeling is dan een bijzonder universeel meetapparaat geworden, dat in iedere elektronica-werkplaats op zijn plaats is en vooral voor de amateur van geweldig veel nut is.

Waarschijnlijk zijn er nog wel meer aanvullingen mogelijk, zoals het inbouwen van ijkweerstand voor het afstellen van de scoop, maar dat, evenals de uitvoering van de testansluitingen, mag iedereen zelf bepalen.

Tabel

| Component               | Testpennen |   |   | Beeld              |
|-------------------------|------------|---|---|--------------------|
|                         | 1          | 2 | 3 |                    |
| open circuit            | x          | x | . | ⊖                  |
| doorverbinding          | x          | x | . | ⊙                  |
| weerstand (47Ω...22 kΩ) | x          | x | . | ⊘                  |
| impedantie              | x          | x | . | ⊙                  |
| diode                   | K          | A | . | ⌒                  |
| transistor              | E          | C | B | ⌒ (NPN)    ⌒ (PNP) |
| transistor              | C          | E | B | ⌒    ⌒             |
| transistor              | B          | E | C | ⌒    ⌒             |
| transistor              | E          | B | C | ⌒    ⌒             |
| transistor              | B          | C | E | ⌒    ⌒             |
| transistor              | C          | B | E | ⌒    ⌒             |

# VOOR U GELEZEN

**Titel:**  $\mu$ -Computers voor zelfbouw 1

**Microprocessor:** SC/MP

**Uitgever:** Uitgeverij Smij, Elektuur BV

**Prijs:** f 20,-

**ISBN:** 90.70/60.12.9

Elektuur brengt in een 94 pagina's tellend boek op A4 formaat een bundeling van haar SC/MP-artikelen. Begonnen wordt met de uitleg van de elementaire opbouw van de microprocessor. Geleidelijk aan wordt een complete microcomputer gebouwd rond de SC/MP, met hex in-uitvoer, 4K RAM-kaart, cassette-interface, en wat eenvoudige software.

D. d. B

**Titel:** Analoge Integrierte Schaltungen

**Auteur:** Miklós Herpy

**Uitgeverij:** Franzis Verlag, München

**Vertegenwoordiger:** De Muiderkring BV, Bussum

**ISBN:** 3-7723-6152-8

**Prijs:** f 86,50

Een zeer goed boekwerk, dat de analoge geïntegreerde schakelingen beschrijft. Het ligt de ontwerper namelijk vaak aan het hart dat men niet alle voordelen van de analoge schakelingen weet te benutten. Het ontbreekt meestal aan gedegen vakliteratuur op dit gebied. Dit boek wil de lezer dan ook een beetje inzicht verschaffen: de schakelingen beter doen begrijpen en de analoge schakeling bruikbaar te maken voor een groter gebied. Daarnaast leert men om in schakel- en functie-eenheden te gaan denken, waarbij theoretische kennis slechts een ondergeschikte rol speelt. Een kort inhouds overzicht: vervaardiging van monolytische geïntegreerde schakelingen, transistor basisschakelingen en IC-schakeleenhe-

den (o.a. overdrachtskenmerken, offsetspanning, temperatuursinvloeden). De opamp wordt nader bekeken en enige bekende, waaronder de 741, worden besproken. Gebruik van opamps, toepassingen, actieve filters, analoge vermenigvuldigers en de toepassing daarvan worden ook nog behandeld.

D. J. F. S.

**Titel:** Transistor handboek deel 4

**Auteur:** J. H. Jansen

**Uitgeverij:** Kluwer BV, Deventer

**Prijs:** f 31,-

'De transistor als hf-versterker'.

Er wordt begonnen met ontvang techniek door middel van populaire transistoren, waarin wordt gespeken over diverse ontvangersystemen als enkelen dubbelzijbandontvangers, directe conversie ontvangers, digitale afstemming, frequente synthese, gebruikte frequentiebanden en diverse modulatiesystemen. Mengtrappen, enkel en dubbel gebalanceerd, diverse oscillatorschakelingen en hun stabiliteit. AM-, FM- en fase-detectors met IC's. Automatische sterkteregeling met de voor- en nadelen op diverse trappen in de ontvanger. Onder het hoofdstuk 'Veldeffect transistoren' worden alle mogelijke, hiermede te maken schakelingen besproken. Het laatste hoofdstuk handelt over de zendtechniek: hf-transistoren voor zender eindtrappen, smalband hf-vermogensversterker voor EZB in klasse AB en breedbandversterkers in push pull met aanpassingstransformatoren.

J. v. d. P.

**Titel:** Handboek elektronische orgels en synthesizers

**Auteur:** B. Drukker en H. Goddijn

**Uitgever:** Kluwer Technische Boeken BV, Deventer

**Prijs:** f 44,00

**ISBN:** 9020109871

De algemene inleiding begint met de vragen: Voor wie is een elektronisch orgel interessant? Heeft 'amusements' muziek een andere aanpak nodig dan 'klassieke' en waarom heeft de 'klassieke' organist een aversie tegen het elektronisch orgel? Daarna volgen achtereenvolgens elektronische-, elektromagnetische en elektrostatie-

sche toonopwekking. Klankvorming en harmonischen, registerfilters en -families, speeltafel, klavieren en hun werking, het zwelpedaal en toucher, vibrato, tremolo, percussie, sustain, nagalm, echo, leslie en phasers. Het hoofdstuk 'De synthesizer' verteld alles over oscillatoren, ruisgeneratoren, ringmodulator, galmveer, ingangsversterkers en de geprogrammeerde synthesizer en enkele merken daarvan. De 'Speeltechniek' vertelt hoe u diverse speelhulpen moet gebruiken en vertelt alles over de vingerzetting, het gebruik van toets- en pedaalwijzers.

In het laatste hoofdstuk 'Enige elektronica en andere elementaire zaken', komen o.a. aan de orde, gelijk- en wisselspanning, geluid, decibel, de luidspreker, de hoofdtelefoon, weerstand, enz. Het aanhangsel geeft een overzicht voor de opleiding elektronisch orgel en wat er zo al aan vast zit. Het boek met harde kaft, is voorzien van talloze foto's en duidelijke tekeningen. Een goed boek voor degenen die zich met elektronische orgels willen gaan bezig houden.

J. v. d. P.

**Titel:** Elektronische meetinstrumenten

**Auteur:** R. Davids

**Uitgever:** Educaboek NV, Culmborg

**Prijs:** f 19,25

**ISBN:** 901122160

Dit boekje is bedoeld voor de afdeling elektrotechniek en elektronica van het MTO en geeft op 96 bladzijden in 6 hoofdstukken, onderverdeeld in een aantal genummerde punten op duidelijke wijze de leerstof weer. De hoofdstukken zijn als volgt: Gestabiliseerde voedingsapparaten, Elektronische voltmeters, Signaalgeneratoren, De elektronenstraal oscilloscoop, Digitale meetapparatuur en schrijvende meters. Het geheel is, waar nodig, met duidelijke tekeningen en foto's aangevuld.

J. v. d. P.

**Titel:** Leerboek elektronica, deel 3

**Auteur:** A. J. Dirksen

**Uitgever:** De Muiderkring BV, Bussum

**Bestelnr.:** 10788

**Prijs:** f 30,00

Deze 6e herdruk behandelt in

17 hoofdstukken op ca. 200 bladzijden de volgende onderwerpen: niet lineaire onderdelen, halfgeleiderdioden, bijzondere halfgeleiderdioden, versterkers, transistoren, toepassingen van transistoren, instelmethode van transistoren, karakteristieken van transistoren, de veldeffect transistor, elektronen buizen, halfgeleiderschakelingen, karakteristieken van halfgeleider schakelementen, FET-karakteristieken, dynamische eigenschappen van versterker vierpolentransistor constanten en vervangschema's en temperatuur problemen bij versterker transistoren. Bij ieder onderwerp zijn duidelijke schema's en grafieken aangebracht ter verduidelijking. Na ieder hoofdstuk volgt een aantal vragen en achter in het boek staan de antwoorden. Met een uitgebreide inhoudslijst en enkele bladen voor notities eindigt dit leerzame boek.

J. v. d. P.

**Titel:** Elektrische meettechniek 2

**Auteur:** Ir. J. A. Huijsen

**Uitgever:** Educaboek NV, Culmborg

**Prijs:** f 32,50

**ISBN:** 9011223020

Dit boek is voor de aankomende middelbare technicus, die voor meetproblemen aan elektrische apparaten wordt geplaatst een welkome en leerzame aanvulling. Op duidelijke wijze wordt in 21 hoofdstukken de leerstof behandeld. Waar nodig wordt de stof aangevuld met tekeningen, grafieken en foto's. Behandeld wordt de theorie van meetinstrumenten zoals: aanpassing, gevoeligheid, nauwkeurigheid, en onstabieliteit. Meetmethoden als: uitslag, nul, substitutie, analoge en tel, worden afzonderlijk behandeld. Daarna passeren de volgende soorten meters de revue: elektrodynamische, bimetaal, registrerende, analoge frequentie, fase, fase volgorde, nulvolt, synchronoscoop en synchroniseer combinatie. Elk hoofdstuk is onderverdeeld in een aantal genummerde punten en na elk hoofdstuk volgt een aantal vragen, waarop aan het einde van het boek de antwoorden zijn te vinden en ook de antwoorden op de in de tekst gestelde vragen. J. v. d. P.

# MOS KRIJGT KRACHT

Metaal Oxyde Silicium is de stof waaruit op voortdurend grotere schaal geïntegreerde schakelingen worden opgebouwd. De afkorting MOS staat inmiddels al voor 150 000 componenten – en meer – per chip.

Nu komen uit de MOS-technologie componenten die in staat zijn zeer hoge vermogens te verwerken: het is Siemens gelukt de MOS-technologie voor de fabricage van vermogenshalfgeleiders verder te ontwikkelen. MOS gelijk- en wisselstroomschakelaars voor meerdere kilowatt's kunnen worden gestuurd met een ingangsniveau van 1 mA/5 V. Hiermede zijn de eerste vermogenstransistoren op de markt gebracht die direct verenigbaar zijn met de moderne micro-elektronica. Onder de aanduiding SIPMOS (Siemens Power MOS) komt als eerste een vermogenstransistor met 3 kW schakelvermogen.

De SIPMOS-transistor is een zogenoemde verticale-MOS-transistor, zie afb. 1.

Op een n<sup>+</sup>-substraat (drain) bevindt zich een n-gedoteerde epitaxielaag; hierop komen in p<sup>+</sup>-zones ondergebrachte n<sup>+</sup>-sourcegebieden en n<sup>+</sup>-polysilicium gate-elektroden, die door kwarts zijn geïsoleerd. De gate-elektroden bezitten een roosterstructuur, waarin de sourcegebieden als gaten zijn ingebracht. Voor het maken van een contact wordt de gate-elektrode aan de rand van de chip naar de oppervlakte gebracht.

De source-metallisering bedekt, op het gate-contact na, de totale roosterstructuur en zorgt voor parallelschakeling van de sourcecellen. Een SIPMOS-transistor is dus als het ware een parallelschakeling van enige duizenden MOS-FET's op één chip.

SIPMOS is gebaseerd op het uit het ontwikkelingslaboratorium afkomstige DIMOS-proces (Doppelt Implantiert MOS). Polysilicium-gate-flanken dienen als implantatiemaskers voor de vorming van n<sup>+</sup>-source- en p<sup>+</sup>-barrière-

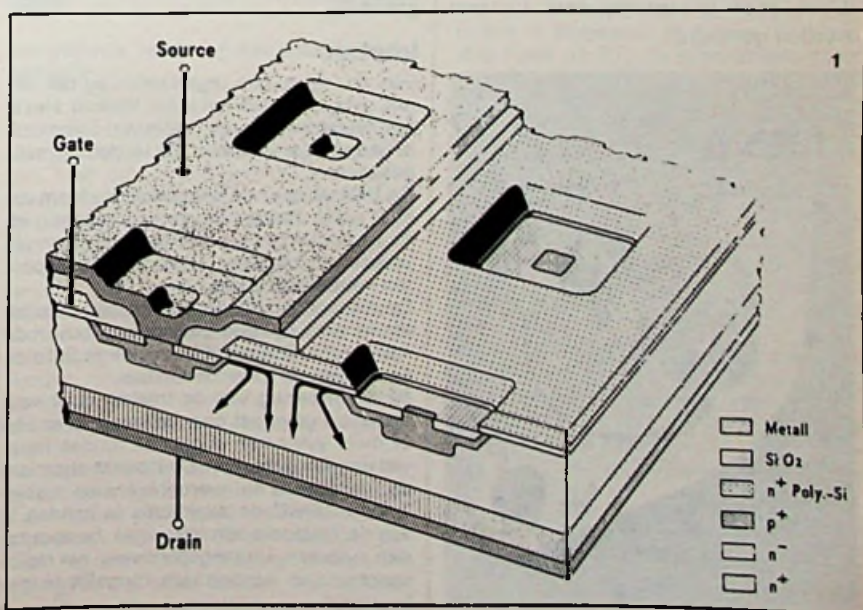
zones. Met dit zelfinstellende implantatieproces kunnen extreem korte kanalen met lengten van minder dan 1 µm worden gerealiseerd. Deze op betrekkelijk eenvoudige wijze in het productieproces toepasbare voordelen

zorgen voor een grote flexibiliteit: SIPMOS-thyristors bijv. zijn in het laboratorium reeds vervaardigd.

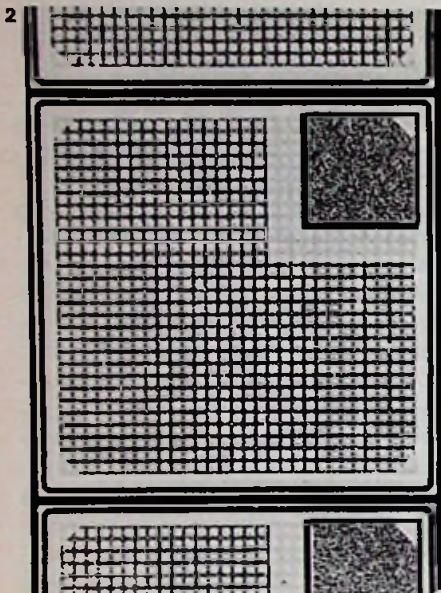
De SIPMOS-transistor verschilt als veldeffecttransistor (MOSFET) in belangrijke mate ten opzichte van de bipolaire transistoren: een zeer laag stuurvermogen, een hoge vermogensversterking, geen second breakdown, een hoge thermische stabiliteit en de mogelijkheid de transistoren op probleemloze wijze parallel te schakelen. Deze transistoren zijn met hun drain-source-spanningen tot 1000 V bij uitsteking geschikt voor de moderne vermogens-elektronica (schakelende voedingen, stroomregeling bij motoren), de datechniek (printers, stappenmotoren) en de auto-elektronica (spanningsregelaars, transistorontsteking, relais etc.).

Eén SIPMOS-chip van 4 × 4 mm brengt het tot een schakelvermogen van 3 kW, zie afb. 2 en 3. Een verder verhogen van het schakelvermogen is zonder meer mogelijk door meerdere SIPMOS-transistoren parallel te schakelen. De duidelijke voordelen – korte schakeltijden, hoog te schakelen vermogen en laag stuurvermogen – rechtvaardigen de verwachting dat de SIPMOS-transistoren geleidelijk de bipolaire transistoren zullen gaan vervangen.

De nieuwe vermogenshalfgeleiders zijn ideale koppellementen tussen de micro-elektronica en de vermogensverbruikers. Een voorbeeld hiervan is de automobiel, waarbij niet slechts de



# SATELLIETEN



tot dusverre toegepaste (bipolaire) vermogenstransistoren (spanningsregelaar voor alternators, elektronische brandstofinspuiting) en relais (achterruitverwarming, elektrische ventilator, groot-/dimlicht, clignoteur, interval-schakelaar) zullen worden vervangen, doch ook een nieuwe reeks toepassingen kan worden gerealiseerd. Zoals bijv. antiblokkeersystemen, het langs elektronische weg sturen van automatische transmissies, niveauregeling en multiplex-systemen, die tot dusverre uit kostenoverwegingen niet of nauwelijks in de moderne auto worden toegepast. Doch nog niet te overzien zijn de nieuwe toepassingsmogelijkheden van SIPMOS-componenten, die direct door microcomputers kunnen worden gestuurd.

**Er wordt met grote regelmaat over satellieten gesproken en geschreven. In onze jaren van onvoorstelbare technische prestaties is dat niet verwonderlijk. Geen onderwerp ligt zo goed in de markt als 'de ruimte' en het gebruik dat daarvan wordt gemaakt.**

**Het is daarom goed eens te inventariseren, waar het bij de satellieten allemaal om draait. Allereerst moet een onderscheid worden gemaakt in satellieten die met een wetenschappelijk doel werden gelanceerd, en andere die onder de categorie 'toepassingssatellieten' vallen.**

De eerste categorie is gericht op bijvoorbeeld meteorologische waarnemingen en aardobservatie in verband met het zoeken naar delfstoffen of de aanwezigheid van bepaalde gewassen.

De 'toepassingssatellieten' hebben een duidelijk commercieel gericht doel. Daarbij gaat het om zaken met een direct aantoonbaar nut. Ze worden gebruikt voor het transport van TV-signalen, maar vooral voor telefonie, telexverkeer en datatransmissie. De verhouding tussen beide soorten satellieten is 1:1. De toepassingssatellieten werken met nationaal gerichte projecten, op basis van internationale samenwerking. Er bestaat een groot aantal organisaties voor onderzoek en toepassing, waarin die internationale samenwerking in goede banen wordt geleid.

## Intelsat

Eén van de oudste organisaties op dat terrein ging al in 1965 van start: Intelsat. Het is een wereldwijde organisatie van communicatiesystemen, waarbij 102 landen zijn aangesloten.

De Intelsat beheert het gehele systeem dat haar naam draagt, dirigeert de toegang en de route van het via de satellieten lopende verkeer en zorgt dat de technische aspecten worden geregeld.

Op dit moment zijn er drie Intelsat-satellieten in werking. Eén bevindt zich boven de Atlantische Oceaan, één boven de Stille en één boven de Indische Oceaan.

Bij de invoering van de Intelsat is er veel discussie geweest over de vraag, of er één of meer systemen in gebruik zouden moeten worden genomen. De Intelsat-organisatie, gebaseerd op overeenkomsten tussen landen, terwijl de exploitatie in handen is van de Telefonie-administraties, besloot tot één systeem. Uitgangspunt was, het radiospectrum zo economisch mogelijk te gebruiken.

Vastgelegd werd, dat wanneer landen los van Intelsat een eigen systeem zouden gebruiken, de dan veroorzaakte economische schade aan Intelsat toegebracht diende te worden vergoed. Een gevolg daarvan is, dat men vóór men met een systeem begint altijd eerst overleg met Intelsat moet voeren.

De commerciële satelliet Intelsat is een soort relaisstation in de ruimte, en bevindt zich 36 000 km boven de evenaar. Ze draait even snel als de aarde, en staat dus schijnbaar stil. De antennes kunnen ook 'vast' worden gericht en behoeven alleen bij schommelingen enige bijsturing. Een signaal wordt van de aarde naar boven gestuurd, daar ontvangen, versterkt en op een andere golflengte weer omlaag gezonden.

Men is met de Intelsat-satelliet thans aan de vijfde generatie toe: volgend jaar wordt de Intelsat-5 gelanceerd. Ter vergelijking: de Intelsat-1 had 240 kanalen beschikbaar voor telefonie óf 1 TV-programma. Bij de Intelsat-5 is dat uitgegroeid tot 12 000 telefoincircuits en 2 TV-kanalen!

Deze cijfers maken duidelijk dat een satelliet geen onbeperkte levensduur heeft. Het verkeer neemt van jaar tot jaar zeer snel toe, en een satelliet raakt 'vol' vóór z'n technische leven om is.

Elke nieuwe satelliet heeft steeds weer een grotere capaciteit dan z'n voorganger, een grotere betrouwbaarheid en – afgezien van capaciteitsontwikkelingen – in principe een langere levensduur.

Die toenemende capaciteit heeft tot gevolg, dat de satellietcommunicatie in feite steeds goedkoper wordt. Verhoudingsgewijs groeit het aantal deelnemers snel, zodat de satellietkosten per deelnemer dalen.

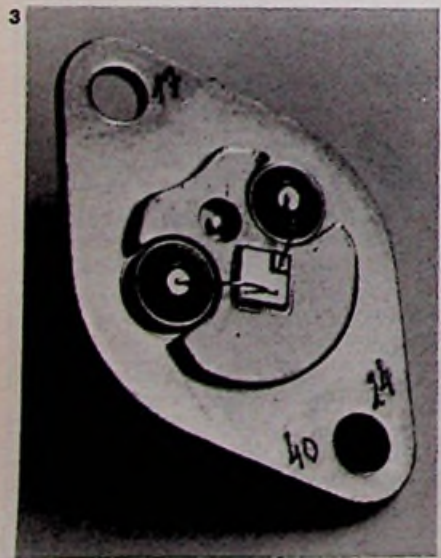
## Eutelsat

Ook in Europa houdt men zich al lang met ruimtevaart bezig. Aanvankelijk ging het ook daarbij om zuiver wetenschappelijke toepassingen, maar geleidelijk aan is men toegroeid naar de toepassingssatelliet.

Het gebruik ervan voor communicatiedoel-einden staat ook hier voorop. Om dat tot verdere ontwikkeling te brengen, hebben 17 Europese PTT's zich in 1977 verenigd in de Interim Eutelsat. Alle technische aspecten zijn uitbesteed aan ESA, de Europese Organisatie voor Satellietcommunicatie.

In Europa heeft men te maken met kleine afstanden en er was al een goed communicatienet. De afhankelijkheid van Intelsat werd echter te groot bevonden.

Naast Intelsat-satellietcommunicatie kennen we straks ook de Eutelsat. Men hoopt





Eutelsat-organisatie. Ook een koppeling met het Amerikaanse systeem wordt overwogen, gezien de grote hoeveelheid Amerikaanse vestingen in Europa. Mocht een dergelijk systeem er komen, dan zal de exploitatie ervan berusten bij de Europese PTT's en niet, zoals in Amerika, bij particuliere ondernemingen.

De Europese Organisatie voor Satellietcommunicatie is bezig met de ontwikkeling van een experimenteel satellietprogramma voor alle toepassingen, zoals de directe ontvangst van omroepsignalen en telecommunicatie voor zakelijke doeleinden: de L-SAT. Dat L-SAT-programma wordt uitgevoerd in een aantal fasen. Allereerst is er de fase van inventariserende studie. Een tweede fase is meer detailgericht. Nederland neemt daarin deel met o.a. Engeland, Zwitserland, Italië en België. Italië richt zich daarbij vooral op het TV-omroep aspect, terwijl Engeland en Nederland interesse hebben voor telecommunicatietoepassingen voor de zakelijke markt. De beslissing tot de bouw van een dergelijke satelliet zal eerst eind 1980 worden genomen.

Tot dusver werd van de satellieten vooral het transport van signalen voor het berichtenverkeer besproken, die via aardse zenders worden uitgezonden. Een heel andere gebied gaat open, als de omroepfunctie van satellieten aan de orde komt.

### TV-zenders

De huidige TV-zenders hebben in feite een beperkte actieradius. Met gebruikmaking van satellieten is echter een zeer groot gebied te bestrijken.



*Een gerichte 'straal' kan een groot gebied bedienen*

Aan een dergelijk gebruik van satellieten zijn echter heel wat haken en ogen verbonden. Men kan bijvoorbeeld vrij gemakkelijk een gebied buiten het eigen land bestrijken. Dat echter is in strijd met de al in 1977 gemaakte afspraken binnen de ITU, waarbij de hele wereld werd 'verdeeld' in posities, kanalen, vermogens en 'straalbundels'. Daarbij koos men voor nationale bedekking, wat inhoudt dat de deelnemende landen zich verplichten de ontvangst van omroepsignalen zoveel mogelijk te beperken tot het eigen gebied, tenzij daarover met andere landen afwijkende afspraken worden gemaakt.

Die beperking tot de eigen landsgrenzen kan zoveel mogelijk worden benaderd door in de satelliet een scherp gerichte antenne te plaatsen, die zelfs via een speciaal 'patroon' het land zo dicht mogelijk omsluit. De stralingsbundel moet daartoe ook zo klein mogelijk worden gehouden, waardoor me-

de een efficiënt gebruik van het frequentiecentrum wordt gemaakt. Voor kleine landen is dat bij de huidige stand van de techniek echter nog niet te realiseren. Radiogolven houden niet bij de grens op, ze nemen langzaam in sterkte af. En hoe kleiner het land is, hoe gemakkelijker de bundel de landsgrenzen kan overschrijden.

Bij de planning is daaraan echter gedacht. Door speciale afstemming van de antenne die op de satelliet is gericht, kan men na een afwijking van 6° niets meer ontvangen. Als gevolg daarvan zal men maximaal 8 satellieten - met elk vijf kanalen - (een zogeheten 'cluster') met één antenne kunnen ontvangen, vooropgesteld althans dat de antennes daarvan op bijvoorbeeld Nederland zijn gericht!

Wanneer zouden nu satellieten voor TV kunnen worden toegepast? Daar speelt allereerst de afweging van kosten een rol.

Zo'n satelliet heeft onderhoud nodig, en er zal een reserve-satelliet aanwezig moeten zijn, alsmede reserve-onderdelen. Voorts speelt de behoefte aan nieuwe programma's een rol. Is die groot, dan kan wellicht van satellieten gebruik worden gemaakt om die te verspreiden.

Een heel ander facet is de kostenafweging tegenover meer conventionele methoden, zoals 'aardse' zenders. In een vlak land als Nederland is het gebruik daarvan nauwelijks een probleem. Waar echter de landen gekozen hebben voor een 100% bedekking, zouden landen als Noorwegen uit geografische overwegingen wel eens de voorkeur aan satellieten kunnen geven om zo het gehele land met TV-programma's te kunnen bedekken. In ontwikkelingslanden zouden dergelijke overwegingen eveneens kunnen gelden. Het huidige zenderstelsel is daar vaak zeer gebrekkig, maar door inschakeling van satellieten zou men daar wat de ontvangst betreft 'in één klap goed zitten'. Het gebruik van satellieten kan ook worden ingegeven door puur commerciële motieven. Luxemburg zou de (onvermijdelijke) straling over de landsgrens op commerciële wijze kunnen benutten.

De Nederlandse PTT volgt al die ontwikkelingen op de voet, maar vindt er geen aanleiding in initiatieven te nemen. In Nederland heeft de PTT bij omroepzaken meer een uitvoerende taak, en treedt als zodanig ook op als adviseur voor de Nozema ten aanzien van de technische en economische aspecten.

### Lancering Europese satellieten

Op dit moment heeft Frankrijk en Engeland ieder plannen voor het lanceren van een eigen omroepsatelliet. Deze zullen omstreeks 1985 operationeel zijn. De experimentele L-SAT zal niet voor 1984 worden gelanceerd.

Het ligt in de bedoeling met de Europese 'Ariane'-raket te zijner tijd de eerste Europese Communicatiesatelliet voor het berichtenverkeer te lanceren. Vermoedelijk zal dat in 1982 het geval zijn.

*PTT-uitgave: Aangetekend*

die in 1983 operationeel te hebben. Het gaat om een technisch zeer geavanceerd systeem, dat te vergelijken valt met de Intelsat-5.

Europa is helemaal 'bij' wat de technische aspecten betreft. De Eutelsat brengt, als puur Europees project, een flink stuk werkgelegenheid mee. Naast de satellieten worden er in Europa 18 grondstations gebouwd. Nederland doet daarbij samen met België.

Een belangrijk lichaam in de Eutelsat-organisatie is de Assemblée, een orgaan waarin alle verbindingen-overeenkomsten worden gesloten. Tot dusver gaat het om overeenkomsten tussen PTT's. De Assemblée heeft echter een werkgroep ingesteld die gaat studeren op een definitieve oprichtingsovereenkomst.

### De Inmarsat

De Inmarsat is weer een organisatie van andere orde. Zij zal als enige het maritiem communicatieverkeer ordenen. Ze valt te beschouwen als een soort Intelsat, maar dan voor mondiaal maritiem verkeer.

De organisatie Inmarsat heeft een voorkeur voor gebruik van de ESA-satellieten. Deze zullen het huidige Amerikaanse Marisat-systeem in de toekomst gaan vervangen. De verkeersomvang van schepen is weliswaar veel kleiner dan het overige communicatieverkeer, maar er is voor de scheepvaart vrijwel geen ander alternatief. Bij het benutten van satellieten staan hier verhoging van de veiligheid en verbetering van de kwaliteit voorop. Het project vraagt een lange voorbereidingstijd, die op een tiental jaren wordt geschat.

Nederland, met z'n intensieve scheepvaart op alle werelddelen, zal t.z.t. misschien een eigen grondstation daarvoor inrichten in Burum.

### Laatste ontwikkelingen

Een geheel nieuwe toepassing van het satellietverkeer is te vinden in Amerika. Daar wil men in '81 starten met het Satellite Business System.

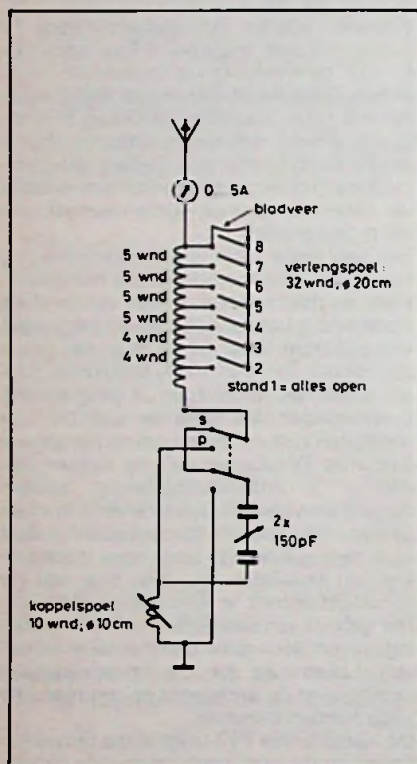
Het gaat daarbij om het gebruik van kleine grondstations, die bij bedrijven gestationeerd zijn en voor allerlei doeleinden kunnen worden toegepast: facsimile, elektronische post, video-conferenties en bijvoorbeeld snelle data-communicatie tussen computers.

Deze toepassing is ook in Europa in studie. Men zoekt daarvoor een eigen systeem, het zogeheten 'Specialised Satellite System', en of die onder te brengen is in de

# SERVICE ERVARINGEN

## EEN MERKWAARDIGE CONSTRUCTIEFOUT: HERINNERING AAN 1940 IN ZEELAND

L. FOREMAN, PAØVT



Schakeling van de antenneverlengspoel voor de afstemming van de antenne op meerdere frequenties.

tabel 1 Schakelstanden en meetwaarden van de antennekoppeling voor de ingreep.

tabel 2 Schakelstanden en meetwaarden van de antennekoppeling na de ingreep.

Als instructeur en radiotelegrafist-telefonist was ik in 1940 ingedeeld bij het Marine Commandement in Middelburg. Aan de feitelijke oorlogsdagen gingen normale bezigheden vooraf, maar daarbij bleek één van de kortgolfzenders bijzonder nukkig. Het was de 200 watt NSF-Philips Telecommunicatie type SVC 200/30.

Hoewel de antennesituatie vanuit een kelder niet ideaal was, bleek er ook nog een onverklaarbare afkeer voor bepaalde frequenties: de antenne liet zich niet afstemmen en de eindtrap nam dientengevolge onvoldoende vermogen op.

Na het openen van de zenderkast werd het schakelschema nagelopen. Volgens de documentatie was de situatie als in de afbeelding getekend. Een normale schakeling dus voor een antenneverlengspoel waarbij een aantal windingen achtereenvolgens worden overbrugd om een aanpassing van de antenne aan de frequentie mogelijk te maken. Wat gebeurde echter in werkelijkheid? Stand 1 van de schakelaar was correct: alle contacten open. Stand 2 bleek daarna niet het 'eerste', maar het 'laatste' contact te sluiten, zodat praktisch de gehele spoel werd

kortgesloten en de standen 3, 4, 5 enz. geen enkel effect meer opleverden!

Telefonisch contact met andere Marine-instellingen in Amsterdam en Den Helder leverden de bevestiging: ook bij de zenders daar bleek dezelfde foutieve schakeling aanwezig!

Het was constructief niet doenlijk de bedieningsvolgorde van de schakeltongen om te draaien. Daarom werd de contactveer van de arm naar de bovenkant van de spoel losgenomen. Tussen stand 1 en stand 2 (eerste tong maakt nu contact) is er geen verschil. In stand 3 wordt met de tweede tong een deel van de windingen kortgesloten, met stand 4, 5, enz. vervolgens een steeds groter deel. Na deze ingreep bleek de zender goed te werken. De tabellen 1 en 2 laten het verschil zien.

17 mei 1940, vlak voor de capitulatie van Zeeland, werd deze zender, door het 'uitschakelen' van de kwikdampbuizen voor de hoogspanningsvoeding, door onze radio-officier onbruikbaar gemaakt. Vermoedelijk zullen de Duitsers na ons wel ergens nieuwe kwikbuizen hebben kunnen bemachtigen, maar dat het voor de constructiefout tot een schadeclaim bij de fabriek is gekomen is niet aq̄n te nemen.

Tabel 1

| Frequentie | Koppeling | Stand | C-afstemm. | $I_{ant.}$ | $I_{anode}$ |
|------------|-----------|-------|------------|------------|-------------|
| 6205 kHz   | 87        | 4     | 0°         | 1,5 A      | 170 mA      |
| 5502 kHz   | 90        | 4     | 0°         | 1,6 A      | 110 mA      |
| 4360 kHz   | 35        | 8     | 100°       | 0,8 A      | 220 mA      |

Tabel 2

| Frequentie | Koppeling | Stand | C-afstemm. | $I_{ant.}$ | $I_{anode}$ |
|------------|-----------|-------|------------|------------|-------------|
| 6205 kHz   | 22        | 7     | 30°        | 1,5 A      | 210 mA      |
| 5502 kHz   | 7         | 6     | 45°        | 2,1 A      | 210 mA      |
| 4360 kHz   | 5         | 3     | 12°        | 1,3 A      | 210 mA      |

# ZENUWEDING

W.H.D. ENGBERTS

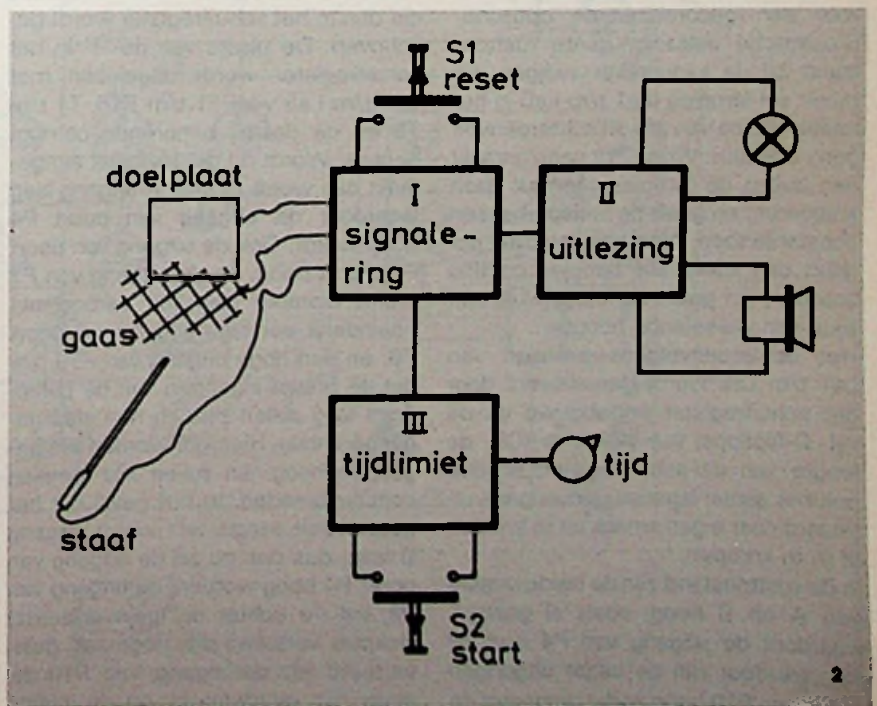
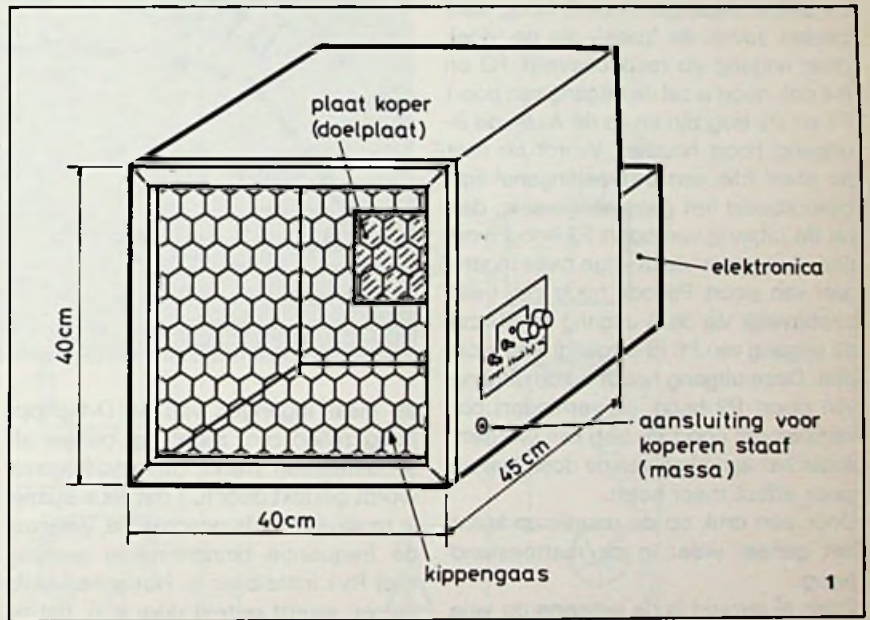
In dit artikel wordt een gezelschapsspelletje beschreven waarbij het gaat om een vaste hand en het in bedwang houden van de zenuwen, vandaar de (weinig vleiende) naam, die overigens niet door de auteur maar door enkele mensen die het spel hadden gespeeld is verzonnen.

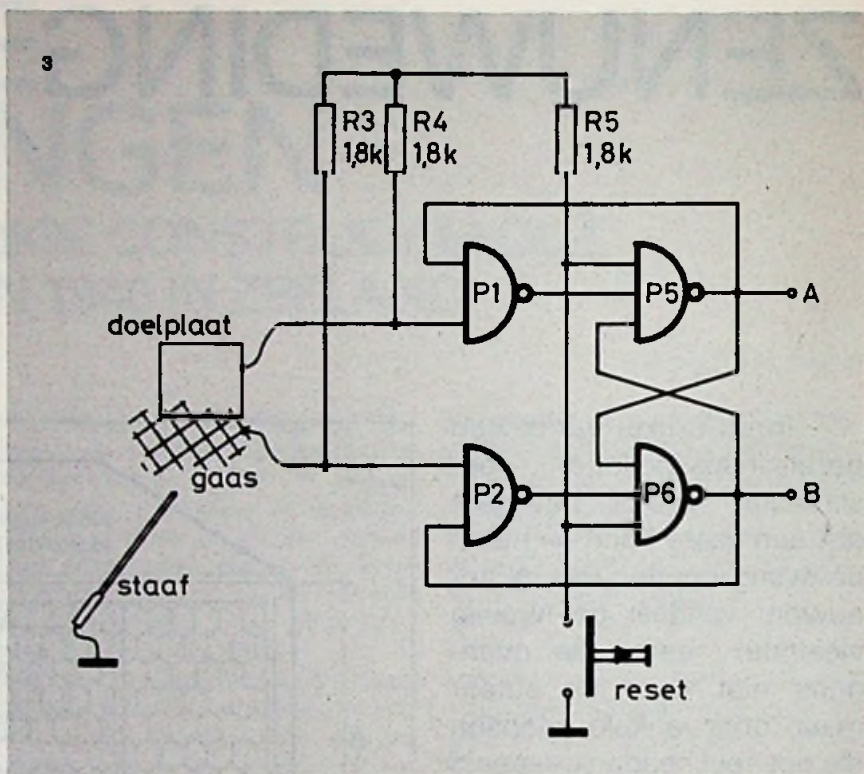
Het spel bestaat uit een houten kast van 40 x 40 x 45 cm, die op een raam met kippengaas na, aan de voorkant open is, en aan de achterwand is voorzien van een koperen plaat (zie afb. 1). De bedoeling is om een koperen staaf van ca. 60 cm lengte door het gaas te steken, en daarmee de koperen plaat aan de achterwand aan te raken zonder het gaas te raken. Hierbij is het natuurlijk niet de bedoeling dat de staaf al te dicht bij het gaas wordt gesteund, aangezien dit het spel al te eenvoudig zou maken. De werking van het geheel wordt verduidelijkt aan de hand van het blokschema (zie afb. 2).

In blok I vindt de signalering plaats; hier wordt bekeken of de staaf eerst het gaas of eerst de doelplaat aanraakte, dit blok dient dus een geheugen te bevatten, en kan worden gereset met S1.

In blok II wordt het resultaat uit blok I uitgelezen. Dit is natuurlijk op oneindig veel manieren te realiseren, en de hier gekozen oplossing is dus maar een voorbeeld. Blok III tenslotte biedt de mogelijkheid om een tijdslimiet aan het spel te stellen.

Het schema van de signalering is te vinden in afb. 3. In de rusttoestand (na het indrukken van de resettoets) zijn





de beide uitgangen A en B hoog, aangezien zowel de 'gaas'- als de 'doelplaat'-ingang via respectievelijk R3 en R4 ook hoog is zal de uitgang van poort P1 en P2 laag zijn en zo de A- en de B-uitgang hoog houden. Wordt nu met de staaf (die aan de voedingsnul ligt) bijvoorbeeld het gaas aangeraakt, dan zal de uitgang van poort P2 hoog worden. Aangezien de overige twee ingangen van poort P6 ook hoog zijn (respectievelijk via de A-uitgang en R5) zal de uitgang van P6 (B-uitgang) laag worden. Deze uitgang houdt nu de uitgang van poort P2 hoog, en verhindert bovendien dat poort P6 laag kan worden, zodat het aanraken van de doelplaat nu geen effect meer heeft.

Door een druk op de resetknop komt het geheel weer in de rusttoestand terug.

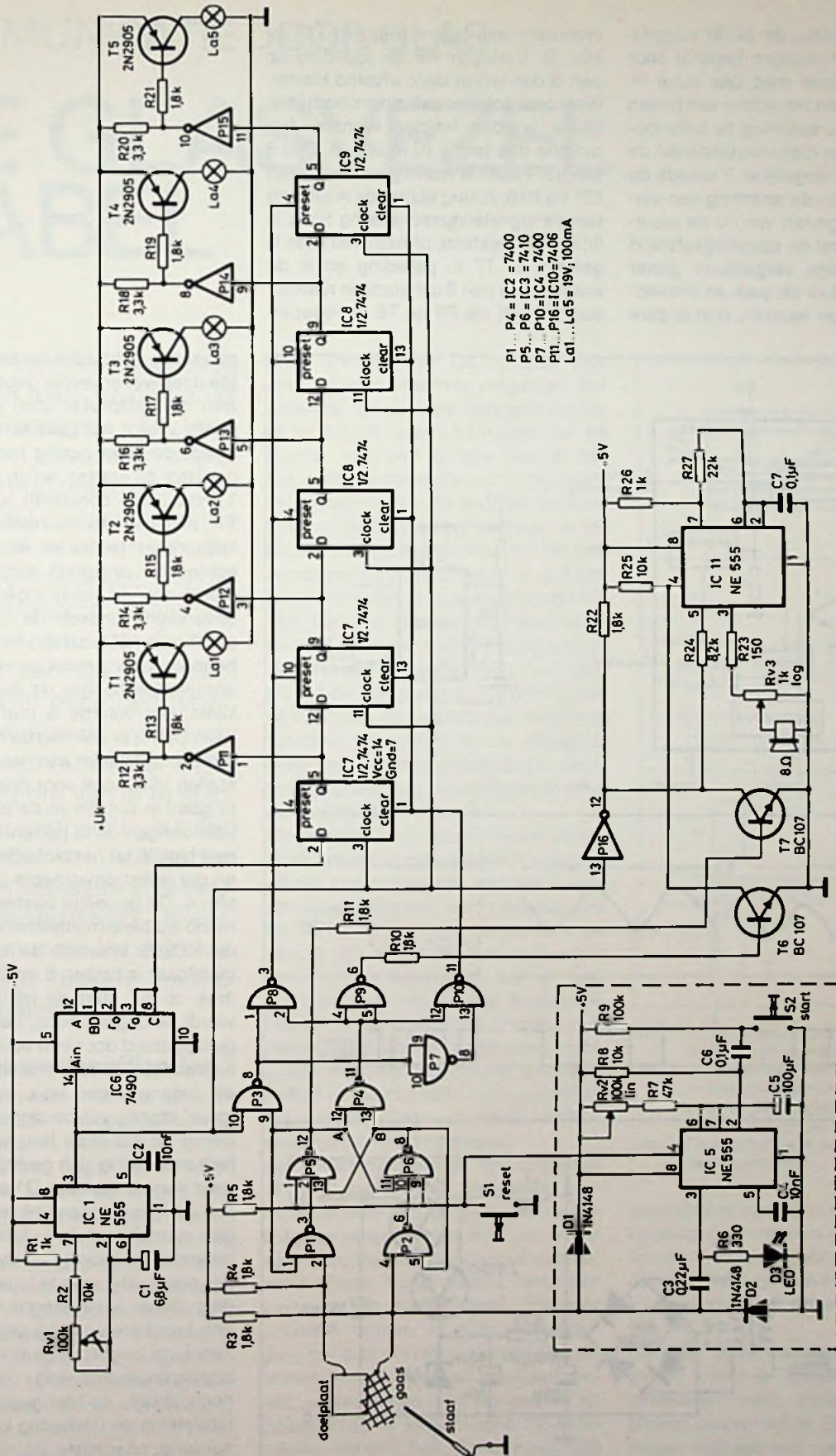
Zoals al gezegd is de uitlezing op vele manieren te realiseren; hier is gekozen voor een gecombineerde optische-akoestische uitlezing. In de rusttoestand zal de luidspreker zwijgen, en zullen vijf lampjes (La1 t/m La5 in het totaalschema van afb. 4) achtereenvolgens branden. Wordt het gaas geraakt dan zullen de lampjes allemaal gaan knipperen, en geeft de luidspreker een constante toon. Wordt de doelplaat geraakt dan zullen alle lampjes continu branden, en geeft de luidspreker een toon van wisselende hoogte.

Het achtereenvolgens branden van La1 t/m La5 wordt gerealiseerd door het schuifregister opgebouwd uit de vijf D-flipflops van IC7 t/m IC9, de lengte van dit schuifregister, en dus ook het aantal lampjes is overigens uiteraard naar eigen smaak uit te breiden of in te krimpen.

In de rusttoestand zijn de beide uitgangen A en B hoog, zoals al gezegd, waardoor de uitgang van P4 laag zal zijn; hierdoor zijn de beide uitgangen van P8 en P10 hoog zodat de preset en

de clear ingangen van de D-flipflops hoog zullen zijn, zodat het geheel als schuifregister werkt. Dit schuifregister wordt geklokt door IC1 dat als a-stabiele multivibrator is geschakeld, waarvan de frequentie binnen ruime grenzen met Rv1 instelbaar is. Het aantal klokpulsen wordt geteld door IC6, dat na iedere vijf klokpulsen een '1' afgeeft, die dan in het schuifregister wordt geschoven. De plaats van de '1' in het schuifregister wordt uitgelezen met La1 t/m La5 via P11 t/m P15, T1 t/m T5 en de daarbij behorende componenten. Wordt nu de doelplaat aangeraakt dan wordt dus de A-uitgang laag waardoor de uitgang van poort P4 hoog wordt. Ook de uitgang van poort P3 wordt hoog, en de uitgang van P7 wordt hierdoor laag; dit veroorzaakt uiteindelijk een lage uitgang van poort P8, en een hoge uitgang van P10, zodat de preset ingangen van de D-flipflops laag zullen zijn, en hun clear ingangen hoog. Hierdoor worden alle uitgangen hoog, en zullen alle lampjes continu branden. In het geval dat het gaas wordt aangeraakt wordt uitgang B laag, dus ook nu zal de uitgang van poort P4 hoog worden, de uitgang van P3, zal nu echter de (geïnverteerde) klokpuls vertonen die, nogmaals geïnverteerd op de ingang van P10 zal staan, en rechtstreeks op de ingang

van poort P8. Hierdoor worden de uitgangen van P8 en P10 afwisselend hoog en laag, en wel zo dat als de uitgang van de een hoog is, de ander laag zal zijn en omgekeerd. Afwisselend worden nu dus de preset- en de clearingangen van de D-flipflops laag waardoor alle uitgangen ook afwisselend hoog en laag zullen worden. Alle lampjes gaan nu tegelijk knipperen. Voor de akoestische signalering wordt gebruik gemaakt van een niet zo bekende toepassing van het IC NE555; dit IC bezit namelijk de mogelijkheid om de frequentie te moduleren met een spanning op de 'control voltage' ingang. Dit zal nader worden toegelicht aan de hand van het blokschema van afb. 5 en de spannings-tijd-karakteristiek van afb. 6. Is de uitgang hoog (dit betekent een lage uitgang van de flipflop) dan is de ontlad transistor (T) gesperd en kan C1 zich opladen via R1 en R2, zodra de spanning over deze condensator 2/3 van de voedingsspanning wordt, klapt vergelijker 1 om, en wordt de uitgang van de flipflop hoog. C1 wordt nu via de ontladtransistor en R2 onladen, tot zijn spanning beneden 1/3 van de voedingsspanning komt, waardoor vergelijker 2 omklapt, en de uitgang van de flipflop weer laag wordt. Het hele spelletje kan zich nu weer herhalen. Dit is A in afb. 6. De

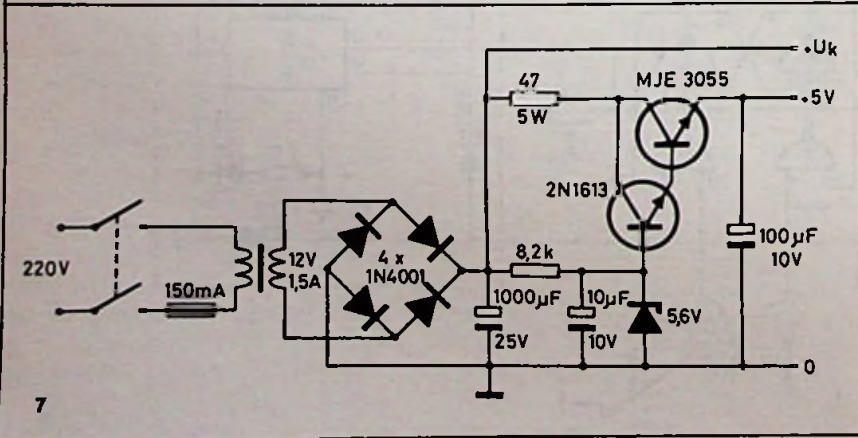
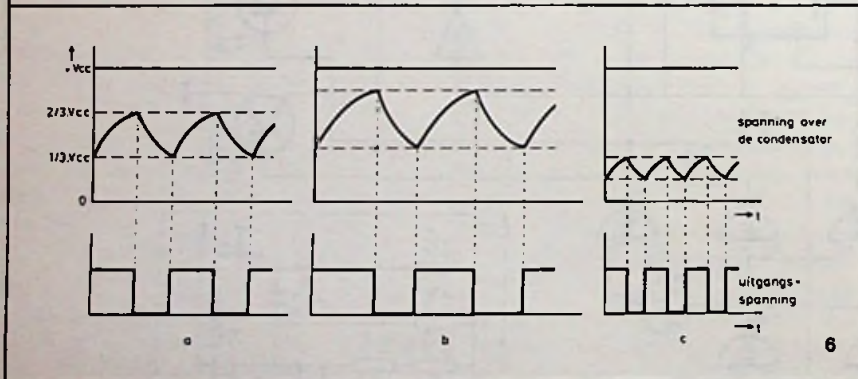
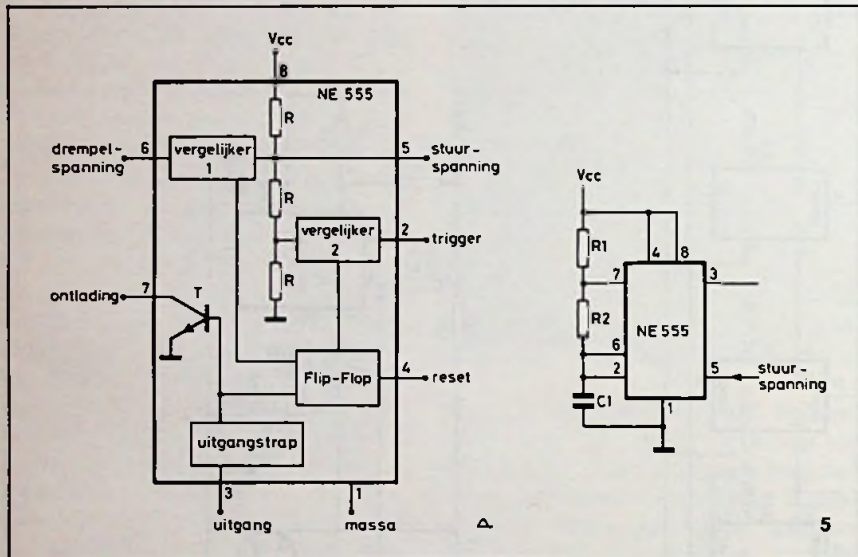


P1...P4 = IC2 = 7400  
 P5...P6 = IC3 = 7410  
 P7...P10 = IC4 = 7400  
 P11...P16 = IC10 = 7406  
 La1...La5 = 19V, 100mA

## zenuweding

spanningen waarbij de beide vergelijkers omklappen worden bepaald door de spanningsdeler met drie maal R. Deze spanningen zijn echter van buiten af met de stuurspanning te beïnvloeden, echter met dien verstande dat de spanning voor vergelijker 2 steeds de helft zal zijn van de spanning van vergelijker 1. Vergroten we nu de stuurspanning dan zal de spanningsafstand tussen de beide vergelijken groter worden, waardoor de laad- en ontlad-tijden ook groter worden, met andere

woorden: een lagere frequentie (B in afb. 6). Verlagen we de spanning op pen 5 dan wordt deze afstand kleiner, waardoor ook de laad- en ontlad-tijden kleiner worden, hierdoor wordt de frequentie dus hoger (C in afb. 6). Pen 5 van IC11 (afb. 4) wordt gestuurd vanuit IC1 via P16, zolang echter de A-uitgang van de signaleringsschakeling hoog is (in de rusttoestand, of zodra het gas is geraakt) is T7 in geleiding en is de spanning op pen 5 constant. In rusttoestand wordt via P9 en T6 de reset in-



gang laag gehouden, zodat het er niet toe doet wat er verder gebeurt, aangezien de luidspreker toch geen geluid geeft. Wordt het gas aangeraakt dan wordt de reset ingang hoog zodat de oscillator zal starten, en op pen 5 van IC 11 staat een constante spanning (via T7), zodat er een constante toon uit de luidspreker te horen zal zijn. Wordt echter de doelplaat aangeraakt dan wordt ook de reset ingang hoog, en bovendien schakelt de spanning op pen 5 van IC11 tussen twee waarden heen en weer, zodat er een toon van wisselende hoogte uit de luidspreker klinkt. Het volume is met Rv3 instelbaar. Dan is er ook nog de mogelijkheid om een tijdslimiet aan het hele spel te stellen (dit vooral voor degenen die er te goed in zijn, en zo de prijzenpot teveel dreigen uit te putten). Dit gebeurt met blok III uit het blokschema (afb. 2), en dat is het omstreepte gedeelte van afb. 4. Dit gedeelte bestaat uit een als mono-stabiele multivibrator geschakelde NE555, waarvan de tijd met Rv2 instelbaar is tussen 5 en 20 s. Na een druk op S2 start de multivibrator en wordt de uitgang hoog, hetgeen wordt gesignaleerd door een oplichtende D3. Na verloop van de ingestelde tijd wordt de ingang weer laag, waardoor de 'gas'-ingang van de signaleringsschakeling via C3 even laag wordt, en de hele schakeling zich gedraagt alsof het gas was aangeraakt. D1 en D2 dienen om de 'gas'-ingang te beveiligen tegen spanningspieken. Mocht men dit gedeelte overbodige luxe vinden dan is het eenvoudig weg te laten. Ter afronding van de schakeling is in afb. 7 nog een bruikbare voeding gegeven. Tenslotte nog dit: eigenlijk is alleen de signaleringsschakeling van afb. 3 noodzakelijk, en de hier gegeven verdere uitwerking en uitvoering kan een ieder natuurlijk naar eigen inzicht, smaak en middelen veranderen.

## COMMUNICATIE DOOR GLAS

# DE GLASVEZEL KABEL

De techniek is vandaag de dag in een revolutionair ontwikkelstadium. Er worden allerlei digitale en analoge systemen ontwikkeld, die de meest geavanceerde technieken bevatten en vrijwel met onmetelijke snelheden functioneren. Maar aan de verbinding tussen die systemen is een tijd lang niets gedaan. Het overdrachtssysteem was steeds elektrisch. Daar is men nu min of meer mee bezig om van af te stappen. De signalen kunnen door middel van lichtpulsen door een glasvezelkabel worden getransporteerd. De eerste operationele kabel in Nederland ligt tussen Eindhoven en Helmond.

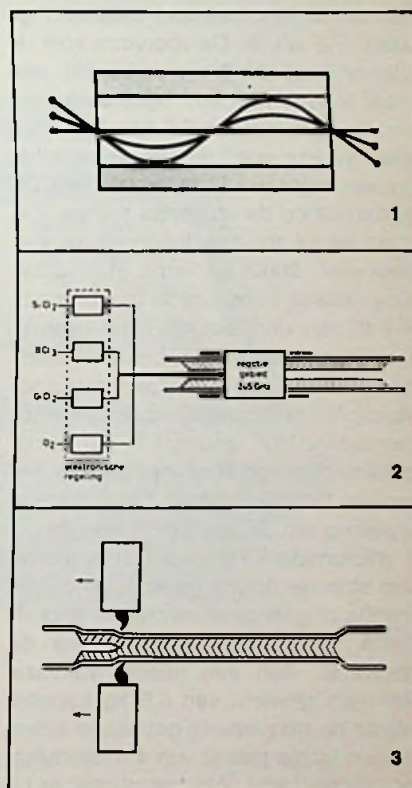
### Fabricage en specificaties

De glasvezel bestaat uit een glaskern met daaromheen een glasmantel. De totale diameter is ongeveer 0,1 mm. Als men aan het begin van de kabel een lichtpuls stuurt, plant deze zich 'weerkaatsend' tussen kern en mantel voort. Nu is één lichtpuls niet genoeg om een telefoongesprek over te zenden. In de modernste glasvezelkabels kunnen 140 miljoen pulsen per seconde worden overgezonden. Hierdoor is het mogelijk ongeveer 2000 gesprekken per kabel te voeren. Belangrijk is natuurlijk dat elke lichtpuls als zodanig moet worden herkend, dus niet beïnvloed door andere pulsen. Ook moet de lichtintensiteit van de puls nog

groot genoeg zijn. De lichtpuls legt door de kern vreemde wegen af; het gedeelte dat door de kern gaat zonder af te buigen tussen kernoppervlak en mantel, legt een kortere weg af dan het gedeelte dat wel wordt afgebogen. Dit resulteert in vage en onherkenbare pulsen. De oplossing hiervoor is de glaskern zo op te bouwen, dat het licht wordt vertraagd, naarmate het een kortere weg volgt. De glaskern is erg klein van diameter namelijk 50 micrometer en toch is deze kern opgebouwd uit duizend verschillende lagen. De clou is nu dat de ene glaslaag het licht sneller geleidt dan de andere en zodoende worden de verschillen in afgelegde weg weer gecompenseerd. Dit resulteert in goed herkenbare lichtpulsen uit de glasvezel (zie afb. 1).

De vraag rijst nu: 'Hoe maakt men duizend laagjes in de glaskern?' Wij gaan uit van een buiskwarts met een lengte van 35 centimeter, een binnendiameter van 9 mm en een buitendiameter van 12 mm. Deze kwartsbuis wordt in een machine gespannen die een gasmengsel met wisselende samenstelling binnen de kwartspijp brengt. In dit gasmengsel komen ondermeer siliciumchloride, boriumchloride, germaniumchloride en zuurstof voor; de onderlinge verhouding van deze stoffen wordt elektronisch geregeld.

De kwartspijp wordt op ongeveer 1100° C gebracht en het eerste gasmengsel door de pijp gestuurd. Gelijktijdig beweegt er om de buis, in de lengterichting, een hoogfrequent resonator. Deze hoogfrequent resonator ioniseert het gasmengsel. Hierdoor ontstaan nieuwe, stabiele verbindingen, die zich als een glaslaag aan de binnenkant van de buis vasthechten. Het eerste laagje van de gewenste glasstructuur is aangebracht. Op deze manier worden ook de overige 999 laagjes aangebracht; alleen wordt het



- afb. 1 Het licht volgt verschillende wegen door de kern van de glasvezel.  
afb. 2 Schematische voorstelling van het aanbrengen van 1000 verschillende soorten glaslaagjes aan de binnenkant van de kwartsbuis.  
afb. 3 De kwartsbuis wordt dichtgesmolten.

gasmengsel steeds in een andere verhouding door de buis gestuurd. Deze andere verhoudingen zorgen ervoor dat elk glaslaagje een andere structuur krijgt en dus ook andere specificaties (zie afb. 2).

Als alle duizend laagjes zijn aangebracht wordt de kwartsbuis roterend plaatselijk verhit, zodat de diameter steeds kleiner wordt. Dit wordt enkele malen herhaald net zolang tot de binnenwand (1000 laagjes) dicht gesmol-

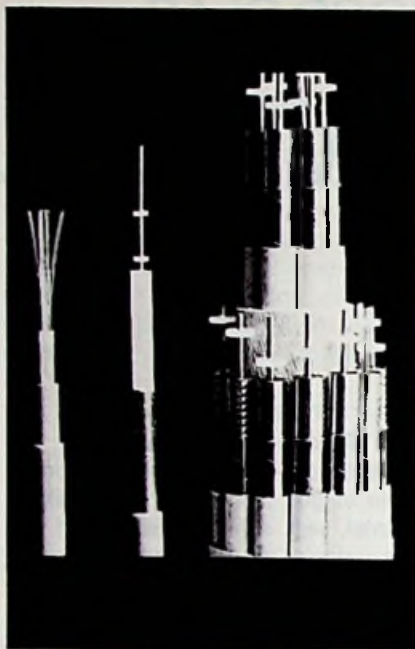
## glasvezel kabel

afb. 4 Ter vergelijking: glasvezelkabel (links) met daarnaast coaxkabel.

afb. 5 Telefoonverbindingen via glasvezelkabel.

ten is tot één massieve staafvormige kern. (zie afb. 3). De voorvorm voor de glasvezelkabel is hiermee bereikt: een staaf kwarts met een bijzondere kern en een diameter van 6,5 mm. Van deze staaf kwarts wordt nu een glasvezelkabel van ongeveer 1 km vervaardigd. Dit geschiedt op de volgende manier. De staaf wordt tot een temperatuur van ongeveer 2000° C verhit. De staaf hangt hierbij boven in de machine. Er wordt beneden aan de staaf getrokken, zodat deze uitrekt. De invoersnelheid en de treksnelheid worden door elektronische apparatuur zeer constant gehouden. Het resultaat is een mooi gelijkmatige glasvezel met een diameter van 100 micrometer. De maximale afwijking van de diameter is hoogstens 3 micrometer! Het trekken wordt in een stofvrije ruimte gedaan, omdat de minste of geringste verontreiniging afbreuk doet aan de stevigheid van de glasvezel. Aan een goede glasvezel kan een gewicht van 4,5 kg hangen. Nadat de glasvezel is getrokken wordt er een laagje plastic van 4 micrometer op aangebracht. Als het plastic er op aangebracht is, is de kabel gereed voor gebruik en wordt zij op een haspel gerold. Hieruit blijkt de grote mate van flexibiliteit van de kabel.

De voordelen van deze produktiemethode zijn: de lichtgeleiding en de geometrische nauwkeurigheid zijn optimaal; namelijk, de kern is zuiver rond en ligt precies in het midden van de mantel. De diameter van de kern is 50 micrometer met een onnauwkeurigheid van maximaal 4 %. Deze onnauwkeurigheid geldt zowel voor de kern als voor de zuivere cirkelvorm. De onnauwkeurigheid van de excentriciteit is kleiner dan 1 %. Dit houdt in dat de kern precies in het hart van de kabel ligt en nergens te dicht aan de buitenkant komt. Deze geometrische nauwkeurigheden zijn geheel gebaseerd op



het fabricage-proces, omdat dit niet achteraf experimenteel vast te stellen is.

Twee glasvezelkabels kan men aan elkaar verbinden. Dit gebeurt door middel van een soort las. Het is van essentieel belang, dat de kernen precies op elkaar aansluiten, anders kunnen we de 140 miljoen pulsen per seconde wel vergeten; zij worden in een slechte las alle kanten op gereflecteerd.

Dit positioneren gebeurt vanaf de buitenkant van de glasvezel. We moeten er dus van op aankunnen, dat als de buitenmantels goed op elkaar aanslui-

ten, de kernen dit ook doen. Hieruit blijkt wel hoe belangrijk gelijke buitendiameter en excentriciteit is.

### Waarom glasvezelkabel?

Er zijn vele toepassingen voor de glasvezelkabel. De belangrijkste is in de telecommunicatie. In de geïndustrialiseerde landen is tegenwoordig grote behoefte aan informatie-overdracht in allerlei vormen, zoals beeld (vergader-televisie) en cijfermatige gegevens (databanken). Daarom zal er een grote groei in de telecommunicatie te verwachten zijn. Deze groei van verbindingen is niet op te vangen met ons huidige koperen kabelnet, omdat de informatie, elektromagnetisch gezien, van een te breedbandig karakter is. Optische glasvezels bieden veel meer mogelijkheden: glasvezels zijn van een dergelijke kwaliteit, dat zij zonder enige vorm van versterking, een lichtpuls over een lengte van ongeveer 8 km kunnen transporteren, terwijl bij coaxkabel het signaal om de 2 km moet worden versterkt.

Andere voordelen van de glasvezelkabels zijn: goedkope grondstoffen en geringe afmetingen.

### Versterking en detectie

Als de lichtpulsen onderweg moeten worden versterkt gebeurt dit als volgt. De pulsen worden gedetecteerd door een zogenaamde lawine fotodiode. Hierna worden zij omgezet in een elektrisch signaal en in de regenerator worden de signalen bewerkt, versterkt en opnieuw doorgegeven aan de laser, die hen verder zendt. De uiteindelijke detectie geschiedt ook op deze wijze. De overdracht van het signaal geschiedt in de vorm van Pulse Code Modulation (PCM). Dit is ook de reden dat er 1920 gesprekken over één glasvezel kunnen worden gevoerd.

### Slotwoord

De glasvezelkabel gaat een bijzonder rooskleurige toekomst tegemoet, omdat deze, in een tijd van energie bewustwording, energie besparend is, vanwege zijn geringe versterkingsfrequentie en goede geleiding van het signaal. Toch zal, naar het oordeel van de deskundigen, de glasvezelkabel de koperleiding niet geheel verdringen, omdat er altijd nog signaal overdrachten zullen blijven bestaan die niet op glasvezelkabel kunnen worden getransporteerd.





# computer bulletin

een supplement van RB,  
gewijd aan microprocessors  
en aanverwante onderwerpen

## Nieuws

Onze rubriek microgebeuren vindt u op blz. 41.

## Bouwontwerp

Een schakeling die alle denkbare baud-rates kan leveren wordt gegeven op blz. 40.

## Software

Het vijfde deel van de introductie in programmeren op de Cosmicos, blz. 34.

## Bespreking

Een overgangsvorm tussen audio-cassetdeck en een floppy-disc, de Stringy-floppy, vindt u op blz. 38.

## Test

Deze maand hebben wij de PC100 van Siemens getest. Zie blz. 42.

## Cursus

Van de cursus Pascal begint deel zes op blz. 46.

*Voor het ontwikkelen van een computerprogramma is bezinning vooraf nodig. Een veelgebruikt hulpmiddel daarbij is de flowchart. Voor het tekenen van de flowchart-symbolen zijn speciale mallen verkrijgbaar.*





# WERKEN MET COSMICOS

DEEL 5

## INTRODUCTIE IN PROGRAMMEREN

HAROLD BATTERAM  
H. B. STUURMAN

Gaandeweg is het grootste deel van het instructie-repertoire van de Cosmac micro-processor besproken. Belangrijke zaken die nog aan de orde moeten komen zijn het z.g. 'subroutine nesten' en de interrupttechniek. Door van deze technieken gebruik te maken kunnen de mogelijkheden van de Cosmac ten volle worden benut. Vermeld dient nog te worden dat met de besproken subroutinetechnieken het laatste woord nog niet is gesproken. De z.g. standard call en returntechniek opent nieuwe perspectieven. Deze methode komt in een volgende aflevering aan de orde.

### MARK subroutinetechniek

De opmerkelijkste eigenschap van de Cosmac is dat elk van de 16 universele registers programmateller kan zijn. Hierdoor is het op eenvoudige wijze mogelijk om met subroutines te werken. Een willekeurig universeel register wordt met het startadres van de subroutine geladen. Het hoofdprogramma kan dan deze subroutine oproepen door het betreffende register programma-teller te maken. Na de afloop geeft de subroutine de controle weer terug aan het hoofdprogramma door de oorspronkelijke programmateller weer te initialiseren.

Het terugkeeradres is daarin bewaard gebleven. Deze subroutinetechniek is uitvoerig besproken in deel 4.

Een probleem ontstaat echter wanneer een subroutine een andere subroutine oproept; het z.g. subroutine nesten.

De laatste instructie die de subroutine uitvoert is nl. een SEP-instructie waardoor de hoofdprogramma-teller weer wordt geïntialiseerd. De subroutine moet echter niet naar het hoofdprogramma terugkeren maar naar de eerste subroutine; de 'caller'.

Een fundamentele oplossing die het instructierepertoire biedt is de z.g. MARK-subroutinetechniek. De instructie 'MARK' (79) heeft tot gevolg dat X en P via register T als één byte op de geheugenplaats wordt gezet waar R2 naar wijst. Vervolgens wordt X gelijk aan P gemaakt en R2 wordt met 1 verlaagd.

De MARK-instructie geeft ons de mogelijkheid X en P op de stack te zetten.

De instructie 'RETURN' (70) heeft tot gevolg dat de byte op de geheugenplaats

waar RX naar wijst wordt gekopieerd in X en P. De bovenste nibble gaat naar X; de onderste naar P. Vervolgens wordt RX met 1 verhoogd. Instructie 'DISABLE' heeft hetzelfde effect. Het verschil tussen beide instructies is dat bij RETURN bovendien de Interrupt Enable flipflop (IE) 1 wordt gemaakt. Bij de DISABLE wordt IE 0 gemaakt; interrupts zijn dan niet mogelijk.

Door gebruik te maken van MARK- en RETURN-instructies (of DISABLE) kunnen subroutines naar het programmatellerregister van de 'Caller' terugkeren. De caller zet daartoe eerst d.m.v. de MARK-instructie zijn eigen X en P op de stack. Vervolgens wordt met de SEP-instructie de subroutine opgeroepen. Na afloop geeft de subroutine het commando terug aan de caller met een RETURN-instructie. Hierdoor worden X en P van de caller van de stack gehaald en gekopieerd in de 4-bits X- en P-registers.

Van belang is verder, nog dat bij de MARK-instructie R2 met 1 wordt verlaagd. Dit moet in de subroutine worden gecompenseerd door een Increment R2 instructie. Ook wordt X gelijk aan P gemaakt, dus alvorens terug te keren moet R2 tot X-register worden gemaakt. Vaak zal dit eerder in de subroutine al noodzakelijk zijn; voor de terugkeer hoeft dat uiteraard niet opnieuw te gebeuren.

Door de RETURN-instructie (of DISABLE) wordt RX met 1 verhoogd. Dit moet door de caller worden gecompenseerd met een Decrement R2 instructie onmiddellijk voor MARK.

Een voorbeeld:

Stel dat het startadres van een subroutine  $00E0_H$  is. De taak van de subroutine is RA een plaats naar links te schuiven.

|        | adres | opcode | mnemonic |
|--------|-------|--------|----------|
| start: | 00E0  | 8A     | GLO RA   |
|        | 1     | FE     | SHL      |
|        | 2     | AA     | PLO RA   |
|        | 3     | 9A     | GHI RA   |
|        | 4     | 7E     | SHLC     |
|        | 5     | BA     | PHI RA   |

Na afloop moet de subroutineprogramma-teller weer op startadres  $00E0_H$  staan. De RET-instructie komt hier dus direct voor.

Ook moet R2 nog met 1 verhoogd en 'ge-sext' worden. De complete subroutine 'SHL RA' ziet er als volgt uit.

|        | adres | opcode | mnemonic |
|--------|-------|--------|----------|
|        |       | DF     | 70 RET   |
| start: | 00E0  | 8A     | GLO RA   |
|        | 1     | FE     | SHL      |
|        | 2     | AA     | PLO RA   |
|        | 3     | 9A     | GHI RA   |
|        | 4     | 7E     | SHLC     |
|        | 5     | BA     | PHI RA   |
|        | 6     | 12     | INC R2   |
|        | 7     | E2     | SEX R2   |
|        | 8     | 30     | BR       |
|        | 9     | DF     | \$DF     |

Aannemende dat R8 geladen is met het startadres van de subroutine ( $00E0$ ) geeft de volgende sequentie het commando over aan de subroutine.

|  | opcode | mnemonic |
|--|--------|----------|
|  | 22     | DEC      |
|  | 79     | MARK     |
|  | D8     | SEP R8   |

Als de subroutine zijn taak heeft vervuld worden door de instructie RETURN de oorspronkelijke X en P hersteld en de eerstvolgende instructie is die na SEP R8.

### Stellen van de IE-flipflop

De interruptaansluiting van de Cosmac kan te allen tijde worden geactiveerd door input of output schakelingen met als doel een directe reactie van de microprocessor te verkrijgen. Het interrupt heeft tot gevolg dat de processor met de uitvoering van het lopende programma stopt en overspringt naar een speciaal programma, ontworpen als antwoord op de interrupt aanvraag. Na afloop van dit interruptprogramma wordt de uitvoering van het geïnterrumpeerde programma hervat. Door de interrupt-enable flipflop (IE) te resetten kan een interrupt niet meer optreden.

Er zijn 3 instructies met betrekking tot het X-register die van bijzonder nut kunnen zijn als  $X = P$ . Het zijn: de OUTPUT-instructies (61-67), de RETURN-instructie (70) en de



DISABLE-instructie (71). Omdat elk van deze instructies het X-register met 1 verhoogt zal, als  $X = P$ , het R(P)/R(X)-register met 1 worden verhoogd tijdens de fetchcyclus wanneer het fungeert als programma-teller en vervolgens nogmaals met 1 wanneer het fungeert als X-register. Het resultaat is dat de byte onmiddellijk na de instructie de operand is.  
De volgende sequentie output de byte AD, vooropgesteld dat  $P = 3$ .

| opcode | mnemonic | commentaar       |
|--------|----------|------------------|
| E3     | SEX R3   | SET X = 3        |
| 67     | OUT 7    | Output byte      |
| AD     | \$AD     | Immediate byte   |
|        | —        | Next instruction |

De RETURN - en DISABLE-instructie kopiëren de byte op M(R)X in X en P. High nibble naar X, low nibble naar P. Bovendien wordt bij RETURN IE 'geset' en bij DISABLE gereset. Door X gelijk aan P te maken en de immediate byte zo te kiezen dat de oorspronkelijke condities worden hersteld, kan IE geset of gereset worden, zonder verdere consequenties.

Stel:  $P = 3$  en  $X = 2$ . De volgende sequentie reset IE en 'verbiedt' interrupts.

|    |                           |  |
|----|---------------------------|--|
| E3 | SEX R3                    |  |
| 71 | DISABLE (0→IE)            |  |
| 23 | immediate byte (2→X; 3→P) |  |

Als inplaats van DISABLE, RETURN was gebruikt zou IE '1' zijn geworden (of gebleven).

Als vanuit de reset conditie de processor wordt gestart, dan geldt:  $P = 0$ ,  $X = 0$ ,  $IE = 1$ .

Tijdens de eerste instructiecyclus wordt de interruptlijn nog niet getest. De volgende sequentie 'verbiedt' interrupts tot de noodzakelijke voorzieningen zijn getroffen, waarna IE '1' kan worden gemaakt.

| adres | opcode | mnemonic |
|-------|--------|----------|
| 0000  | 71     | DIS      |
| 0001  | 00     | \$00     |

## Interrupttechniek

De interruptaansluiting is pen 14 van het connectorprintje. D.m.v. een weerstand van 22 kΩ op de Cosmicosprint wordt de aansluiting op logisch '1' niveau gehouden. Een interruptaanvraag wordt gedaan door de interruptaansluiting '0' te maken. Of de aanvraag gehonoreerd wordt hangt af van de stand van IE. Als deze '0' is gebeurt er niets. Is de stand echter '1' dan gebeurt het volgende:

- 1a) de processor voltooit de lopende instructiecyclus.
- 2a) X en P worden gekopieerd in T.
- 3a) X wordt 2 en P wordt 1.
- 4a) IE wordt 0.

Bovenstaande handelingen geschieden in één machinecyclus; de z.g. S3-cyclus. Tijdens een S3-cyclus zijn beide state code lijnen (SC0 en SC1) hoog. Na afloop van de S3-cyclus wordt de normale fetch-execute actie hervat. Nu echter met R1 als programma-teller. Een interrupt kan op een willekeurig punt in het lopende programma optreden. Daarom is het noodzakelijk dat het interruptprogramma alvorens met zijn eigenlijke taak te beginnen dië registers redt waarvan het zelf gebruik maakt. Na voltooiing van de taak worden deze registers hersteld, waarna de controle aan het oorspronkelijke programma wordt teruggegeven.

R1 moet altijd worden geïnitieerd met het startadres van de interruptroutine voordat aan een interruptaanvraag gehoor kan worden gegeven. Tijdens de initialisatie moet IE '0' zijn of de interruptlijn moet d.m.v. een schakelaar o.i.d. worden onderbroken.

De eerste byte die op de stack wordt gezet is T; de X en P van het onderbroken programma. Hiervoor dient de instructie SAVE (78). Alvorens dit te doen wordt eerst de stackpointer (R2) met 1 verlaagd om er zeker van te zijn dat deze naar een vrije plaats wijst. Op de vorige plaats zou nl. een operand kunnen staan.

Evenals bij de MARK-subroutinetechniek wordt het onderbroken programma weer hervat met de RETURN-instructie. De hoofdprocedure van de interruptroutine is als volgt:

| opcode | mnemonic | commentaar |                |
|--------|----------|------------|----------------|
| EXIT   | 70       | RET        | Herstel X en P |
| START: | 22       | DEC R2     | R2-1           |
|        | 78       | SAV        | X, P→stack     |
|        | 22       | DEC R2     | R2 - 1         |
|        | 73       | STXD       | D→stack        |
|        |          |            | Doe het werk!  |
|        | 12       | INC R2     | R2 + 1         |
|        | 42       | LDA R2     | herstel D      |
|        | 30       | BR         |                |
|        |          | EXIT       |                |

R1 dient geïnitieerd te zijn met adres 'start'. Ter illustratie van de interrupttechniek zullen we een programma behandelen waardoor Cosmicos gebruikt kan worden als klok. Vanzelfsprekend kan het programma naar eigen behoefte worden aangepast.

## Cosmicos als klok

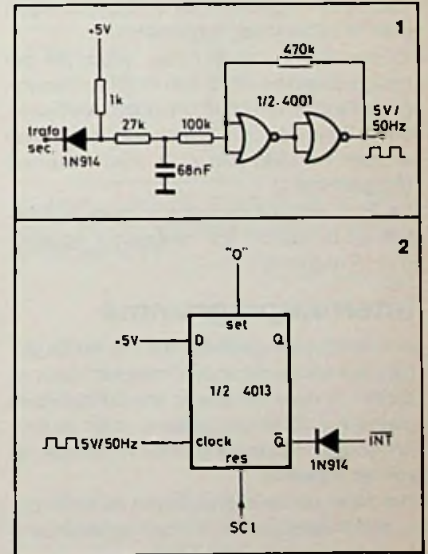
Voor het meten van tijd gaat men meestal uit van een bepaalde frequentie, die zodanig wordt gedeeld dat uiteindelijk een frequentie van 1 Hz overblijft. Deze frequentie kan worden opgewekt met bijv. een kristal waarmee een grote nauwkeurigheid kan worden bereikt. Een andere mogelijkheid is gebruik te maken van de 50 Hz lichtnetfrequentie. Deze wordt constant gecontro-

- afb. 1 Deze schakeling vormt de 50 Hz sinusspanning, afkomstig van één van de twee secundaire trafo-aansluitingen, om in een blokspanning met een amplitude van 5 V.  
afb. 2 Door middel van de flipflop wordt de INT-lijn na iedere aanvraag gereset.

leerd en gecorrigeerd zodat het gemiddelde tijdsverloop over een periode van bijv. een maand nihil is. De netfrequentie is daardoor zeer goed bruikbaar voor tijdsbepalingen.

De secundaire spanning van de Cosmicos voedingstransformator is sinusvormig en mag een waarde hebben die tussen de 7 en 12 V ligt. Deze moet worden omgezet in een blokspanning van 50 Hz met een amplitude van 5 V. We maken hiertoe gebruik van de schakeling volgens afb. 1. Iedere puls moet door de processor worden geteld.

Om te voorkomen dat een puls wordt gemist maken we gebruik van de interrupt mogelijkheid. Bij iedere binnenkomende puls wordt het lopende programma onderbroken en wordt direct naar de interruptrou-



tine gesprongen die de puls verder verwerkt. De tijdsduur van een puls is 10 ms; het interruptprogramma zal ruim binnen deze tijd doorlopen zijn. Om te voorkomen dat op hetzelfde interrupt meerdere malen wordt gereageerd, moet de interrupt ingang direct na erkenning worden gereset. Als resetsignaal gebruiken we SC1. Deze wordt immers hoog tijdens de S3-machinecyclus. De 50 Hz netfrequentie wordt dus via de blokvormer van afb. 1 en de D-flipflop volgens afb. 2 op de interruptlijn aangesloten (Gnd, + 5V, SC1 en INT zijn beschikbaar op het connectorprintje).

Het totale klokprogramma bestaat uit 3 delen, t.w. het interruptprogramma, het hoofdprogramma en de Hex→BCD subroutine. Daarnaast bevindt zich in het geheugen nog het mini-operating system: Mops.



Programma 1: Mops

afb. 3 Stroomdiagram van het eigenlijke interruptprogramma.

afb. 4 Stroomdiagram van het hoofdprogramma dat de seconden, minuten en uren op het display zet.

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|      | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | A  | B  | C  | D  | E  | F  |
| 0000 | 71 | 00 | 30 | 25 | C4 | A2 | E2 | 6F | 67 | 3F | 09 | 6F | A3 | 67 | 37 | 0E |
| 0010 | 22 | 22 | 42 | 3A | 16 | D3 | F6 | CF | 7B | C4 | 3F | 1A | 37 | 1C | E3 | 39 |
| 0020 | 22 | 6F | 67 | 30 | 1A | 90 | B2 | B3 | F8 | FE | 30 | 05 |    |    |    |    |

Programma 1 Gemodificeerde Mops. Door de instructies 71,00 op M0000 en M 0001 wordt IE gereset.

Programma 2 Hexdump van de Hex→BCD subroutine.

Programma 3 Interruptroutine die de tijd bijhoudt.

Programma 4 Hoofdprogramma.

Programma 2: Hex → BCD

|      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|      | 0  | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | A  | B  | C  | D  | E  | F  |
| 00B0 |    |    |    |    |    | D3 | 83 | 73 | 89 | 73 | F8 | 00 | 52 | 12 | F8 | 08 |
| C0   | A3 | 02 | FE | 73 | 02 | 7E | 73 | 02 | 7E | 52 | 12 | 23 | 83 | 32 | E6 | F0 |
| D0   | FF | 50 | 3B | 08 | F8 | 30 | F4 | 52 | F0 | FA | 0F | FF | 05 | 3B | E3 | F8 |
| E0   | 03 | F4 | 52 | 12 | 30 | C1 | 22 | 42 | B9 | 42 | A9 | 12 | F0 | A3 | 30 | B5 |

Voor de klokwerking is Mops niet noodzakelijk en deze ruimte kan eventueel voor andere taken worden gebruikt.

Zodra we de interruptschakeling hebben aangesloten reageert de processor op de interruptaanvraag. Dit wordt ondervangen door op de adressen 0000 en 0001 de codes 71,00 te zetten. Dit gaat natuurlijk niet zonder meer want Mops moet als geheel intact blijven. Op de adressen 0002 en 0003 volgt daarom een sprong over Mops heen, alwaar het nodige herstelwerk wordt uitgevoerd. Vervolgens wordt teruggesprongen naar M 0005 (Foet, Stuurman!)

Procedure: Vul eerst m.b.v. Mops de geheugenplaatsen 0025 t/m 002B en vervolgens de plaatsen 0000 t/m 0003. Als tijdens de 2e fase een fout is gemaakt moet deze worden hersteld d.m.v. de 'load' toestand (Programma 1).

De Hex→BCD subroutine is reeds besproken en is daarom als 'Hex-dump' opgenomen (Programma 2).

Interruptprogramma

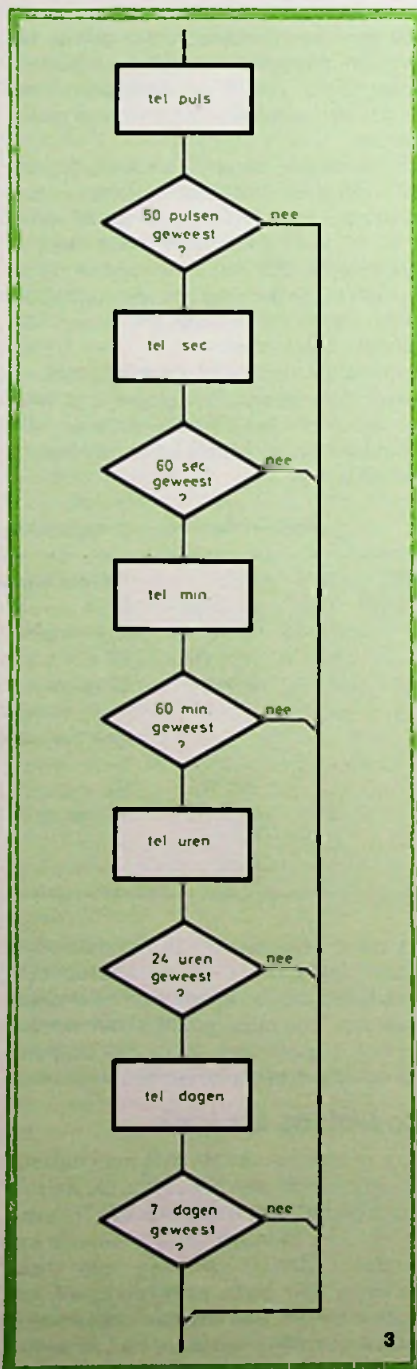
Het interruptprogramma telt het aantal pulsen, het aantal seconden, minuten, uren en dagen. Al deze variabelen worden op vaste plaatsen in RAM opgeslagen, zodat ze door het hoofdprogramma kunnen worden bekeken en verwerkt.

We slaan de variabelen boven de stack op; er zijn 5 variabelen dus moet de stackpointer 5 plaatsen omlaag worden gezet, nl. op 00FA i.p.v. 00FF. In afb. 3 is het stroomdiagram van de interrupt routine te zien (Programma 3).

Hoofdprogramma

Het hoofdprogramma haalt de variabelen op en kan er de nodige bewerkingen aan uitvoeren. Er zijn veel mogelijkheden denkbaar, zoals een wekker die op een bepaalde tijd afloopt of licht dat 's avonds aangaat en 's morgens uit enz.

De Q-uitgang is hiervoor goed bruikbaar. Als voorbeeld nemen we hier een programma dat de seconden, minuten en uren weergeeft. Het display op de Cosmos bestaat uit 2 cijfers. We kunnen de seconden, minuten en uren niet gelijktijdig laten zien. Een oplossing is bijv. om, om de 60 s gedu-

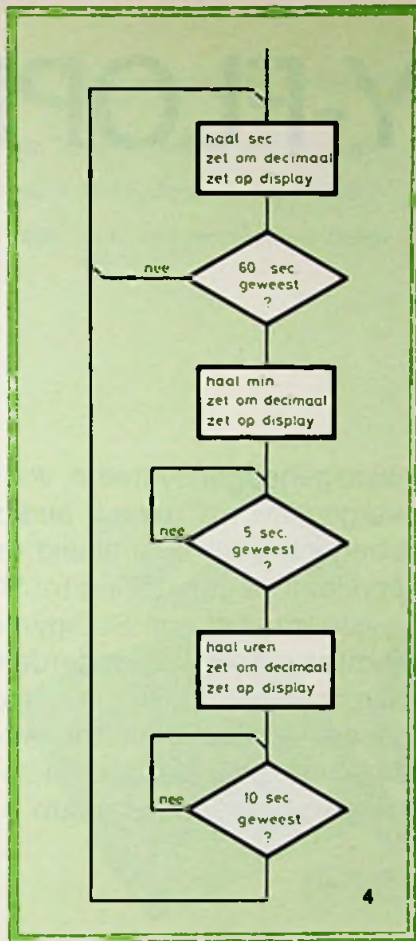


Programma 3 Interruptroutine

| adres | opcode | mnemonic |                 |
|-------|--------|----------|-----------------|
| 002C  | 70     | RET      | stack → X, P    |
| D     | 22     | DEC R2   | R2-1            |
| E     | 78     | SAV      | X, P → stack    |
| F     | 22     | DEC R2   | R2-1            |
| 30    | 73     | STXD     | D → stack       |
| 1     | 76     | SHRC     |                 |
| 2     | 73     | STXD     | DF → stack      |
| 3     | 8E     | GLO RE   |                 |
| 4     | 73     | STXD     | RE → stack      |
| 5     | 9E     | GHI RE   |                 |
| 6     | 73     | STXD     |                 |
| 7     | 92     | GHI R2   |                 |
| 8     | BE     | PHI RE   | 00FF → RE       |
| 9     | F8     | LDI      |                 |
| A     | FF     |          | RE = RX         |
| B     | AE     | PLO RE   |                 |
| C     | EE     | SEX RE   |                 |
| D     | F0     | LDX      |                 |
| E     | FC     | ADI      | tel             |
| F     | 01     |          | 1 puls          |
| 40    | 5E     | STR RE   |                 |
| 1     | FB     | XRI      | Vergelijk met   |
| 2     | 32     |          | 50 <sub>D</sub> |
| 3     | 3A     | BNZ      |                 |
| 4     | 6A     |          |                 |
| 5     | 73     | STXD     | 00 → puls       |
| 6     | F0     | LDX      |                 |
| 7     | FC     | ADI      | tel             |
| 8     | 01     |          | 1 sec.          |
| 9     | 5E     | STR RE   |                 |
| A     | FB     | XRI      | Vergelijk met   |
| B     | 3C     |          | 60 <sub>D</sub> |
| C     | 3A     | BNZ      |                 |
| D     | 6A     |          |                 |
| E     | 73     | STXD     | 00 → sec.       |
| F     | F0     | LDX      |                 |
| 50    | FC     | ADI      | tel             |
| 1     | 01     |          | 1 min.          |
| 2     | 5E     | STR RE   |                 |



|    |    |        |                               |
|----|----|--------|-------------------------------|
| 3  | FB | XRI    | Vergelijk met 60 <sub>D</sub> |
| 4  | 3C |        |                               |
| 5  | 3A | BNZ    |                               |
| 6  | 6A |        |                               |
| 7  | 73 | STXD   | 00 → min.                     |
| 8  | F0 | LDX    |                               |
| 9  | FC | ADI    | tel 1 uur                     |
| A  | 01 |        |                               |
| B  | 5E | STR RE |                               |
| C  | FB | XRI    | vergelijk met 24 <sub>D</sub> |
| D  | 18 |        |                               |
| E  | 3A | BNZ    |                               |
| F  | 6A |        |                               |
| 60 | 73 | STXD   | 00 → uren                     |
| 1  | F0 | LDX    |                               |
| 2  | FC | ADI    | tel 1 dag                     |
| 3  | 01 |        |                               |
| 4  | 5E |        |                               |
| 5  | FB | XRI    | vergelijk met 7               |
| 6  | 07 |        |                               |
| 7  | 3A | BNZ    |                               |
| 8  | 6A |        |                               |
| 9  | 5E | STR RE | 00 → dagen                    |
| A  | E2 | SEX R2 |                               |
| B  | 12 | INC R2 |                               |
| C  | 42 | LDA R2 |                               |
| D  | BE | PHI RE | stack → RE                    |
| E  | 42 | LDA R2 |                               |
| F  | AE | PLO RE |                               |
| 70 | 42 | LDA R2 |                               |
| 1  | FE | SHL    | stack → DF                    |
| 2  | 42 | LDA R2 | stack → D                     |
| 3  | 30 | BR     |                               |
| 4  | 2C |        |                               |



rende 5 s de minuten te laten zien, 5 s de uren en de rest van de tijd de secondetelling.

Het stroomdiagram zou er dan als in afb. 4 uit kunnen zien (Programma 4).

Voor het gelijkzetten van de klok moet op de plaatsen waar de tijd wordt bijgehouden de juiste tijd worden gezet.

| adres | variabele |
|-------|-----------|
| 00FB  | DAGEN     |
| 00FC  | UREN      |
| 00FD  | MINUTEN   |
| 00FE  | SECONDEN  |
| 00FF  | PULSEN    |

Stel dat het bijv. 11.55 uur is. Op adres 00FE moet 00 komen te staan, op 00FD komt 37<sub>H</sub> (55<sub>D</sub>) en op adres 00FC komt 0B<sub>H</sub> (11<sub>D</sub>). We wachten op het tijdsein van M 0075. De klok loopt nu precies gelijk.

Voor sommige toepassingen kan het handig zijn de tijdmeting altijd op 00.00 uur te laten beginnen. Met een kleine verandering in het programma is dit te realiseren. De volgende adressen moeten dan worden veranderd.

| adres | oud | nieuw |
|-------|-----|-------|
| 007A  | F8  | 73    |
| B     | FA  | 73    |
| C     | A2  | 73    |
| D     | C4  | 73    |
| E     | C4  | 73    |

Hierdoor wordt R2 automatisch op 00FA gezet en de variabele plaatsen worden schoongemaakt.

(wordt vervolgd)

Programma 4  
Hoofdprogramma

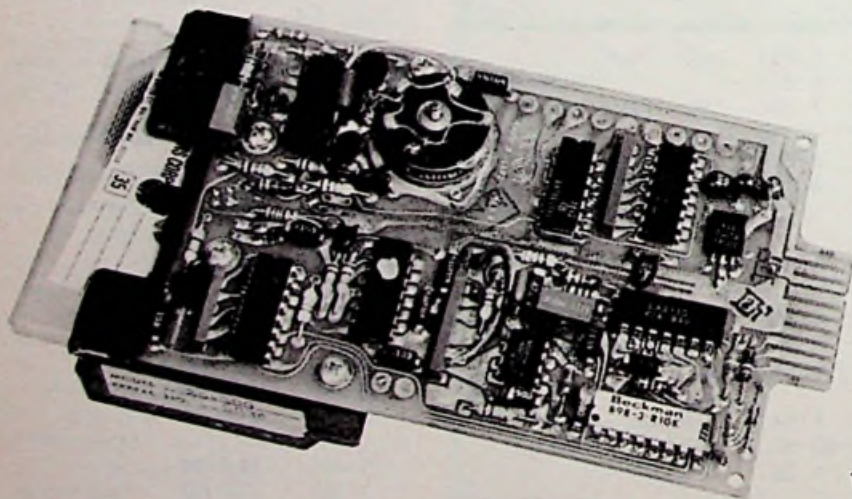
| adres | opcode | mnemonic |                                      |  |                |
|-------|--------|----------|--------------------------------------|--|----------------|
| 0075  | 93     | GHI R3   |                                      |  |                |
| 6     | B1     | PHI R1   |                                      |  |                |
| 7     | B9     | PHI R9   |                                      |  |                |
| 8     | BA     | PHI RA   |                                      |  |                |
| 9     | BD     | PHI RD   |                                      |  |                |
| A     | F8     | LDI      |                                      |  |                |
| B     | FA     |          | 00FA → R2                            |  |                |
| C     | A2     | PLO R2   |                                      |  |                |
| D     | C4     | NOP      |                                      |  |                |
| E     | C4     | NOP      |                                      |  |                |
| F     | F8     | LDI      |                                      |  |                |
| 80    | 2D     |          | 002D → R1                            |  |                |
| 1     | A1     | PLO R1   |                                      |  |                |
| 2     | F8     | LDI      |                                      |  |                |
| 3     | FE     |          | 00FE → RA                            |  |                |
| 4     | AA     | PLO RA   |                                      |  |                |
| 5     | F8     | LDI      |                                      |  |                |
| 6     | B6     |          | 00B6 → RD                            |  |                |
| 7     | AD     | PLO RD   |                                      |  |                |
| 8     | E3     | SEX R3   |                                      |  |                |
| 9     | 70     | RET      | enable interrupt                     |  |                |
| A     | 23     | \$23     | (einde initialisering)               |  |                |
| B     | 0A     | LDN RA   | haal sec!                            |  |                |
| C     | A9     | PLO R9   |                                      |  |                |
| D     | DD     | SEP RD   | Hex → BCD                            |  |                |
| E     | 89     | GLO R9   |                                      |  |                |
| F     | 52     | STR R2   |                                      |  |                |
| 90    | 67     | OUT 7    | display!                             |  |                |
| 1     | 22     | DEC R2   |                                      |  |                |
| 2     | 0A     | LDN RA   | Laat sec. zien tot 1 min. voorbij is |  |                |
| 3     | 3A     | BNZ      |                                      |  |                |
| 4     | 8B     |          |                                      |  |                |
| 5     | 2A     | DEC RA   | haal mint                            |  |                |
| 6     | 0A     | LDN RA   |                                      |  |                |
| 7     | A9     | PLO R9   |                                      |  |                |
| 8     | DD     | SEP RD   | Hex → BCD                            |  |                |
| 9     | 89     | GLO R9   |                                      |  |                |
| A     | 52     | STR R2   |                                      |  |                |
| B     | 67     | OUT 7    | display!                             |  |                |
| C     | 22     | DEC R2   |                                      |  |                |
| D     | 1A     | INC RA   |                                      |  |                |
| E     | 0A     | LDN RA   |                                      |  |                |
| F     | FB     | XRI      |                                      |  |                |
| B0    | 0A     |          |                                      |  |                |
| 1     | 3A     | BNZ      |                                      |  |                |
| 2     | AE     |          |                                      |  |                |
| 3     | 30     | BR       |                                      |  |                |
| 4     | 8B     |          |                                      |  | begin opnieuw! |



# STRINGY-FLOPPY

P. DE BEER

De Stringy-floppy is een massageheugensysteem voor microcomputers. Je zou het kunnen beschouwen als een overgangsvorm tussen audio-cassetdeck en floppy-disc. Vergeleken met een audio-cassetdeck gaat de snelheid van een Stringy-floppy tot maximaal 9600 baud (1K byte per seconde) in tegenstelling tot 500 baud (56 byte per seconde). Vergeleken met een floppy-disc systeem kost een Stringy-floppy ongeveer een vierde deel van de prijs. Daarbij kunnen programma's ettelijke honderden malen worden opgeslagen en gewist zonder een enkele fout. De Stringy-floppy is een soort cassetdeck dat slechts in één richting kan draaien. Het geheel is zeer klein van afmetingen en bevat, op de 5 V gelijkspanningsmotor met capstan en een paar sleepcontacten na, geen mechanische delen. Hoe het ding er in zijn eenvoudigste vorm uitziet, is in afb. 1 te zien.



## Band

De cassette, ook wel 'wafer' genoemd, past maar op een manier in de Stringy en bevat een eindloos bandje. Er is keuze uit lengten van 1,5 tot 15 meter in stappen van 1,5 meter. Wanneer de motor draait wordt de band door de capstan en een wielje in de wafer, uit het midden van de cassette weg getrokken. Hierdoor gaat het hele systeem draaien, zodat het andere eind van de band weer aan de

buitenzijde wordt opgerold. Er is maar één spoel en de hoeveelheid band daarop blijft steeds gelijk. Door zijn geringe afmetingen kan een wafer gemakkelijk worden opgeborgen in een map en bijvoorbeeld per brief worden verstuurd.

## Write protect en BOT-EOT-voeler

De band is eindloos en dus is EOT (einde band) gelijk aan BOT (begin van

band). In de Stringy bevindt zich een fotosensor, die reageert op het reflecterende strookje, dat is gebruikt om begin en eind van de band aan elkaar te lassen. Op de wafer bevindt zich een sticker van geleidend materiaal, waarmee in de Stringy twee sleepcontacten worden kortgesloten. Wil men een wafer tegen wissen beschermen (write protect), dan hoeft alleen deze sticker te worden verwijderd.

## Data overdracht

De snelheid waarmee de band voortbeweegt is regelbaar en hangt van het systeem af. Men kan één snelheid kiezen voor zowel lezen, schrijven als spoelen. Maar ook één snelheid voor lezen en schrijven, en een hogere snelheid voor spoelen. De hoogste snelheid bedraagt ongeveer 25 cm per seconde (10 ipc), maar de nominale snelheid voor lezen en schrijven is 7,5 cm per seconde (3 ipc). Het maximaal aantal flux wisselingen bedraagt 1250 per centimeter. Dit resulteert in een data-overdrachtsnelheid van maximaal 9600 baud, mede afhankelijk van de gekozen modulatie-methode.

## Toepassing

Voor de hobbyist wordt door Famatra een Stringy op de markt gebracht, zoals die reeds in afb. 1 is gegeven. Deze



afb. 1 Stringy-floppy in de eenvoudigste vorm.

afb. 2 Wafer, cassette voor de Stringy.

afb. 3 Stringy-floppy voor de TRS-80.

tabel. Aansluitgegevens voor de Stringy van Famatra.

bevat enkel de hoog nodige elektronica voor de besturing van de motor, de kop en het aftasten van de sensoren. Hij kent twee snelheden, één voor lezen en schrijven (3 ips) en één voor spoelen (6 ips). De data-overdrachtsnelheid is 4800 baud en de capaciteit van een wafer met 15 m band is 120K byte. De aansluitingen zijn in de tabel weergegeven. Voor degene, die een bedrijfsklare Stringy wil aanschaffen, bestaan er de volgende systemen. Radcom Electronics brengt voor de TRS-80 een gebouwd en getest exemplaar op de markt, dat met een bijgeleverde kabel op de bus van deze computer kan worden aangesloten. Het 'Operating-system' bevindt zich in een EPROM, en kan met een paar simpele commando's worden gestuurd. Ook brengt deze firma binnenkort de zogenoemde 'Micro-Sponge', een machine voorzien van een RS232-interface, met ingebouwde microprocessor en PROM. Deze is geschikt voor ieder systeem, waarop een RS232-interface kan worden aangesloten. Het wordt bestuurd door vier basiscommando's: lezen, schrijven, spoelen naar het begin van de band en één file vooruit spoelen. Verder zal door Famatra in de toekomst een systeem op de markt wor-

den gebracht, waarin drie Springy's zijn opgenomen.

## Software

De manier van programmeren hangt sterk af van het systeem. Om de eenvoudigste Stringy te kunnen besturen, dient een compleet 'Operating system' te worden gecreëerd. De intelligente machines daarentegen gedragen zich als een gewone floppy-disc, maar zijn langzamer. De TRS-80 versie is een tussenvorm. De programma's voor de besturing bevinden zich in een EPROM. In het geheugengebied, waarin zich de Basic-ROM's bevinden, is nog een ruimte over, waarin deze EPROM wordt geplaatst.



3



2

| Pen | MNE   | Signaal                    |
|-----|-------|----------------------------|
| A1  | EOT   | END OF TAPE status output  |
| A2  | WP    | WRITE PERMIT status output |
| A3  | CTP   | Not used                   |
| A4  | LGND  | LOGIC GROUND               |
| A5  | LGND  | LOGIC GROUND               |
| A6  | LGND  | LOGIC GROUND               |
| A7  |       | Not used                   |
| A8  | MGND  | MOTOR GROUND               |
| A9  | MGND  | MOTOR GROUND               |
| A10 | CGND  | CHASSIS GROUND             |
| B1  | WEN   | WRITE ENABLE input         |
| B2  | RMOD  | READ MODULATION output     |
| B3  | MEN   | MOTOR ENABLE input         |
| B4  | FAST  | FAST speed input           |
| B5  | WMOD  | WRITE MODULATION input     |
| B6  | SEL   | Drive SElect input         |
| B7  |       | Not used                   |
| B8  |       | Not used                   |
| B9  | +5 V  | +5 V logic supply          |
| B10 | +12 V | +12 V motor supply         |



NAUWKEURIGE

# BAUDRATE GENERATOR

H. J. C. OTTEN

IC's voor seriële overdracht van informatie tussen computer en randapparatuur, zoals de UAR/T en de ACIA, eisen voor de timing van de overdracht een kloksignaal dat een frequentie 16 maal de gewenste baudrate heeft. De hier beschreven schakeling is in staat alle gangbare baudrates te verzorgen. De stabiliteit is gegarandeerd, doordat de frequenties zijn afgeleid van de systeemklok die in het algemeen een kristal bevat.

## Baudrate generator

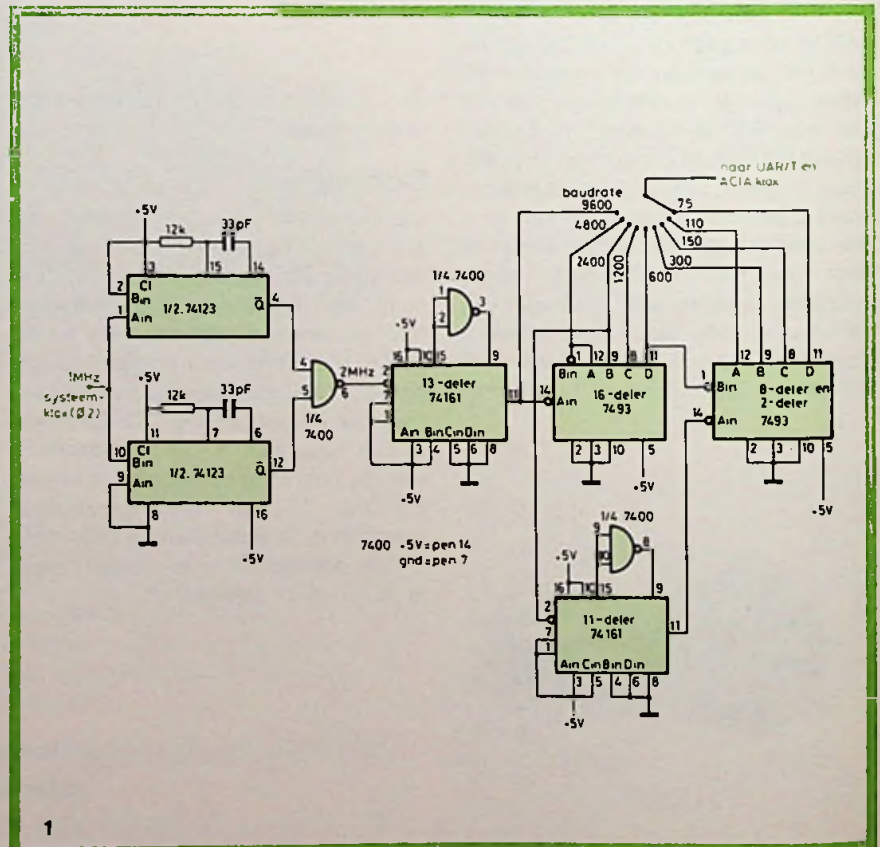
De meeste microcomputers hebben een 1 of 2 MHz systeemklok, afkomstig van een kristalgenerator. Van deze systeemklok moet de baudrate generator de gangbare baudrate frequenties afleiden. De gangbare baudrates die de schakeling tegelijk voortbrengt zijn 75, 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800 en 9600 baud. De benodigde frequenties daarvoor zijn 16 maal zo hoog. De frequentie voor 9600 baud is 76800 Hz. Door de 1 MHz klok te verdubbelen tot 2 MHz en dan door 13 te delen komen we op de 9600 baudrate binnen 0,16 %. Door verder door twee te delen worden de lagere baudrates gegenereerd. Alleen de 110 baud levert problemen op. Daartoe is een 11-deler opgenomen die de voor 110 baud benodigde frequentie toch nog binnen 0,6 % van 1760 Hz brengt, n.l. 1748 Hz. In het algemeen laat het UAR/T- en ACIA-principe een afwijking van  $\pm 5\%$  toe zodat deze benadering nauwkeurig genoeg is.

## De schakeling

In afb. 1 is de schakeling van de baudrate generator te zien. Met behulp van twee monostabiele multivibratoren (74123) wordt het 1 MHz signaal verdubbeld tot 2 MHz. Bij een systeem met een 2 MHz klok kan deze verdubbeling achterwege blijven. Het 2 MHz signaal wordt vervolgens door een als

13-deler geschakelde 74161 terug gebracht tot het 9600 baud kloksignaal. Consequent door twee delen (7493 IC's) levert alle klokfrequenties tot 75 baud. De 110 baud wordt van de 2400

baud afgeleid door het delen door 22 (74161 en gedeelte 7493). Als bijproduct levert de baudrate generator ook de voor de Kansas City benodigde zeer stabiele 2400 en 4800 Hz op. De keuze van de baudrate kan zoals in afb. 1 aangegeven door een draaischakelaar worden gemaakt. Door de diverse frequenties naar een multiplexer te voeren en de uitgang van de multiplexer naar UAR/T of ACIA te voeren kan de keuze van de baudrate ook onder software controle verlopen als de multiplexer stuuringsgangen door drie uitgangen van een PIA worden bestuurd. Een geschikte multiplexer is bijvoorbeeld de 74151.



1





# μ GEBEUREN

## MOSTEK-symposium

Op 22 mei j.l. hield MOSTEK aan de TH van Eindhoven een symposium over microprocessors en geheugens. MOSTEK wordt in Nederland vertegenwoordigd door Nijkerk Elektronica B.V. te Amsterdam. Op initiatief van deze firma konden een aantal genodigden kennis nemen van de lijn geheugens van MOSTEK. Deze tot de zogenoemde "BYTE-WYDE" (woord-breed) familie behorende geheugens zijn zo ontworpen, dat ze met elkaar verwisselbaar zijn, waardoor geheugen uitbreiding niet gepaard hoeft te gaan met nieuwe print ontwerp. Als voorbeeld geven we de 4118, 4802, 2758, 2716, 2764, 34000 en 37000, alle te monteren in een voet met 28 pennen. RAM's, ROM's en EPROM's zijn aldus volledig uitwisselbaar. Aandacht werd verder geschonken aan de Pseudo-Static RAM's. Inwendig wordt in deze chips gebruikt gemaakt van de dynamische geheugencellen, doch naar de buitenwereld gedraagt het IC zich als een bijna statisch geheugen. Dit wordt gerealiseerd door on-chip refresh logica en sterk vereenvoudigde interface benodigdheden. Een tweede lezing had als onderwerp de door MOSTEK geleverde MD-serie microprocessor modules. Hiermee is op een eenvoudige wijze een flexibel systeem op te bouwen. Gezoeken kan worden uit processor-, geheugen-, input-output-, EPROM-, AID- en Debug-kaarten. Als processor dient de Z80, die voor verschillende snelheden leverbaar is.

## Clubnieuws

Sinds kort bestaat er een nieuw 650x-gebruikersclub aan de TH te Delft. Deze groep beoogt de

toepassing van microprocessors in allerlei vakgebieden en disciplines. Er worden gegevens uitgewisseld en van de zijde van de industriële wereld wordt informatie verstrekt over apparatuur en techniek. De bijeenkomsten zijn maandelijks. *Inlichtingen: J. W. Oomen, Lab v. Elctr. Voorzieningen, Afd. Elektrotechniek, Mekelweg 4, Delft.*

## Nieuws van Microsoft

Microsoft Consumer Products brengt binnenkort een insteekkaart voor alle APPLE-versies, de zogenoemde 'Z80-Softcard'. Zoals de naam al doet vermoeden bevat deze kaart een Z80 microprocessor. Hiermee wordt de APPLE geschikt voor alle software, die voor de Z80 is geschreven. In het pakket bevindt zich ook een 'CP/M Operatingsystem' en een 'Disc-Basic Interpreter'. Verder worden binnenkort een Fortran-, Cobol- en Basic-compiler op de markt gebracht. Wanneer de APPLE van deze Z80 Softcard is voorzien, kan met een simpel commando worden overgeschakeld van de 6502 naar de Z80, waarbij alle verdere functies normaal toegankelijk blijven. *Inlichtingen: Computer World, Hilvertsweg 99, 1214 JB Hilversum, tel. 035-12633.*

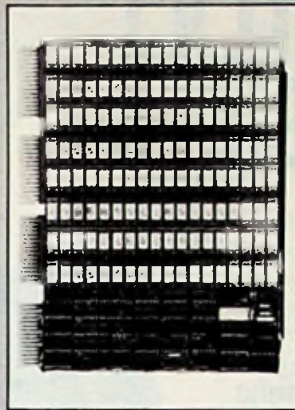
## Simacs nieuwigheden

De APP-20 een alfanumerieke printer met seriële ingang, 20 karakters breed in een thermisch 9 x 6 punten principe. Model TP690 een industriële tweedraads P-I-omvormer voor 3-15 psig. Een ultra snelle bemonster en houd, ontworpen om samen met 10-bits A-D-omzetters te werken, is de SHM-UH3.

*Inlichtingen: Simac, Veenstraat 20, Veldhoven, tel. 040-533725 en Bd. du Triomf 148, Brussel, tel. 02-6724556.*

## Technitron meldt

Een RAM-geheugen voor de LSI-11-23 beschikbaar met 128K x 18 geheugen, welke kan worden toegepast in plaats van de DEC-model MMUII-A of MSUII-ED. De noodzakelijke logica voor batterij-voeding is eveneens op de module aangebracht.



De Bulkcore Memory System, model BC-205, een DEC overeenkomstig geheugensysteem voor de DEC PDP-15 computer ter vervanging van de RF-15. *Inlichtingen: Technitron BV, Postbus 7542, Schiphol-Oost, tel. 020-458755.*

## Auriema informatie

De Pecker I EPROM programmeerbaarheid, geschikt voor vrijwel alle gangbare EPROMS, naast de gebruikelijke functies is ook het debuggen en simuleren mogelijk, uitbreidingsmogelijkheden zijn o.a. serie en parallel interfacekaart en 16K byte gebruikers ROM-houders. *Inlichtingen: Auriema Nederland, Vestdijk 32, Eindhoven, tel. 040-444470 en Brogniezstraat 172a, Brussel, tel. 02-5236295.*

## Precisia display

Deze firma heeft een reeks video-data displays op de markt gebracht. De displays zijn volledig getransistoriseerd en opgebouwd uit een aantal printen. De gestabiliseerde voeding is kortsluitvast. De ingang is 1 Vpp 75 Ω composite neg-modulatie of TTL-video en hor- en vert-sync. De bandbreedte is 80 x 25 karakters.

*Inlichtingen: Precisia Televisie, D. Martensstraat 6, 8200 Brugge, tel. 050-318071.*

## Draagbare terminals

Om niet plaatsgebonden met de computer te communiceren is een concept gelanceerd voor een terminal met de afmetingen van een zakrekenmachine, welke op het infra-rood principe is gebaseerd. Iedere terminal is met zend- en ontvangdiodes uitgerust waardoor het

mogelijk is om in twee richtingen te werken. Het station is van een toetsenbord en een alfanumerieke uitlezing voorzien. *Inlichtingen: Siemens, Postbus 16068 's-Gravenhage tel. 070-782252 en Charleroisesteeweg 116, Brussel tel. 02-5373100.*

## Het sycolog 100 systeem

Dit systeem omvat multi-kanal A-D-microcomputerinterfaces en zijn geschikt voor alle microcomputers, die over een 8 bits parallel gebruikerspoort beschikken. Het biedt de mogelijkheid om analoge meetwaarden binnen te halen en verder te verwerken of te interpreteren. Het systeem is modulair opgebouwd en tot 128 kanalen uit te breiden.

*Inlichtingen: Aryans Electronics, Westerlaan 28, De Bilt, tel. 030-761686.*

## Inelco bericht

De enkel boardcomputers op Eurokaart formaat van Vector International worden exclusief door Inelco vertegenwoordigd. Bestaande uit een microcomputer ontwikkelingsstelsel met opties en een MMD Eurokaartfamilie.



*Inlichtingen: Inelco, Postbus 360, Aalsmeer, tel. 02977-28855 en Oorlogskruisenlaan 94, Brussel, tel. 02-2160160.*

## Tekelec nieuws

Een Z-80 ontwikkelingsboard, een Zilog's ontwikkelingsmodule voor de Z8-single chip microprocessor, Zilog's basic interpreter op Eurokaart, Z-8000 ontwikkelingsmodulen zijn door de grotere productie capaciteit goedkoper geworden. *Inlichtingen: Tekelec Airtronic, Postbus 63, Zoetermeer, tel. 079-310100.*



# DE PC100 GETEST

H. J. C. OTTEN

De PC100 van Siemens is een kleine microcomputer met voor een aantal toepassingen erg leuke voorzieningen zoals een ingebouwde kleine printer en een alfanumeriek LED-display. De PC100 staat daarmee tussen de single-board computers en de personal computer. De ingebouwde software bestaat uit een uitgebreide monitor en een Basic interpreter. Daar kan een assembler in ROM aan worden toegevoegd.



## Algemeen

De PC100, die ons door de firma Brutech Electronics voor deze test ter beschikking is gesteld, is in feite niets anders dan de AIM-65 microcomputer van Rockwell. Siemens heeft aan de AIM-65 een aantrekkelijke behuizing toegevoegd en een voeding ingebouwd. Verder is Basic en 4K RAM, opties bij de AIM-65, vast ingebouwd. Deze test van de PC 100 is zo eigenlijk ook een test van de AIM-65.

De behuizing en de voeding van de PC100 zijn goede uitbreidingen van de AIM-65; voor de AIM-65 is een dergelijke fraaie behuizing niet te verkrijgen. Deze behuizing en voeding geeft Siemens niet bepaald gratis weg, bij een prijsvergelijking tussen de AIM-65 en de PC100, waarbij de extra opties van de PC100 zoals extra RAM en de Basic interpreter natuurlijk wel meespelen, blijkt dat wel. Voor professionele toepassingen, waartoe de PC100 zich onder andere door de geschikte behuizing

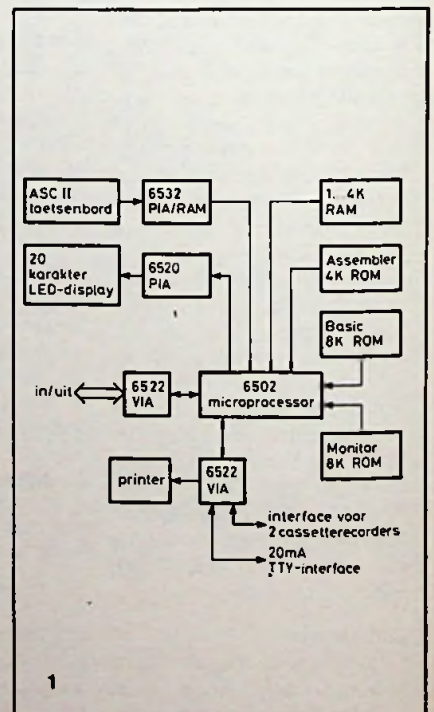
zing nog meer leent dan de AIM-65 al doet, zal dit geen bezwaar hoeven te zijn.

## De hardware

De PC100 heeft als microprocessor een 6502. Omdat de PC100 eigenlijk een Rockwell produkt is en Rockwell de 6502 zelf produceert is dit niet verwonderlijk.

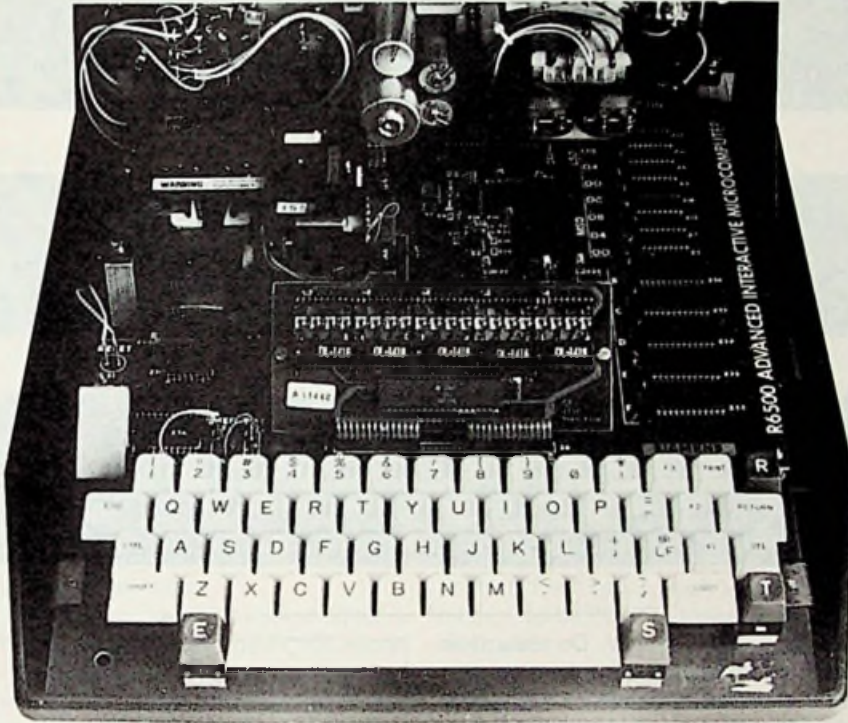
De opbouw van de PC100 is in afb. 1 te zien.

Hierbij valt het grote aantal in-uit-IC's uit de 6502 familie op. De vele in-uitmogelijkheden van de PC100 zijn hier op de print is plaats voor 20K ROM in de vorm van 5 IC-voeten, waarvan de monitor en Basic 16K in beslag nemen. Het RAM-geheugen dat op de print aanwezig is, bedraagt 4K in de vorm van 8 stuks 2114 IC's.





afb. 1. De opbouw van de PC100.  
afb. 2. Een kijkje in de PC100, achterin is de Siemens voeding te zien.



### Het toetsenbord

De PC100 beschikt over een volwaardig alfanumeriek toetsenbord, door Siemens aangevuld met nog een paar functie toetsen. De kwaliteit van het toetsenbord is prima. Het toetsenbord wordt afgetast door het in-uit-IC 6532.

### Het LED-display

Als uitleeseenheid beschikt de PC100 over een vrij uniek alfanumeriek 16 segment LED-display. Ieder display is voorzien van een eigen geheugen en decodeerschakeling. In afb. 3 is te zien dat de tekst op het display uitstekend leesbaar is. De 20 display's worden gestuurd door een PIA 6520.

### De printer

Een thermisch 20 kolommen printer is ook iets unieks voor een microcomputer als standaard versie. Ook de printer kan de ASCII upper case karakterset goed weergeven zoals uit afb. 4 blijkt. De printer wordt bestuurd vanuit een

6522 VIA die ook de teletype en cassette interface verzorgt.

### Teletype interface

Via de 20 mA in- en uitgang kan eenvoudig een teletype op de PC100 worden aangesloten. De computer stelt zich zelf in op de baudrate van de terminal, het maximum in 9600 baud.

### Cassette interface

Op een vrij eenvoudige wijze is de PC100 van een cassette interface voorzien. De bij de KIM-1 aanwezige PLL-schakeling is vervangen door een comparator, de rest wordt aan de software overgelaten.

De cassette interface is geschikt voor twee cassetterecorders en voorziet ook in de mogelijkheid via de afstandsbediening van de recorder de cassette-motor aan en uit te zetten.

### De software

De PC100 is standaard voorzien van

een operating system, de monitor en een Basic interpreter. Verder is een assembler leverbaar. Al deze software kan tegelijk in ROM op de print worden geplaatst.

### Het monitor programma

Het monitor programma is een van de meest verfijnde machinetaal operating systems voor 6502 computers. Het is in twee 4K ROM IC's geplaatst; het totale programma is 8K groot.

De monitor werkt met een commando interpreter. Intypen van een letter activeert een deelprogramma dat eventueel weer om nieuwe informatie vraagt, een gebruiksvriendelijk interactief bedienen van de computer.

Het monitor programma is ingesteld op het invoeren en uitproberen van machinetaal programma's voor de 6502. Vanzelfsprekend kan de inhoud van geheugenlocaties worden bekeken en veranderd. Tevens kan hetzelfde met de processorregisters, zoals accumulator, X- en Y-register, processorstatus, program counter en stack pointer, worden gedaan. Het uitproberen van een programma kan stap voor stap gebeuren (single step), waarbij per stap één instructie wordt uitgevoerd. Ook kan het programma voor een deel worden uitgevoerd door het zetten van stopinstructies (break-points) in het programma.

Invoeren van een programma kan ook met de wat meer begrijpelijke mnemonische aanduiding voor een instructie worden verricht, er is een alfanumeriektoetsenbord voorhanden.

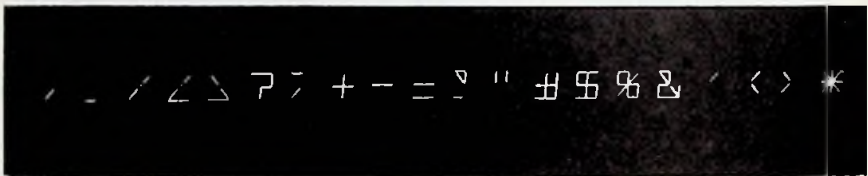
Disassembleren van een in het geheugen staand programma is door de ingebouwde disassembler ook mogelijk. Bij het disassembleren wordt de instructie vertaald naar de mnemonische aanduiding wat, zoals al vermeld, voor een mens beter leesbaar is.

Een voorziening die maar weinig monitor programma's zullen bezitten is een ingebouwde editor.

Hiermee kan via het toetsenbord bijvoorbeeld tekst in de vorm van regels worden ingevoerd en deze tekst kan naar wens worden gemanipuleerd. Veranderingen in een regel kunnen bijvoorbeeld worden aangebracht door een aantal karakters te laten veranderen door andere karakters. De editor is vooral belangrijk voor het samenstellen van programmatekst voor de assembler, maar is ook voor andere doeleinden goed bruikbaar.



afb. 3. De karakterset zoals die op het alfanumeriek LED-display verschijnt (niet volledig, er zijn er 64).  
afb. 4. De karakterset van de printer.



De in- en uitvoer van de computer kan naar wens worden gestuurd. Standaard kijkt de computer naar het ingebouwde toetsenbord, maar ook andere invoer is mogelijk zoals via een teletype. Voor de uitvoer geldt iets dergelijks.

Een van die alternatieve manieren om van de in- en uitgangen gebruik te maken wordt door de aan te sluiten cassette recorder gevormd. Er kan op twee manieren informatie op de cassetteband worden opgetekend. De ene is de bekende KIM-1 manier. De tweede wijze is een PC100 formaat, waarbij het mogelijk is files met namen in de vorm van blokken data gescheiden door sync. karakters op te tekenen. Een datablok wordt bijvoorbeeld gevormd door een regel uit de tekst editor, de file omvat dan de gehele tekst uit de teksteditor. Bij het inlezen wordt de cassette door de computer zo bestuurd dat regel voor regel wordt ingelezen.

Het operating system in de vorm van de monitor maakt uitstekend gebruik van de mogelijkheden van de PC100 zoals de vele in-uit-mogelijkheden. Ook in het gebruik is de monitor goed, ondanks de soms wat onlogische keuze van de letters voor een commando.

**De assembler**

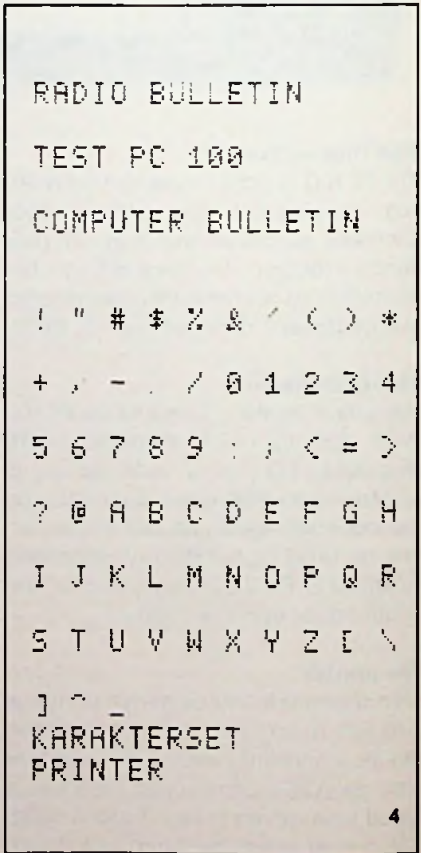
Voor de PC100 is een assembler in ROM leverbaar. Deze 4K ROM kan in de nog open zijnde IC-voet worden geplaatst. Een assembler is een programma dat een in symbolische instructies geschreven machinetaal programma omzet in machinetaal. Het met een editor samengestelde programma waarin de machinetaalinstructies aangegeven worden met 'mnemonic's', voor mensen begrijpelijke namen voor de in-

structies, heet 'source'. De assembler leest de source in en vertaalt dit naar voor de machine leesbare, object code. Met behulp van een assembler kan op een comfortabele wijze een machinetaal programma worden samengesteld.

De PC100 assembler is een two-pass assembler. Bepaalde gedeelten van het programma kunnen worden voorzien van een label, bestaande uit één tot zes karakters.

Naar deze labels kan op andere plaatsen in het programma worden verwezen. Bij de eerste pass worden deze labels verzameld in de symbol table en bij de tweede pass wordt de symbol table gebruikt om voor de labels het adres waar dat label staat in te vullen. In het programma kunnen ook constanten worden gebruikt die van het type decimaal, hex, octaal of binair kunnen zijn.

De met de editor samengestelde programmatekst kan direct door de assembler worden bewerkt of op cassette worden gezet voor later gebruik. Het is mogelijk meerdere cassette files aan elkaar te knopen, waardoor het ontwikkelde programma alleen in kleine ge-





deelden in het werkgeheugen aanwezig hoeft te zijn. Vooral de programmatext kan erg veel ruimte vragen en met de cassettefiles hoeft niet de gehele programmatext in de beperkte 4K RAM aanwezig te zijn.

Voor bij het ontwikkelen van grotere programma's is een assembler onmisbaar. De programmeur verliest anders het overzicht en de assembler verzorgt automatisch een goede documentatie. De PC100 assembler is uitstekend geschikt als assembler voor 6502 machinetaal programma's.

### Basic

De PC100 is standaard voorzien van een Basic interpreter die in twee 4K ROM's is geplaatst. Zoals gebruikelijk bij microcomputers is dit ook weer een produkt van Microsoft. De PC100 Basic heeft de mogelijkheden van de standaard uitgebreide Microsoft Basic en is goed bruikbaar. Wat we in deze Basic missen zijn de toegang tot cassettefile's en wat meer edit mogelijkheden. De PC100 beschikt over een aardig cassettefile systeem in de monitor en vanuit Basic is dit alleen door middel van machinetaal subroutine oproepen te gebruiken.

Ook de Basic programmatext editor is minder fraai dan de in de PC100 monitor ingebouwde editor. Een al in het geheugen geplaatste regel kan alleen worden veranderd door de gehele regel opnieuw in te voeren.

Voor het samenstellen van Basic programmatext kan trouwens wel de PC100 editor worden gebruikt.

Foutmeldingen van de Basic interpreter bestaan uit twee letters, wat een beetje kort is maar wel ROM geheugen bespaart.

De nauwkeurigheid van de Basic interpreter is 9 cijfers bij een hoge uitvoeringssnelheid.

### De documentatie

De bij de PC100 geleverde documentatie is omvangrijk. Als Siemens produkt is de documentatie in de Duitse taal geschreven. De handleiding bevat uitgebreide informatie over de eigenschappen en werking van de computer en uitleg over de monitor. De listing van de monitor is ook opgenomen en beslaat alleen al meer dan 100 bladzijden.

Ook de assembler en Basic gaan vergezeld van een afdoende documentatie.

### Conclusie

De uitvoering van de PC100 zoals wij getest hebben geeft de volgende toepassingsgebieden voor deze computer:

- Bewaking van meetapparaten. Het ingebouwde printertje is ideaal om allerlei meetwaarden vast te leggen en de computer kan de meetapparaten besturen. De voor de PC100 leverbare IEEE interface software maakt het mogelijk een uitgebreide reeks meetapparaten door de PC100 te laten besturen. Data-acquisitie lijkt ons een van de beste toepassingen van de PC100. Brutech Electronics heeft vele uitbreidingen, op de PC100 aansluitbaar, voor dit doel.

- Ontwikkelen en uitproberen van machinetaal programma's. De monitor en eventueel de assembler zijn hier uitstekend voor geschikt.

- Programmeerbare tafelrekenmachine, met de Basic interpreter. De beperkte hoeveelheid geheugen van 4K kan wel een probleem opleveren. Uitbreiding, bijvoorbeeld via het BEM-bussysteem is dan nodig.

Er zijn vele toepassingen, waarvan er hier een paar zijn genoemd waarin de uitleeseenheid en de printer uitstekend voldoen en aan meer mogelijkheden geen behoefte bestaat.

Voor gebruik als personal computer zijn de uitleeseenheden te beperkt. De aangekondigde uitbreiding met een videobord (16 regels met 64 karakters, uppercase ASCII) van Siemens is een verbetering, maar de totaalprijs is dan niet meer concurrerend.

Voor beperkt professionele toepassingen is de PC100 met printer en alfanumeriek display en de fraaie behuizing juist erg geschikt.

*Inlichtingen: Brutech Electronics BV, Vinkeveen.*

### oplossingen Pascal

#### Oplossing van opgave 5 14

```

PROCEDURE orden (VAR x, y, z:
INTEGER);
VAR h: INTEGER;
BEGIN
  IF x > y THEN
    BEGIN h := x; x := y; y := h END;
  IF x > z THEN
    BEGIN h := x; x := z; z := h END;
  IF y > z THEN
    BEGIN h := y; y := z; z := h END
END
  
```

#### Toelichting

(6) Door de statements tussen *BEGIN* en *END* worden de waarden van *x* en *y* verwisseld; hiervoor is een hulpvariabele *h* nodig, want *BEGIN x := y; y := x END* bereikt het beoogde effect niet. Na uitvoering van regel (6) geldt  $x \leq y$ .

(8) Na afloop hiervan is *x* de kleinste van de drie. Echter *y* en *z* hoeven nog niet in de goede volgorde te staan, daarom zijn regels (9) en (10) nog nodig.

#### Oplossing van opgave 5 15

```

PROGRAM opg15(INPUT, OUTPUT);
VAR u1, m1, s1, u2, m2, s2, t: INTEGER;
FUNCTION sec(u, m, s: INTEGER):
INTEGER;
BEGIN
  sec := u*3600 + m*60 + s
END;
BEGIN
  READ(u1, m1, s1, u2, m2, s2);
  t := sec(u1, m1, s1) - sec(u2, m2, s2);
  IF t < 0 THEN t := - t;
  WRITE(t)
END.
  
```

#### Opmerking

M.b.v. de standaard functie ABS (zie § 16.15) kan men de tweede en derde regel van onderen vervangen door *WRITE (ABS(A))*.



# PASCAL

### EEN MODERNE PROGRAMMEERTAAL

A. VAN DER SLUIS  
CH. C. GÖRTS

#### 14.4 Procedure-aanroep

(a) De procedure-aanroep is een *statement* van de gedaante

```
i (ap, ap, ap)
```

Hierin is *i* een procedure-identificer, die gedeclareerd is als in § 14.3 (of die de procedure-identificer is van een procedure die in de bibliotheek van de betreffende machine voorhanden is).

Iedere *ap* stelt een *actuele parameter* voor, waardoor de corresponderende formele parameter vervangen wordt (d.w.z. de eerste formele door de eerste actuele, de tweede formele door de tweede actuele, etc.; zie toelichting bij regel (14) van *prog14*). Er moeten evenveel actuele als formele parameters zijn.

(b) De actuele parameter moet een *variabele* van hetzelfde type als de formele parameter zijn (dus beide *INTEGER* of beide *REAL* of beide *CHAR*). Als actuele parameter is ook een geïndiceerde variabele van het juiste type toegestaan, bijv. *a[5]* of *a[i]*. In dit laatste geval wordt de *identiteit* van de variabele (zie § 9.2(f)) echter vóór de uitvoering van het procedure-block vastgesteld; d.w.z. als de actuele parameter bijv. *a[i]* is, en bij aanroep van de procedure heeft *i* de waarde 10, dan wordt een block uitgevoerd dat uit het procedure-block ontstaat door de betreffende parameter te vervangen door *a[10]*, ook al verandert *i* tijdens de uitvoering van het block van waarde.

(c) De aanroep van een procedure zonder parameters bestaat uit de procedurenaam zonder meer. (zie bijv. *prog14a*, regel (14)).

#### 14.5 Block

a. Een *block* heeft de gedaante

```
[ LABEL label, label, label; ]
[ CONST i=c, i=c, i=c; ]
[ VAR vdecl; vdecl; vdecl; ]
[ pfd; pfd; pfd; ]
BEGIN s; s; [s;] END
```

Met *c* wordt een constante aangeduid, met *vdecl* een variabelen-declaratie en met *pfd* een procedure- of functie-declaratie.

De gedaante van een Pascal-programma (zie § 3.2(a)) kunnen we blijkbaar ook m.b.v. het begrip block omschrijven:

```
PROGRAM i(INPUT, OUTPUT); block.
```

Een programma heeft kennelijk vrijwel dezelfde vorm als een procedure-declaratie.

(b) Een block treedt op in een procedure- of functie-declaratie als het stuk programma dat bij aanroep moet worden uitgevoerd.

(c) We treffen in *prog14* binnen het procedure-block twee soorten namen aan, te weten de *formele* namen (de namen van de formele parameters, in *prog14* zijn dat *k*, *r* en *n*) en de *locale* namen (de aan het begin van het procedure block gedeclareerde of gedefinieerde<sup>1)</sup> namen, in *prog14* zijn dat *i* en *factor*).

Bij aanroep van de procedure wordt het block geactiveerd en worden de declaraties uitgevoerd, dus worden als het ware etiketten met de locale namen aan geheugenvakjes gehecht. Bij het verlaten van het block haalt de computer deze etiketten weer van de geheugenvakjes af.

Bij een eventueel later weer binnenkomen in het block worden de declaraties opnieuw afgewerkt; de variabelen hebben op dat moment dus geen (althans geen bekende) waarde (zie § 3.4). Men mag er dus zeker niet op rekenen dat ze dan dezelfde waarde hebben die ze hadden toen het block de vorige keer verlaten werd.

Variabelen mogen daarom alleen gebruikt worden in het block aan welks begin ze gedeclareerd zijn; buiten het block zijn hun namen niet bekend. Hetzelfde geldt voor labels, namen van constanten en namen van procedures. (Uit (a) blijkt dat aan het begin van een procedureblock weer een procedure gedeclareerd mag worden. Deze laatste procedure mag dan dus alleen binnen dat block worden aangeroepen).

(d) In de praktijk zal men ook vaak de behoefte hebben aan procedures die op arrays opereren, bijv. het grootste element van een array bepalen of alle elementen van een array kwadrateren.

In deze inleiding tot Pascal zal niet uiteengezet worden hoe men array-namen als parameters aan procedures kan meegeven. Men kan zich behelpen door gebruik te maken van het feit dat een procedure niet alleen met locale en formele namen kan werken, maar ook met namen die betekenis

hebben buiten de procedure; deze namen heten *globaal* t.o.v. het procedureblock.

Als voorbeeld bekijken we een procedure die de elementen van een array kwadrateert. We geven een programmaschets waarin deze procedure gedeclareerd en aangeroepen wordt.

```
PROGRAM prog14a(INPUT, OUTPUT); ( 1)
CONST n=100; ( 2)
VAR a: ARRAY[1..n] OF REAL; ( 3)
j: INTEGER; ( 4)
PROCEDURE kwad; ( 5)
VAR i: INTEGER; ( 6)
BEGIN ( 7)
FOR i:= 1 TO n DO ( 8)
a[i]:= SQR(a[i]) ( 9)
END; (10)
BEGIN (11)
..... (12)
FOR j:= 1 TO n DO READ(a[j]); (13)
kwad; (14)
..... (15)
END. (16)
```

#### Toelichting

(5)–(10) Hier staat de procedure-declaratie. In het procedure-block (regels (6) t/m (10)) is *i* een locale naam. De namen *n*, *a* en *j* zijn gedeclareerd in het programma-block en zijn dus globaal t.o.v. het procedure-block.

(9) *SQR* is een standaardfunctie. *SQR(x)* berekent het kwadraat van de waarde van de getal-expressie *x*.

(14) De procedure-aanroep, waarbij alle variabelen *a[1]* t/m *a[100]* gekwadrateren worden.

(e) Het is in het algemeen niet aanbevelenswaardig in het procedure-block globale namen te laten optreden, en wel om de volgende redenen:

- de procedure wordt er minder algemeen bruikbaar door: men kan met de procedure *kwad* alleen de elementen van een array *a* kwadrateren en niet die van bijv. array *b*.
- een programma waarin zo'n procedure-

<sup>1)</sup> Eenvoudigheidshalve zullen we in het vervolg spreken over 'gedeclareerd' in plaats van over 'gedeclareerd of gedefinieerd'.



declaratie voorkomt wordt er minder doorzichtig door.

(f) Omdat de geldigheid van namen en labels beperkt is tot het block waarin ze gedeclareerd zijn, mogen in buiten elkaar gelegen blocks desgewenst dezelfde namen of labels gedeclareerd worden.

Zelfs mogen in een block dat gelegen is binnen een ander block, namen of labels gedeclareerd worden die ook gebruikt worden in het omvattende block. Hierdoor worden de in het buitenblock gedeclareerde namen of labels ontoegankelijk in het binnenblock, maar ze komen met hun betekenis en eventuele waarde weer beschikbaar na het verlaten van het binnenblock (om te begripen hoe de computer dat doet zie (i)).

In dit verband worden de namen van formele parameters in een procedure- of functie-declaratie geacht te behoren tot de declaraties aan het begin van het procedure- of functie-block.

(g) Vanwege deze regels voor het meervoudig gebruik van namen hoeft men, als men een procedure of functie gaat programmeren, bij de keuze van de namen van parameters en van lokale namen en labels geen rekening te houden met de overige namen in het programma waarin de procedure of functie zal worden gebruikt (dit geldt natuurlijk niet voor de keuze van globale namen). En omgekeerd hoeft men bij het schrijven van een programma geen rekening te houden met namen van parameters en lokale namen in procedures en functies. Hierdoor kunnen procedures en functies een grote algemene bruikbaarheid hebben.

(h) Uit (f) volgt nog dat men niet met een goto-statement van buiten een block mag springen naar een label binnen dat block. Men mag een procedure- (of functie-) block dus alleen door middel van de aanroep binnkomen. Het is wel toegestaan een block door middel van een goto-statement te verlaten, maar hier weegt het nadeel, van het gebruik van goto-statements (ondoorzichtige programma's, zie § 8.4) extra zwaar.

(i) Tenslotte nog enkele opmerkingen:

– Omdat in een procedure-block weer een procedure mag worden gedeclareerd, kan een keten van geneste blocks ontstaan. Om te weten wat een naam (hetzelfde geldt voor labels) betekent, zoekt de computer deze naam eerst onder de namen gedeclareerd in het binnenste block waarmee hij op dat moment bezig is, daarna onder de namen gedeclareerd in het binnenste omvattende block, enz. Hieruit wordt duidelijk dat men, door een naam in een binnenblock opnieuw te declareren, de betekenis die deze naam in een buitenblock heeft, in het binnenblock onbereikbaar maakt.

– Aangezien het een algemene regel in Pascal is dat men een identifier pas mag gebruiken nadat hij gedeclareerd is, kan men niet zonder meer twee procedures en/of functies *P* en *Q* declareren waarbij in het block van *P* een aanroep van *Q* voorkomt en in het block van *Q* een aanroep van *P*. Er is

in Pascal een voorziening om dit toch mogelijk te maken, maar daar gaan wij hier niet nader op in.

– Uit deze paragraaf zou men de indruk kunnen krijgen dat de computer bij het gebruik van procedures veel extra werk moet verrichten (het opplakken en verwijderen van etiketten, het zoeken van namen in lijsten). We hebben ons hier echter van beeldspraak bediend. In werkelijkheid wordt gewoonlijk het verband tussen geheugenvakjes en namen één keer, in de vertaalfase (zie § 1.3) vastgelegd.

#### 14.6 Value-parameters

(a) We bekijken nog eens *prog14*. Omdat de met *r* en *n* corresponderende actuele parameters variabelen moeten zijn, zijn we verplicht de procedure aan te roepen met (zie regel (13) en (14)):

```
aj := 10; rent := 8; groei(kap, rent, aj)
in plaats van met het meer voor de hand
liggende groei(kap, 8, 10).
```

Het komt zo vaak voor dat men als actuele parameter niet een variabele, maar een getal (of een karakter, of meer algemeen een expressie) wil meegeven, dat hiervoor een aparte voorziening getroffen is. Als men namelijk declareert

```
PROCEDURE groei(VAR k: REAL; (4')
r: REAL; n: INTEGER); (5')
VAR i: INTEGER; factor: REAL; (6')
BEGIN (7')
factor := 1 + r/100; (8')
FOR i := 1 TO n DO k := k * factor (9')
END (10')
```

waarbij dus *VAR* voor *r: REAL* en *n: INTEGER* ontbreekt, dan mag men als actuele parameters voor *r* en *n* getal-expressies (dus ook getallen en variabelen) invullen. Er gebeurt nu het volgende. De formele parameters *r* en *n* worden niet, zoals eerst, vervangen door de actuele, maar zij treden nu op als *locale variabelen* in het procedure-block, en aan deze variabelen worden bij activering van het block de waarden van de actuele parameters toegekend.

Als de procedure *groei* gedeclareerd is als in (4') t/m (10'), dan heeft de aanroep *groei(kap, 8, 10)* dus als het ware uitvoering van het onderstaande block tot gevolg (vergelijk dit met § 14.1, toelichting bij regel (14)):

```
VAR i, n: INTEGER; factor, r: REAL;
BEGIN
n := 10; r := 8;
factor := 1 + r/100;
FOR i := 1 TO n DO kap := kap * factor
END
```

(b) Nu we een tweede soort parameters hebben leren kennen moeten we even terugkomen op § 14.3 en § 14.4. Immers, de formal-parameter-section (*fps*) blijkt nu in twee vormen te kunnen voorkomen:

```
VAR i, i, i: pt (1)
i, i, i: pt (2)
```

In het eerste geval noemt men de formele parameters ook wel *variable-parameters*, in het tweede geval *value-parameters*.

In geval van een *value-parameter* moet de actuele parameter een expressie van hetzelfde type zijn. Is echter de formele van type *REAL*, dan is ook een actuele van type *INTEGER* toegestaan (bij *variable-parameters* is dit niet het geval!).

(c) Uit de beschrijving van de werking van de *value-parameter* in (a) blijkt dat de waarde van de corresponderende actuele parameter door de procedure niet veranderd kan worden; immers de actuele parameter treedt alleen in het begin van het block op, waar zijn waarde wordt toegekend aan de als locale variabele optredende formele parameter.

Als in de procedure *groei* de parameter *k* ook een *value-parameter* zou zijn, zou de procedure dus niet goed werken: het is juist de bedoeling dat de met *k* corresponderende actuele parameter door de procedure aanroep wel een andere waarde krijgt.

#### Opgave

Schrijf zelf de procedure *orden* als genoemd in de opgave van § 13.

## 15. Functies

### 15.1 Programma en toelichting

De aanroepen van de in § 14 beschouwde procedures vormen zelfstandige statements. Standaardfuncties als *SQR* en *SQRT* kan men echter aanroepen vanuit expressies, zodat men bijv. kan schrijven  $b := 2 * a * \text{SQRT}(c)$ , en dit geeft een prettige aansluiting bij de gebruikelijke wiskundige notatie.

Ook dergelijke functies kan men zelf declareren.

Voorbeeld:

```
PROGRAM prog15(INPUT, OUTPUT); (1)
VAR a, b, c: REAL; (2)
FUNCTION qq(x: REAL): REAL; (3)
VAR p: REAL; (4)
BEGIN (5)
p := 3 * x * x; (6)
qq := (p - x) * (p + x) (7)
END; (8)
BEGIN (9)
READ(a, b); (10)
c := 2 * a * qq(b); WRITE(c) (11)
END. (12)
```

#### Toelichting:

(3)–(8) Hier wordt een functie gedeclareerd, en dus nog niet uitgevoerd.

(3) Met *FUNCTION qq (...): REAL* wordt aangegeven dat *qq* een functie is met waarden van type *REAL*.

(11) Hier ziet men de aanroep *qq(b)*. Aan *x* in het functie-block wordt nu de waarde van *b*



toegekend omdat x een value-parameter is (want op regel (3) ontbreekt de aanduiding VAR voor x: REAL, zie § 14.6). Vervolgens worden (4)-(8) doorlopen. Hierin wordt aan qq, dus de functie-naam, een waarde toegekend (en wel de waarde van (3b<sup>2</sup>-b)(3b<sup>2</sup>+b)), en dit is de waarde die in de expressie 2\*a\*qq(b) wordt gebruikt.

15.2. Functie-declaratie

(a) De functie declaratie heeft de gedaante

```
FUNCTION i (fps, fps, fps): rt; block
```

Hierin is

- i een identifier, de functie-identifier;
- fps als in § 14.3(a);
- rt (resultaat-type) een der woorden INTEGER, REAL of CHAR (of nog iets anders: zie een volledige Pascal cursus).

(b) In het functie-block moet tenminste eenmaal een waarde aan de functie-naam worden toegekend. (Men mag dus ook wel meerdere waardetoeekenningen aan de functienaam in het block opnemen; tijdens de uitvoering doen latere toekenningen de eerdere teniet).

Een veel gemaakte fout is dat men op regel (7) van prog15 schrijft qq(x):=... in plaats van qq:=..., in strijd met de bepaling dat een waarde moet worden toegekend aan de functie-naam.

(c) Men gebruike binnen het functie-block de functie-naam uitsluitend aan de linkerzijde van een :=teken. Als men bij een functie met naam som binnen het block bijv. schrijft som:=som+a[i] dan heeft dat merkwaardige consequenties waarop we hier niet nader ingaan.

(d) Voor de plaats van functie-declaraties in de programmeerkst zie § 14.3(b).

15.3 Functie-aanroep

(a) De aanroep van een functie heeft dezelfde gedaante als van een procedure, maar het grote verschil is dat de aanroep nu moet optreden in een expressie (zie bijv. prog15, regel (11)). Voor het overige gelden § 14.4-14.6 net zo voor functies.

(b) Een functie-aanroep is van type INTEGER, REAL of CHAR al naar gelang bij de functie-declaratie voor rt (zie § 15.2(a)) INTEGER, REAL of CHAR is ingevuld, en heeft als waarde de laatste waarde die in het functie-block aan de functie-naam is toegekend (zie § 15.2(b)).

(c) Een functie-aanroep mag men in expressies gebruiken op dezelfde plaatsen waar ook variabelen, getallen en constanten van het betreffende type toegestaan zijn.

Opgave

Schrijf een programma dat twee tijdstippen van een dag leest en berekent hoeveel seconden er tussen beide tijdstippen verlopen zijn. Ieder tijdstip is gegeven als een drietal gehele getallen die het aantal uren, minuten en seconden sinds middernacht voorstellen.

Maak gebruik van een functie die zo'n drietal getallen als parameters heeft en als waarde het aantal seconden sinds middernacht oplevert.

16. Gedeeltelijk overzicht van PASCAL

16.1 Inleiding

We geven nu een afrondend overzicht van de tot dusverre behandelde elementen van Pascal. Hierin kan men zien hoe allerlei programma-elementen er uit mogen zien en krijgt men een aantal aanwijzingen betreffende wat mag en wat moet, alhoewel er wel meer mag dan hier wordt aangegeven (zie een volledige cursus).

Voor de notatie zie conventies 1 en 2, § 3.2.

16.2 Verwijzingen

Enkele termen en afkortingen en hun plaats van definitie in dit overzicht:

Table with 2 columns: term and page number. Includes: ap (actuele parameter) 16.5(a), array-identifier 16.4, block 16.4, c (constante) 16.10, conditie 16.15, e (expressie) 16.7, functie-identifier 16.5(b), ge (getal-expressie) 16.7(a), getal 16.11, i (identifier) 16.13, ke (char-expressie) 16.7(b), label 16.12, pfd (procedure- of functiedeclaratie) 16.5, procedure-identifier 16.5(a), s (statement) 16.6, t (type) 16.9, v (variabele) 16.8.

16.3 Programma

```
PROGRAM i (INPUT, OUTPUT);
block.
```

(denk om de punt achteraan)

16.4 Block

```
LABEL label, label, label; (1)
CONST i=c; i=c; i=c; (2)
VAR i,j,i: t; i,j,i: t; i,j,i: t; (3)
pfd; pfd; pfd; (4)
BEGIN s; s; s; END (5)
```

Als in (3) t de gedaante van § 16.9(d) heeft heet i array-identifier.

16.5 Procedure- of functie-declaratie (afgekort pfd)

(a) PROCEDURE i (fps; fps; fps); block i heet de procedure-identifier fps heeft de gedaante (waarbij tevens is aangegeven welke gedaante de actuele parameter ap (in 16.6(h), 16.7(a3) en 16.7(b3) moet hebben).

- (a1) i,i: pt ap is e
(a2) VAR i,i,i: pt ap is v met pt is INTEGER, REAL of CHAR.
(b) FUNCTION i (fps; fps; fps); rt; block

i heet de functie-identifier fps als in (a), rt is INTEGER, REAL of CHAR

16.6 Statement (afgekort s)

- (a) v:= e
(b) i:= e met i een functie-identifier
(c) GOTO label
(d) IF conditie THEN s[ELSE s]
(e) FOR i:= ge[DOWNTO ge DO s met i en ge van type INTEGER
(f) WHILE conditie DO s
(g) REPEAT s; s; s; UNTIL conditie
(h) i[ap, ap, ap] met i een procedure-identifier en ap als aangegeven in § 16.5(a).
(ii) BEGIN s; s; s; END

Een statement mag worden voorafgegaan door label:

END en UNTIL mogen worden voorafgegaan door ;label:

Voor het plaatsen van puntkomma's geldt daarom:

- achter elke statement en achter elke END komt een puntkomma, echter met als uitzonderingen
- voor ELSE mag geen puntkomma;
- voor END en UNTIL hoeft geen puntkomma;
- achter de laatste END komt een punt.

16.7 Expressie (afgekort e)

(a) getal-expressie (afgekort ge) van de gedaante

- (a1) c
(a2) v van type INTEGER of REAL
(a3) i[ap, ap, ap], van type INTEGER of REAL, met i een functie-identifier en ap als aangegeven in § 16.5(a).
(a4) samenstelling van expressies volgens (a1) t/m (a3) en de operatoren \* / DIV MOD + - en de haakjes (en ), waarbij geen twee der genoemde operatoren onmiddellijk na elkaar komen.

Bij de uitvoering van de numerieke bewerkingen hebben \* / DIV MOD prioriteit over + en -. Voorbeelden:

2+3\*5=17 24/3\*2=16
2-3+5=4

(b) char-expressie (afgekort ke) van de gedaante

- (b1) 'k' met k een karakter
(b2) v van type CHAR
(b3) i[ap, ap, ap] van type CHAR, met i een functie-identifier en ap als aangegeven in § 16.5(a)

Oplossingen van de opgaven op blz. 45.

Deze Pascalcursus kwam tot stand door bemiddeling van de firma Manudax.





**BRUTECH  
ELECTRONICS**

Fabrikant van  
B.E.M. Microprocessor-  
systemen en  
B.E.M. Applikatie kaarten

**SAMSON-1, HET KOMPLETE MICRO-COMPUTERSYSTEEM DAT BEGINT WAAR ANDERE GESTOPT ZIJN.**

**VANWEGE DE ENORME HOEVEELHEID BESCHIKBARE I/O LIJNEN, IS DE SAMSON-1 BIJZONDER GESCHIKT VOOR BESTUURINGSDOELEINDEN (50 tot 70 I/O LIJNEN).**

**Belangrijke eigenschappen SAMSON-1:**

- \* Gebaseerd op de 6502 CPU
- \* Volledig SYM-1 compatibel
- \* Hex Keyboard (28 Key's)
- \* 6-digit LED DISPLAY
- \* 4 Kbyte ROM RESIDENT MONITOR, 1 Kbyte RAM standaard, uitbreidbaar tot 4 Kbyte + 3 stuks vrije sockets voor EPROM's type 2516/2716 (5 V) en 2532. Bijv. voor BASIC en ASSEMBLER.
- \* 2 Audio Cassette Recorder interfaces
- \* 20 mA en RS 232 Interface
- \* 5 programmeerbare interval timers, uitbreidbaar tot 7
- \* ± 50 in- en output lijnen, uitbreidbaar tot 70.
- \* Geschikt voor uitbreiding met BEM-Interface pakket.

**SAMSON-1 incl. 4k RAM** f 895,—  
**8K BASIC INTERPRETER in ROM's** f 325,—  
**8K ASSEMBLER/EDITOR in 1 ROM** f 425,—

**SATELLITE VIDEO KEYBOARD**, 24 lijnen × 40 karakters. 75-9600 BAUD. FULL ASCII + 128 GRAPHIC karakters. RS232C Interface + RS232 Hulppoort. Volledig KTM-2 compatibel.

Heeft alleen +5 V voeding nodig.  
**PRIJS: (24 lijnen × 40 karakters)** f 925,—  
**(24 lijnen × 80 karakters)** f 1285,—

**SYMP**, Universele EPROM programmeerkaart voor 2758, 2516/2716 (5 V) en 2532 (2732) EPROM's. Past direkt op de in- en output connector van de SAMSON-1 en de SYM-1. Wordt geleverd incl. programmeerbeeld en DC/DC converter, welke zorg draagt voor de programmeerspanning.

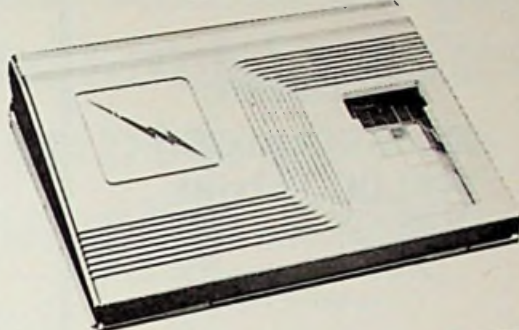
**PRIJS: f 325,—**

**BEM-4K+**, 4 Kbyte ADD-ON-RAM kaart, Past direkt op de expansie connector van de SAMSON-1, AIM-65, PC100, SYM-1 en KIM-1. Uitgevoerd met Low Power 2114L RAM's.

**PRIJS: f 355,—**

Losse plastic kast voor SYM-1 f 100,—  
 Losse plastic kast voor KTM-2 f 150,—  
 2114L Low Power 1K × 4 RAM f 25,—  
 3B5 - 5 V - 3 A voeding f 150,—

**SAMSON-1 Microcomputer (6502 CPU)**



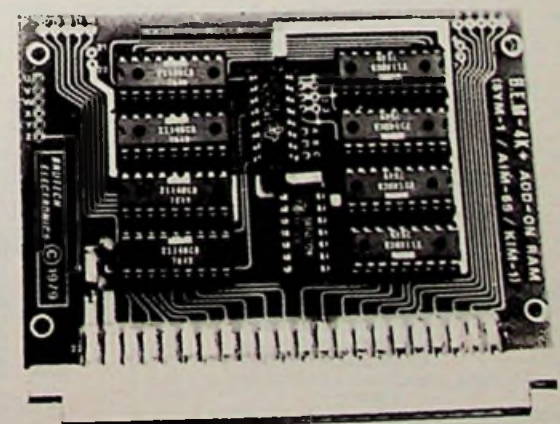
**Satellite Video Keyboard**



**SYMP Universele EPROM programmer**



**BEM-4K + 4 Kbyte ADD-ON-RAM**



**BRUTECH  
ELECTRONICS**

p.o. box 58/3645 ZK Vinkeveen  
 Tel. 02972-3965/Telex: 18576/BENIN-NL  
 Alle prijzen excl. 18% BTW.

# KRISTALLEN

LOVEB

Fabrikant en Importeur  
van Kwarts kristallen

toepassing in scanners, mobilifoons, marifoons,  
microprocessors, industrie en amateur-  
apparatuur

kristallen  
stockvoorraad  
200.000 stuks

Offerte voor elk aantal  
op aanvraag.

Spedopdrachten  
binnen 48 uur mogelijk.

klove b.v.

Stevinstraat 16, Industrieterein Zandhorst  
1704 RN Heerhugowaard  
Tel. 02207-17991 - Telex 57503 klove nl

Voor België:

► Klove p.v.b.a. Schaluin 16  
3220 Aarschot tel. 016-569516



## AANTREKKELIJK VOOR IEDEREEN: I.L.P. VERSTERKERMODULES DANKZIJ DE VELE PLUSPUNTEN:

TWEE JAREN garantie + zeer gunstige prijzen + professionele kwaliteit +  
aangebouwd koellichaam van matzwart massief aluminium, welk geïsoleerd  
is van de schakeling + alle versterkers zijn gebouwd + getest en goedge-  
keurd + degelijk Engels fabrikaat I.L.P. + 2 stuks geschikt voor stereo + geen  
in- of uitgangselco extra nodig + geen afregel punten + opvallend compact  
+ duidelijke Nederlandstalige gebruiksaanwijzing meegeleverd + slechts 5  
aansluitingen op elke versterker, dus zeer snel aan te sluiten + alle zijn  
meervoudig beveiligd en geschikt voor 4-16 ohm luidsprekers + frequentie-  
bereik 10 tot 45000 Hz + zeer robuust + trillingsbestendig en betrouwbaar +  
zeer lage vervorming + aantrekkelijke prijzen.

Alle types en bijbehorende voedingen uit voorraad leverbaar!  
VOORVERSTERKER HY 5 heeft ingebouwde frequentiecorrecties en toonre-  
gelingen. Veel toegepast in mengversterkers, vraag gratis brochure Mix.  
EINDVERSTERKERS HY 30, levert 15 Watt sinus in 8 Ω. Een nieuwe kant-en-  
klare module. Hoge kwaliteit, lage prijs.  
HY 50 levert 25W sinus in 8 Ω, een veelgevraagde kwaliteitsmodule.  
HY 120 levert 60W sinus in 8 Ω, drievoudig beveiligd, zeer robuust.  
HY 200 levert 120W sinus in 8 Ω, drievoudig beveiligd, ook 2 jr. garantie.  
HY 400 levert 240W sinus in 4 Ω idem, groot aangebouwd koellichaam.  
Dit zijn de meest verkochte complete versterkermodules in Nedl  
Nu ook verkrijgbaar in veel winkels, vraag lijst of bel even.

Meer gegevens: Radio Bulletin Juni blz. A46 of gratis aan te vragen bij  
**RODEL GELUIDSTECHNIEK b.v.**

Sanderij 10, 7491 GX Delden, tel. 05407 - 2024  
Bel even, ook 's avonds en zaterdags

### KEMO

|  |       |
|--|-------|
| Dimmer module                                    | 39,50 |
| Lichtpuls module 200W                            | 17,50 |
| Flitslicht reg. 500W                             | 32,00 |
| Flitslicht 2 kan. 500W                           | 31,00 |
| Wissel knipperlicht                              | 12,50 |
| Motoren regeling 220V<br>1200W                   | 36,00 |
| Ontst. filter 1000W                              | 17,00 |
| Mini looplicht 3 kan.                            | 14,75 |
| Prof. looplicht 3 kan.                           | 49,00 |
| 3 kan. lichtorgel 500W                           | 33,00 |
| 6 kan. lichtorgel 1000W                          | 43,50 |
| Microf. lichtorgel 1000W                         | 35,00 |
| 4 kan. lichtorgel geb.                           | 46,00 |
| Strobosc. flitsregelaar<br>1-10 flitsen per sec. | 49,50 |
| Tempgev. schakelaar<br>-30/+150C                 | 21,00 |
| Lichtgev. schakelaar 12-18V                      | 18,50 |
| Sirene 1Watt 9-18V                               | 20,00 |
| Misthoorn 6-12V                                  | 24,50 |
| Gestab. voeding 0-20V/2A                         | 35,00 |
| Tipschakelaar 6-12V                              | 22,50 |
| Universele voorversterker                        | 12,50 |
| Mengpaneel 3 kan. + voorverst.<br>met frontplaat | 24,50 |
| Elektr. kanarie                                  | 31,50 |
| Elektriseertoestel                               | 24,50 |
| Muggenverschricker                               | 18,50 |
| Regelaar 12V naar 6/7,5 en 9V                    | 17,50 |
| Watermelder                                      | 9,90  |
| Extra tel. bel kit                               | 29,50 |
| Monster  | 13,50 |
| Orgel met elektr. notenblad                      | 36,00 |
| TV audioscoop                                    | 29,00 |
| Mini speelautomaat                               | 19,50 |
| Trans. ontv. MW/KW/27MC en<br>CB                 | 18,00 |
| 27MC meetz. AM/FM                                | 20,00 |
| 2W FM meetz.                                     | 17,50 |
| Kwartstester                                     | 12,50 |
| Toerenteller                                     | 15,00 |
| Autolicht alarm                                  | 16,00 |
| Nieuw! Nieuw! Kemo alarm<br>modules              |       |
| Inbraak brand en water<br>prijzen op aanvraag    |       |

### VELLEMAN

|                                      |        |
|--------------------------------------|--------|
| Infr. rood alarm zender              | 47,00  |
| Infr. rood ontvanger                 | 56,00  |
| Infr. rood alarm centr. unit         | 69,00  |
| 4 kan. infr. rood zender             | 69,00  |
| 4 kan. infr. rood ontv.              | 99,00  |
| Low cost digit. pan. meter           | 69,00  |
| 1 digit counter                      | 27,00  |
| 50Hz kristal tijd basis              | 39,95  |
| Sound generator                      | 29,95  |
| Transistor ontsteking                | 39,00  |
| Microprocessor timer kit             | 229,00 |
| Digitale doka timer                  | 119,00 |
| Quartz chronometer                   | 189,00 |
| Jumbo klok                           | 298,00 |
| Digitale klok (idem klein)           | 69,00  |
| Tip dimmer 1000W                     | 65,00  |
| Eenvoudige dimmer 1000W              | 25,00  |
| Versterker 2,2W                      | 19,95  |
| Versterker 7W                        | 24,50  |
| Versterker 20W                       | 39,95  |
| Versterker 60W                       | 49,95  |
| Mono vu led                          | 39,00  |
| Stereo vu led                        | 59,00  |
| Microprocessor deurbel               | 49,00  |
| Reg. solderstation                   | 149,00 |
| FM stereo decoder                    | 47,50  |
| Digitale lcd afstemmschaal           | 149,00 |
| <b>27 MC-ACCESSOIRES</b>             |        |
| Power/SWR meter                      | 59,—   |
| PL259 plug                           | 3,—    |
| Koppelstuk                           | 3,50   |
| T stuk                               | 8,80   |
| Losse nippel                         | 1,—    |
| Dummy load                           | 35,—   |
| Antenne matcher                      | 19,95  |
| 3 vouddige antenne schak.            | 21,—   |
| Seinsleutel                          | 6,95   |
| <b>27 MC-ANTENNES</b>                |        |
| HMP US 27A mobiel                    | 29,50  |
| Helical DX27 mobiel                  | 59,—   |
| Katherine mobiel                     | 25,—   |
| GPA27 1/2 basis ant.                 | 98,—   |
| Wisky                                | 98,—   |
| 'Big mamma' de betere<br>mobile ant. | 165,—  |

### HALFGELEIDERS

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| SN74L74 10 st.                     | 6,—  |
| SN74197 10 st.                     | 14,— |
| SN74107 10 st.                     | 6,—  |
| SN74136 10 st.                     | 8,—  |
| SN74196 10 st.                     | 15,— |
| SN7476N 10 st.                     | 8,—  |
| LED's rood/geel/groen<br>3 en 5 mm |      |
| 10 stuks                           | 4,50 |
| L.C.D. Display 3 1/2 Digit         | 39,— |

### TELEFOONS

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Grijze tafelfonefoon          | 55,—  |
| groen/blauw/bruin wit/tafelt. | 89,—  |
| Mee luister tel.              | 10,—  |
| Tel. stopcont.                | 8,—   |
| Tel. steker                   | 2,50  |
| Stappenrelais klein           | 10,—  |
| Stappenrelais groot           | 12,50 |
| Tel. voeding                  | 20,—  |

### COMPUTERS

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| PET CBM Computers     |        |
| 8K ex BTW             | 1950,— |
| 16K ex BTW            | 2750,— |
| 32K ex BTW            | 3150,— |
| Adcom printer ex BTW  |        |
| X50 smalle uitvoering | 1795,— |
| X80 brede uitvoering  | 2200,— |
| CBM 3022 Printer      | 2350,— |

### TRAF0'S

|                           |      |
|---------------------------|------|
| Trafo's print             |      |
| 2*6V-100MA                | 10,— |
| 2*12V-50MA                | 10,— |
| 2*6V-400MA                | 14,— |
| 2*12V-200MA               | 15,— |
| 2*6V-800MA                | 17,— |
| Trafo's op voet           |      |
| 8V-3amp.                  | 23,— |
| 15V-1,5amp.               | 26,— |
| 12V-5amp.                 | 52,— |
| 2*33V-3amp.               | 98,— |
| Omvormertrafo's           |      |
| in 12VDC uit 220V-90Watt  | 56,— |
| in 12VDC uit 220V-150Watt | 75,— |
| in 12VDC uit 220V-230Watt | 99,— |

### MULTIMETERS

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| Multimeter L.C.D. uitl.             |       |
| 150 uur op een batt.                | 249,— |
| Handykit LED meter<br>tot 10Amp./DC | 279,— |

Levering onder rembours of bij  
vooruitbet. op girorek. 930912  
of ABN bank 5350.30.806.  
Verzendkosten / 6,50.  
Rembours / 14,50

## ATLANTIS

Diverse 27MC acc. van Atlantis

|                       |       |
|-----------------------|-------|
| led's meter           | 49,00 |
| Roger peep (kit)      | 25,00 |
| 2Toon roger peep      | 52,00 |
| Robot stern           | 55,00 |
| WDR peep              | 20,00 |
| Doedelzak toon        | 35,00 |
| Accu verbr. indicator | 15,00 |
| Losse ringo ring      | 15,00 |
| CB logboek            | 9,95  |
| ASL kaarten 25 st.    | 2,50  |
| Nabranders 10W kit    | 33,00 |
| Nabranders 20W geb.   | 75,00 |

Dit alles te bestellen bij:

# TELEKAAT

Jansbuitensingel 2, 6811 AA Arnhem. Telefoon 085-432445  
onderdelen 085-454518

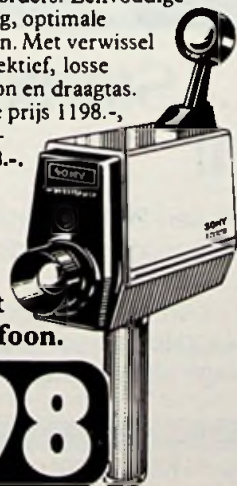
# Professionele bewakingsinstallatie voor huis en bedrijf. Uiterst betaalbaar bij Allwave.

Ook kleinere winkeliers en andere ondernemers kunnen hun bedrijven nu optimaal bewaken tegen minimale kosten. Allwave brengt de professionele bewakingsinstallatie binnen ieders handbereik. Ideaal voor gebruik in Horeca-bedrijven, (zelfbedienings)winkels, kantoren, hotels en uiteraard ook voor de bewaking van uw huis.



Eén van de vele gebruiksmogelijkheden: richt de gemonteerde camera op het interieur van uw winkel en zet de monitor naast de kassa. Zo hebt u in één oogopslag uw gehele winkel in zicht, dus onder controle!

**Sony AVC-1420 CE.** Maak zèlf uw (speel)films met deze uitmuntende videocamera. Aansluitbaar op Sony Betamax recorders, alle VHS systemen en een groot aantal Philips videorecorders. Eenvoudige bediening, optimale resultaten. Met verwisselbaar objectief, losse microfoon en draagtas. Normale prijs 1198,-, Allwave-prijs 398,-.



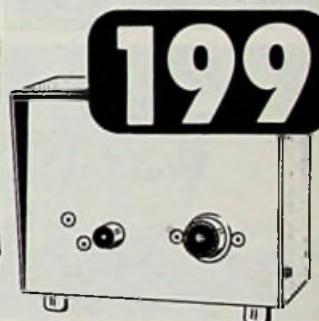
Met  
microfoon.

**398**



**899**

**Professionele bewakingsinstallatie.** Bestaande uit de Sony AVC-1420 CE videocamera, een glasheldere monitor met 25 cm beeldbuis en 15 meter aansluitkabel, welke u verder kunt verlengen met kabels van telkens 10 meter lengte. Allwave-prijs 899,-. Excl. BTW slechts 761,-.



**199**

**RF Converter.** Met deze converter sluit u de Sony videocamera direkt aan op uw TV, ongeacht merk en type. Dat maakt uw gebruiksmogelijkheden nóg 'n stuk groter! Allwave-prijs 199,-.

**Snel bestellen? Dat kost slechts één telefoontje.** Wilt u uitgebreide inlichtingen, documentatie of snel bestellen? Pak de telefoon en bel Ruud de Graaf van Allwave, telefoon 01736-59 61. Uw documentatie of bestelling wordt dan direkt per post verstuurd.

**allwave**

Amsterdam, Damrak 91, Amsterdam, Utrechtsstraat 110-112, Haarlem, Grote Houtstraat 16,  
Den Haag, Passage 54, Amersfoort, Langestraat 47, Utrecht, Oude Gracht 163, Delft, Oude Langendijk 13,  
Rotterdam, Hoogstraat 171, Eindhoven, Markt 34a.



## Voor je ware Disco Sound... Stanton niet kapot te krijgen!

BILL BOARD publiceerde dat Stanton al in 1978 als eerste met 55,8% in de totale Amerikaanse DISCO markt voorzag (en... dat was ruim 24% meer dan de tweede plaats).

Stanton biedt drie ijzersterke elementen geboren en gemaakt voor DISCO:

de '500AL', het vanouds bekende goedkope en betrouwbare werkpaard, spoort goed bij 3 gram en zakt niet door bij 7.

de '680EL' kaarsrecht van 20 tot voorbij 20.000 Hz, blijft toch lang heel en springt niet uit de groef.

de '680SL', prachtig open geluid, spoort goed bij 2 gram maar best bestand tegen wel 5. En... door speciale naaldvorm geringe platenslijtage.

STANTON: minder kosten, meer betrouwbaarheid en door lage vervorming en kaarsrecht doorlopen échte studioskwaliteit.

Meer van Stanton weten? Bel of schrijf importeur.



### STANTON ook in DISCO "kop" looper.

THE CHOICE OF THE PROFESSIONALS™

Holland - Audioscript BV - Nieuw Loosdrechtsedijk 107 - Loosdrecht - Tel. (02158) 5104

# DE MUIDERKRING B.V.



van 28 augustus tot 7 september op de Firato.  
U vindt ons op stand 56

## NIEUW

**STAND BY 1980/81** – het eerste jaarboek voor de  
27 MC-er.

**VIDEOSCOOP 1980/81** – een jaarboek boordevol informa-  
tie over de nieuwe audio-visuele  
media.

Uiteraard zullen ook onze tijdschriften Radio Bulletin, Elektronica ABC en Hobby Bulletin niet ontbreken.

Tijdens de Firato zal op de Muiderkring stand de 'Eerste Nederlandse Educatieve Beeldplaat' van Teleac worden getoond.

Boeken op het gebied van Elektronica, Elektro-techniek, Zend-techniek, audio- en visuele media, alternatieve energie, modelbouw enz. zullen eveneens aanwezig zijn.

### BEELDPLAAT- en VIDEOPRESENTATIE

op zaterdag 6 september a.s. vanaf 14.00 uur in de glazen zaal van  
het RAI-gebouw te Amsterdam.

Ter gelegenheid van het uitbrengen van het boek 'Toekomstbeeld' van Chriet Titulaer en het jaarboek 'Videoscoop' 1980/81 zal een presentatie plaatsvinden over audio-visuele media zoals beeldplaat en video, die in de zeer nabije toekomst de mogelijkheden rond de 'huiskamer-beeldbuis' in belangrijke mate zullen beïnvloeden. Vooral achten wij deze kennisgeving van belang voor de consument die zich wil laten informeren over de mogelijkheden die deze nieuwe technieken ons nu en in de komende jaren zullen bieden.

*De uitgaven Toekomstbeeld en Videoscoop waarin de nieuwe media uitvoerig worden besproken zullen na afloop van de presentatie verkrijgbaar zijn. Tijdens deze gelegenheid zal Drs. Chriet Titulaer zijn boek signeren. P.S. toegang is gratis.*

# Uitgeverij De Muiderkring B.V.



Postbus 10 - 1400 AA - Bussum (Holland), tel. 02159-31851, gironr. 83214.

# BYTE electronics



Apple II het meest volmaakte computersysteem voor privé, zakelijk, wetenschappelijk en industrieel gebruik. Zeer veel opties en uitbreidingsmogelijkheden met standaard en speciale interface kaarten, peripherals, etc. etc....

## BYTE ELECTRONICS B.V.

Dr. Leursstraat 1-3 6041 KL Roermond  
Postbus 534 6040 AM Roermond  
Telefoon 04750-19820 b.g.g. 22612



ARMCO Visserstraat 40,  
9712 CW Groningen.  
Telefoon 050-181479.  
Telex 77247 ARMCO NL.

# NIEUW!

Een nieuw type coax-kabel,  
met een lucht-diëlectricum.

Deze 10 mm dikke kabel geeft  
aanzienlijk minder verliezen ten  
opzichte van de gewone kabels.

Dus.... met deze kabel méér  
zendvermogen uit de antenne!

Uitermate geschikt voor MARC  
2 mtr. en 70 cm apparatuur.



VERKOOP UITSLUITEND VIA DE DETAILHANDEL

# STUUT en BRUIN B.V.

*Middelpunt van de elektronica*



## TRIO OSCILLOSCOPEN

*Nu in prijs verlaagd*

|          |  |                  |
|----------|--|------------------|
| CO 1303D | Scherm 75 mm. Bandbreedte DC-5MC.<br>Gevoeligheid 10mV/Div.                        | incl. BTW 513,-  |
| CO 1506  | Scherm 130 mm. Brandbreedte DC-1,5MC.<br>Gevoeligheid 20mV/Div.                    | incl. BTW 820,-  |
| CS 1559  | Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-10MC.<br>Gevoeligheid 10mV/Div.                      | incl. BTW 1056,- |
| CS 1562  | Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-10MC.<br>Dual Trace Gevoeligheid 10mV/Div.           | incl. BTW 1292,- |
| CS 1575  | Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-5MC.<br>Dual Trace Gevoeligheid 1mV/Div.             | incl. BTW 1510,- |
| CS 1560A | Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-15MC.<br>Dual trace Gevoeligheid 10mV/Div.           | incl. BTW 1528,- |
| CS 1352  | Scherm 75 mm. Portable<br>Dual Trace Bandbreedte DC-15MC.<br>Gevoeligheid 2mV/Div. | incl. BTW 1882,- |
| CS 1566  | Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-20MC<br>Dual Trace Gevoeligheid 5mV/Div.             | incl. BTW 1882,- |
| CS 1577  | Scherm 130 mm. Bandbreedte DC-30MC.<br>Dual Trace Gevoeligheid 5mV/Div.            | incl. BTW 2590,- |

Een of twee probe's inbegrepen

Uitgebreide documentatie zenden wij u gaarne toe.  
Bel of schrijf ons even.

## STUUT en BRUIN B.V.

Ook op dit gebied staan wij u met (voor)read en daad terzijde.  
Wij leveren onder rembours op telefonische of schriftelijke bestelling.  
Prinsgracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993  
Postgiro: 283062 - AMRO-bank: 47.35.76.418

# CB-LINEAIRS

$\frac{1}{2}$  W IN - 10 W UIT



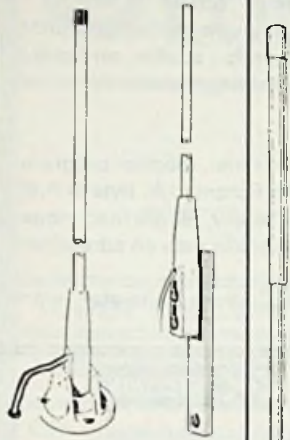
TE KOOP BIJ UW  
HANDELAAR

## ANTRONICS

PB 133 WINTERSWIJK TEL 05430 8786

# Tonelco

## VOORDEELWINKEL IN ELEKTRONIKA



### SHAKESPEARE

boot-antennes  
speciaal voor 27 Mc  
geen ground nodig waardoor  
ook geschikt voor hout en poly-  
lyester boten;  
388 met handige zwenkvoet  
**f 139,00**  
388 M voor mast montage  
**f 149,00**

### AANBIEDING Shakespeare 4158

:City-Stick; kameranten-  
ne die eenvoudig tussen  
vloer en plafond wordt  
geklemd.  
Nu extra voordelig  
**f 125,00**



**Matcher**  
Antenne altijd l: l **36,-**



### AANBIEDING

BETA 3 band scanner  
VHF/lo 75-88 MHz  
VHF/hi 144-174 MHz  
UHF 450-512 MHz  
gevuld met 16 kristallen naar  
vrije keuze  
werkt zowel op 12 volt als op  
220 volt



### AMROH MOBIELE SET

CB 007 22 kanalen  
squelch-DX schakelaar  
digitale uitlezing  
S en Power meter **f 249,00**  
Amroh mobiele set  
CB 707 de luxe  
22 kanalen-delta-tune  
TX/RX lampjes  
R.F. GAIN S en power  
meter **f 279,00**

*Wij voeren de volgende mer-  
ken Marc apparatuur:  
Amroh-Beta-Cuna-Handic-  
Hycom-Major-Multitech-Pre-  
sident-Senfor en Stabo.*

**HY-GAIN 2795**  
120 kan.  
**AM/FM/LSB/USB.**  
Met roger beep **f 598,00**  
Formac 120 AM/FM 120 Kan.  
Met roger beep **f 398,00**

Formac 88 AM/FM 80 Kan.  
zonder roger beep **f 349,00**

### BEARCAT 220 FB computer scanner

Freq;  
66-88 MHz  
118-136 MHz  
144-174 MHz  
420-512 MHz



U kunt ons vinden in:  
Amsterdam (Slotervaart)  
Comeniusstraat 281, tel. 156784 (020)  
(winkel en postorders)\*

Amsterdam  
Adm. de Ruyterweg 49,  
tel. 164509 (020)

Amsterdam  
de Clerqstraat 14-16, tel. 837979 (020)  
Eddy's Electro Shop

## ANTENNES

### BASIS

GPA 27 1/2 HMP **f 89,00**  
Mini GP Caletti **f 89,00**  
Big stick 176 Shakespeare  
de beste weersongevoelige ba-  
sis antenne met 3,5 dB verster-  
king **f 169,00**  
zojuist ontvangen,  
Skylab ant. met 7 dB versterking  
een der beste CB ant. **f 119,00**

### MOBIEL

DV 27 NEA **f 29,00**  
DV 27 USA voor kofferdeksel  
montage **f 24,95**  
Double Trucker speciaal  
voor vrachtwagens **f 98,00**  
paradepaardje van Shakespeare

### BALCON

VK 27 1/2 golf HMP **f 139,00**

### COMMUNICATION ANTENNAS



### AANBIEDING

alle scanner kristallen  
nu **f 7,50**  
tevens alle 27 Mc kris-  
tallen  
t/m kanaal 40  
in zend en  
ontvangst op  
voorraad  
leverbaar  
per stel  
**f 7,50**



### PLUGGEN:

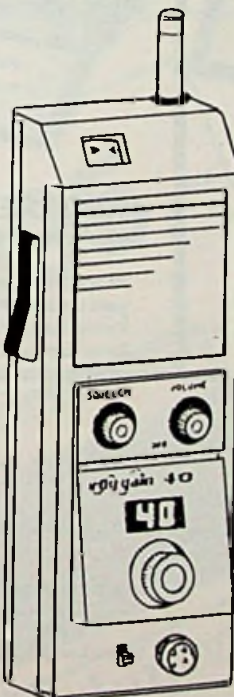
PL 259 6mm **f 3,00**  
PL 259 9mm **f 3,00**  
PL 258 koppeling **f 3,50**



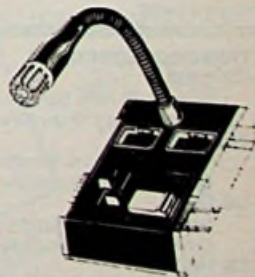
**Inbouw print roger**  
**Roger beep met aansluit-  
schema**  
Eéntonige uitvoering **f 35,00**  
Vijftonige uitvoering **f 79,00**

**SWR meters** in vele uitvoerin-  
gen, zojuist ontvangen;  
EA 78/1 geschikt voor 0,5-Watt.  
**f 39,00**

**Linear 10/15 Watt output** ge-  
schikt voor 0,5 Watt insturing.  
**f 98,00**



**Hy-gain portofoon**  
40 kan. AM/5Watt  
digitale kan. uitlezing  
**f 345,00**

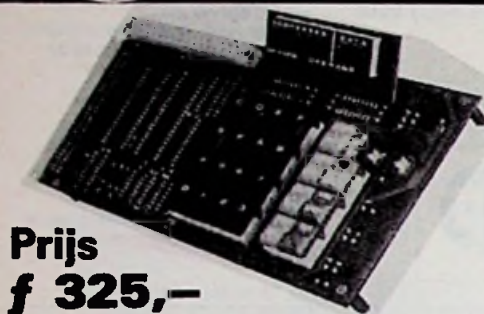


### Sadelta tafelmikro- foons met ingebouwde limiter

MP 20 Z/Meter **f 129,00**  
MP 21 M/Mod. Meter **f 159,00**  
MP 22 M/Mod. en Limitermeter  
**f 179,00**

Amsterdam  
Rozengracht 26, tel. 231966 (020)  
Altron

Postorders (uitsluitend via filiaal met gemerkte ster)  
uitsluitend d.m.v. toezending van groene betaalkaart-eurocheque of de blauwe giro betaalkaarten, vermeerderd met **f 15,00** adm. en verzendkosten.



**Prijs  
f 325,-**

VOEDING MET TRAF0 NETSNOER  
EN ALLE ONDERDELEN **f 65,-**

## JUNIOR COMPUTER

zie beschrijving in elektuur maart 1980

Een geheel complete bouwkit met zeer luxe doorgemetalliseerde print. Zeer professionele uitvoering. Geschikt als bedrijfs-, studie-, en hobby-systeem, incl. Nederlandse geïllustreerde handleiding.

Techn. geg.

6502 microprocessor, 6532 P.I.A. met R.A.M. en timer, monitor programma met uitgebreide edit mogelijkheid in 2708 Eprom, 1 K. byte R.A.M. geheugen, 21 toetsen, 6 cijferig hexadecimaal display, Single Step mogelijkheid, 2 I/O poorten en Expansiepoort, waarop alle data en adreslijnen naar buiten komen.

De kit wordt geheel compl. geleverd, met R.C. clock generator, extra display print, sockets voor alle I.C.'s.

## NIEUW IN ONS PROGRAMMA

uitgebreide gegevens + documentatie op aanvraag

**BK PRECISION**



Prijs f 893,-  
excl. b.t.w.

### MODEL 3020

Sweep functiegenerator

vier instrumenten in een:

- a. sweepgenerator, lineair en logaritmisch
- b. functiegenerator
- c. pulsgenerator
- d. tone burst generator

bereik 0,02 Hz tot 2 Mhz, lineaire schaal  
functies: sinus, driehoek, blokgolf, TTL, puls  
en tone burst



Prijs f 785,-  
excl. b.t.w.

### MODEL 1820

80 Mhz counter en timer

Range 5 Hz - 80 Mhz  
gate time auto: 10 ms (MHz) - 100 ms (KHz)  
Period Range 5 Hz - 1 Mhz  
Time Range 0,01 - 9999,99 sec.



Prijs f 662,-  
excl. b.t.w.

### MODEL 1801

40 MHz autorange teller

Range 20 Hz - 40 MHz  
Autogate time 10 ms - 100 ms - 1 sec.  
Sensitivity 30 mV. RMS  
Max. input 300 V AC-DC

### TRIO OSCILLOSCOPEN

#### CO 1303 D

Scherm 75 mm. Bandbr. DC 5 mc  
Gevoeligheid 10 mv/Div.

incl. b.t.w. f 513,-

#### CO 1506

Scherm 130 mm. Bandbr. DC 15 mc  
Gevoeligheid 20 mv/Div.

incl. b.t.w. f 820,-

#### CS 1559

Scherm 130 mm Bandbr. DC 10 mc  
Gevoeligheid 10 mv/Div.

incl. b.t.w. f 1056,-

#### CS 1562

Scherm 130 mm. Bandbr. DC 10 mc  
Dual trace 10 mv/Div.

incl. b.t.w. f 1292,-

#### CS 1575

Scherm 130 mm. Bandbr. 5 mc  
Dual trace 1 mv/Div.

incl. b.t.w. f 1510,-

#### CS 1560<sup>A</sup>

Scherm 130 mm. Bandbr. 15 mc  
Dual trace 10 mv/Div.

incl. b.t.w. f 1528,-

#### CS 1586

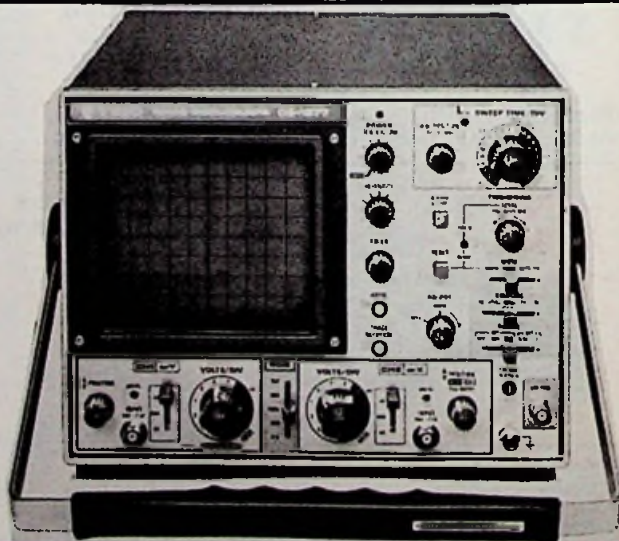
Scherm 130 mm. Bandbr. 20 mc  
Dual trace 5 mv/Div.

incl. b.t.w. f 1882,-

#### CS 1577

Scherm 130 mm. Bandbr. 30 mc  
Dual trace 5 mv/Div.

incl. b.t.w. f 2590,-



### LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 7,50 - bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 3,50 verzendkosten.





VOORSTRAAT 409-411

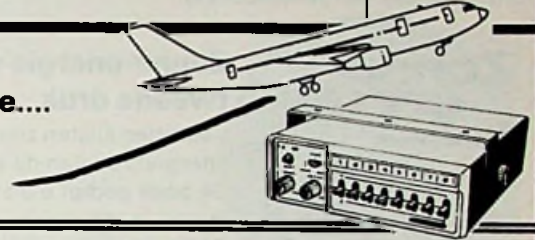
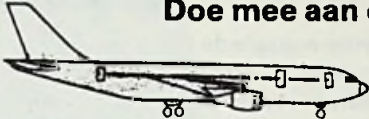
TEL 078-13 49 18

# LOUTER - DORDRECHT

*Geen folders/prijslijsten  
Informatie uitsluitend  
per telefoon*

Bank: ABN  
Rek.nr.:  
50 80 31 370  
Giro: 557945  
Postorders  
minimaal f 25,-  
boven f 100,-  
franko  
Zendingen  
door geheel  
Nederland

**Ze zijn er weer....  
Doe mee aan de nieuwe rage....**

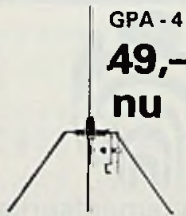


**TOWER: SPEEDBIRD six-o-two is cleared for take off.....**

**AIRBANDSCANNER 16 Kanalen f 395,- Groot assortiment kristallen hiervoor à f 15,-**

Een nieuwe fascinerende hobby.... LUCHTVAART-KOMMUNIKATIE ontvangen via de speciaal hiervoor ontwikkelde SCANNER 108/136 Mhz A.M.mod. 16 KANAALS.... U kunt b.v. ontvangen SCHIPHOLTOWER/APPROACH/DIRECTOR/MAINTENANCE/GROUND/ROTTERDAM/BOX/MILITAIR/YPENBURG/VALKENBURG/VOLKEL/GILZE-RIJEN/SOESTERBERG/ZWEEFVLIEGEN/PARACHUTESPRINGEN/METEO-WEERDIENSTEN enz. enz.  
Kom luisteren..

**Aanbieding GPA-4 Antenne 60/90 140/175 Mhz**  
Kost normaal f 49,- Nu zelf even halen f 29,-  
50 Ohm aansluiting/montage tekening/grafiek



GPA - 4

**49,-  
nu 29,-**

zo lang de voorraad strekt  
**handic 0016**  
computer scanner  
16 kanalen, 3 banden.

**995,-**



**MARC zendontvangers**

**MARC APPARATUUR:**

- AMROH div. modellen
- Senfor/Skyline
- Midland
- Handic
- Scooper
- S.W.R. meters
- Alle pluggen/kabels
- Groot ass. ANTENNES
- Eerlijke en deskundige voorlichting
- Alles onder GARANTIE

**In onze "DUMP" afd:**  
Telefoonkostentellers  
zeer gave uitvoering  
aansluitschema  
f 14,95

Nog steeds  
leverbaar:  
PRINTPLAAT  
SUPERPERTINAX  
ongeveer  
60 x 40 cm.  
Wordt niet  
verstuurd  
....f 6,-



Ook zijn wij dealer van  
**MICROWAVE modules.**

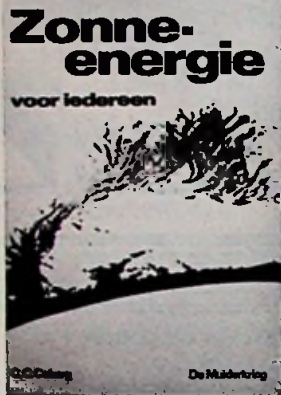
## T.D. Towers Electronica in de muziek eerste druk

Het gebruik van elektronica in de populaire muziek is de laatste 20 jaar sterk toegenomen. Vooral de toepassing van elektronische instrumenten door de amateur-musicus is in populariteit gestegen.

'Elektronica in de muziek' is geschreven voor alle musici en in bijzonder voor gitaristen, organisten en bespelers van 'synthesizers'. Maar ook zal het de elektronicus aanspreken die in muziek geïnteresseerd is.

ISBN 90 6082 156 4  
bestelnummer 10550

prijs f 29,50  
porto f 3,00



## Zonne-energie voor iedereen C.C. Coberg tweede druk

Veel specialisten zijn van mening dat zonne-energie de energiebron van de komende duizenden jaren zal zijn. Dit boek nodigt u uit om in een vroeg stadium reeds kennis te maken met het gebruik van 'zonne-energie'. De te verwachten verbetering in prijsdaling van zonnecellen en zonnecollectoren zullen in de nabije toekomst deze techniek steeds meer geschikt maken voor onder andere huisverwarming, airconditioning en elektriciteitsopwekking.

ISBN 90 6082 149 1  
bestelnummer 10267

prijs f 27,50  
porto f 3,00

Al deze uitgaven bij radiozaken en boekhandel  
(Indien niet verkrijgbaar wende men zich tot De Muiderkring.)

# uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214



# doe uzelf niet te kort!

## En abonneer u op Radio Bulletin



De abonnementsprijs  
is t/m december 1980

ing.: sept. 12,70

Noteer mij met ingang van de  
maand ..... '80 als nieuwe abonnee

Naam: .....

Adres: .....

Postcode: ..... Woonplaats: .....



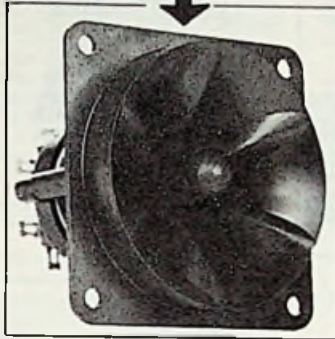
RB

Het abonnementsgeld wordt voldaan na ontvangst van de acceptgirokaart.  
In open enveloppe zonder postzegel sturen aan: De Muiderkring b.v.  
Antwoordnummer 224 1400 VB Bussum.



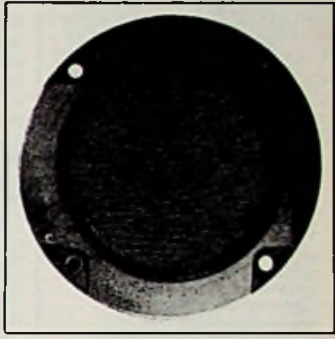
# joop smink

Smeepoortstraat 23 - HARDERWIJK  
Tel. 03410-12991 Postgiro 80 60 41



PIEZO HOORNTWEETER  
bruikbaar zonder scheidings  
filter.

PH-8 4000-30000 Hz. 22,50  
PH-10 3000-30000 Hz. 25,--  
vermogen; bij 8 Ohm 78 W  
          bij 4 Ohm 156 W  
          bij 2 Ohm 312 W



KABELBINDERS 10 stuks 1,--  
                  100 stuks 7,--  
FOLIETRIMMERS 10 stuks 10,--  
RELAIS 18-45v 2xom 1,50  
                  10 stuks 12,50  
  
K L A V I E R  
  3 1/2 octaaf 87,50  
SNOER 2x0,75 rond  
  3 mt.lang  
                  10 stuks 5,--

\*\*\*\*\*  
\* P.T.T. SNOERTULES \*\*\*\*\*  
\*                  10 stuks 5,-- \*  
\*\*\*\*\*

AKAI recorderviltjes  
  20 stuks 4,15  
\*\*\*\*\*  
\* "STENTOR" 5watt ZENDER \*\*\*  
\*                  45,-- \*  
\*\*\*\*\*

= S P U I T B U S S E N =  
Contactreiniger 200ml 8,35  
Plastiek spray 200ml 7,65  
Kanalenkiezer-  
  reiniger 180ml 10,50  
Antistatik spray 90ml 4,95

\*\*\*\*\*  
\* YZERIICHLORIDE \*  
\* 250 gr. voor 0,4-0,8 \*  
\*                  1,75            1t \*  
\*\*\*\*\*

45 polige plug 24,50  
45 polig chassis 11,60  
+++++  
+ 40 Wt EINDVERSTERKER +++++  
+ I.C. modul 42,95 +  
+++++  
6volt DC ZOEMERS 3,50  
12v DC ZOEMERS 3,50  
1 1/2 - 28v TTL ZOEMERS 5,--

REEDCONTACTEN  
Groot (HO-spoor) 0,50  
Klein (HO-spoor) 1,50  
Klein (N-spoor) 1,60

MAGNETEN  
Vierkant 0,50  
Rond 0,50  
Langwerpig 1,--

KWIKSCHAKELAARS 5,50  
DRAAISCHAKELAARS 2xom  
  inbouw met verlichting 2,--  
                  10 stuks 17,50

\*\*\*\*\*  
\* SLOOPPRINT 2,-- \*  
\* 252985 62.107a. \*  
\*XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX\*

I.C.VOET 16 pins low profil  
Texas Instruments  
                  10 stuks 6,50  
                  100 stuks 55,--

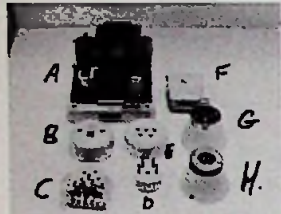
MAANDAGMORGEN EN WOENSDAG-  
MIDDAG GESLOTEN-

Postorders uitsl. onder rembours  
of vooruitbet.+f5,- verz. kosten

# RADIO~SERVICE~"TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag

Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358



- A telefoon gelijkrichter prim; 220 sec: 6 volt 200 ma DC-sec: 60 volt AC voorbalspanning Geheel in gesloten kastje 9,50
- B Telefoon omschakelaar 4,50
- C inbouwtelefoonstopkontakt met afdekplaatje 7,50
- E idem voor opbouw 7,50
- D telefoonstekker 2,95
- F meelulistertelefoon 4,95
- G Sleutelschakelaar voor opbouw dubbelomschakelaar 7,50
- H Paniekdrukbutton 4,95



- A Telefoon gelijkrichter 9,50
- K Buiten telefoon bel 9,50



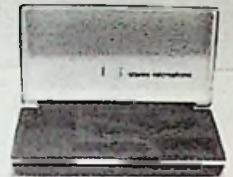
Kleuren televisie chassis met VWF en UWF kk 39,50

## Varta Nicad Stroomvoorzorging Unit

Uitgangsspanning 6 volt, 1 amp. Laadspanning 9-15 volt, 100mA Met automatische spanningsregeling en indicatiemeter en 5 nicad 1,2 volt.

Afmeting nicad 22 mm doorsnede en 34 mm lang

Alles nieuw in doos Twenthe prijs **f 19,90**



**Luxe opberg doos** metaal met kunststof bekleding afm. 220 x 120 x 45 mm per stuk 1,95 10 stuks 15,-



**HUIS-TELEFOON TOESTELLEN FABRIEKS-NIEUWS**

**2 stuks 45,-**

Huistelefoon toestel Fabrieksnieuw in doos met gebruiksaanwijzing per 2 stuks 45,-  
Let op dit is geen grote partij



**Telefoon kosten teller weet wat je doet**

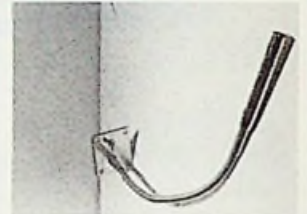
**9,50**



**Kilowatt uurmeters voor camping en boot enz.**

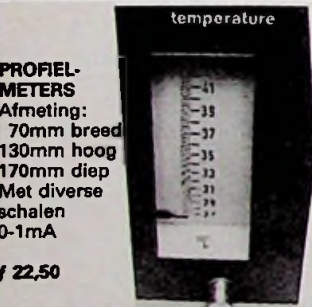
zie wat u gebruikt

220 volt 10 amp 14,50  
220 volt 30 amp 17,50  
ook in 3 phase 220/380 volt  
10 amp 25,- 20 amp 35,-



**Een echte zwanehals**

lengte 45 cm 17,50 bij twenthe



## PROFEL-METERS

Afmeting:  
70mm breed  
130mm hoog  
170mm diep  
Met diverse schalen  
0-1mA

**f 22,50**



**Inductor telefoontoestellen** daar kunt u mee over honderden meters bellen type A wandtoestel per stel 75,- type B tafeltoestel per stel 50,- (iets minder mooi Elec 100%)

**1 ITT TV-sloopprint** met regelprint met vele componenten o.a. BU426, TDA3060 en vele dioden en transistoren **f 12,50**

**2 ITT TV-sloopprint** met regel BU126 en TDA3060 **f 12,50**



**Lichtdichte kunststof opbergdozen**

**f 2,95**

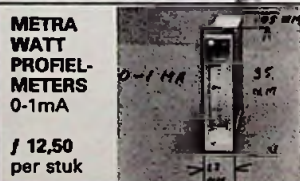
afm. 24 x 8 x 8 cm 2,95  
idem in 27 x 15 x 15 cm 6,95



## Inbouw kontaktlot

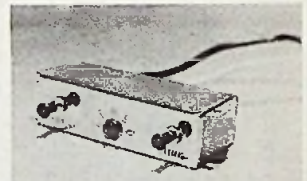
waar de sleutel in beide standen er uit kan. Zeer geschikt voor alarm enz.

per stuk 10,50  
10 stuks 87,50



**METRA WATT PROFEL-METERS** 0-1mA

**f 12,50** per stuk



**Bij pech: Knipperautomaat voor de Auto** in 6 of 12 volt **17,50** met aansluitschema



**Keyboard 27 toetsen** afm. 200 x 120 mm speciaal prijs 7,50



## CENTRIMAX BLOWER

3 x 380 V  
50 Hz  
0,5 Amp.  
model CXH 33 zijn gebruikt doch prima 125,- p/stuk



**I AkG Infraroodontvanger** voor kop-telefoon enz. met 5 nicad batterij 50 DK aansluitplug koptel geheel nieuw in doos voor de geel prijs 19,50

**II Omschakelaar** voor TV spellen ook geschikt omschakelaar 2 ant. enz. ja ook nieuw in de doos u blijft lachen 2,95

**III Diode matrix** we zeggen niks 3,95



**NATO ontstoorset** 2 blok c,s + 2 smoorspoel + elco - Draadsteun nieuw in doos twenthe prijs 2,95 de verpakking heeft meer gekost



**Amphenol coax plug en vulstuk**

**2,75**

1,5 m  
50 ohm  
coax



**2,25**

PL-259  
PL-259/6  
Chassis deel  
SO 239



- A. Klok op batterij **f 24,50**
- B. Los valklep uurwerk op 1,5 volt batterij **f 12,50**
- B. idem 110 V 50 Hz + R voor 220V **14,50**
- C. Los inbouw uurwerk 220V met wijzer **12,50**

# RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag

Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358

**Tempo control** snelheidswaar-  
schuwing dat u te snel rijdt in  
bouwpakketvorm  
instelbaar voor 3 snelheden  
f 19,50

**Lege Autoluidspreker kastjes**  
afm. 18x12x8 cm f 2,95 p/stuk  
kleur zwart, afstandboutjes voor  
LS 73x122 mm 10 stuks f 25,-

**Een reuze print met 100 TTL**  
7400 serie met normale codering  
dus voor iedereen afmeting print  
28x40 cm voor slechts f 39,50

**Extra speciaal Kortsluitmotor 24**  
volt-50 Hz-2200 toer p/mi-  
nuut-2,3 ampere-afm. 70 x 60 x  
60 mm asdikte 3 mm ø lang 26  
mm f 7,95 p/stuk

**Electromotor 220 volt 50 Hz,**  
0,53 amp, 2800 toer p/m.  
met condensator f 27,50  
Afm. 90 mm ø - lang 115 mm as  
8 mm ø en lang 35 mm.

**Drakaflex snoer 3 meter lang**  
met rubbersukostekker 3x0,75  
f 6,95

**Schakelbord signaalamp voor E**  
14 lamp oranje (Jautz) f 3,50

**RAFI signaalamp houder type**  
2009 voor E 10 lampjes f 1,-

**Souffer netdruckschakelaar dub-**  
bel aan/uit 250 volt-15 amp  
f 4,75

**MEC draaischakelaar 2 deks**  
3x3 standen f 3,95

**SEL draaischakelaar 3 deks**  
3x3 standen f 2,95

**5-polige kroonsteen (bakeliet)**  
2,5 Qd. p/st f 0,50  
10 stuks f 3,50

**Metalen gebruikte luidspreker-**  
kastjes en luidspreker 4 ohm afm.  
20x12x6 cm en tevens uitgang  
35 op 4 ohm 2x Siemens kamre-  
lais f 19,50

**Infrarood zender G 10 W1 en**  
twee printjes welke de ontvan-  
ger vormen om draadloos uw  
koptelefoon te gebruiken  
aan te sluiten op radio enz.  
met schema's f 67,50

**Kojak Toeter**  
12 volt DC, 800 mA  
85 mm doorsnede, 50 mm diep  
f 14,95



**TWENTHE kunststofkastjes**  
No. 3 Afm. 190 x 95 x 95 mm  
prijs per stuk f 6,95  
10 stuks f 59,50  
No. 4 Afm. 190 x 135 x 100 mm  
zwart per stuk f 6,95  
10 stuks f 59,50

**Bij twenthe**  
AD 5060 SQ luidspreker 4 ohm  
f 32,50  
AD 5061 SQ 4 ohm f 25,-  
AD 0160 T 4 2 stuks f 25,-  
per stuk f 14,50  
AD 1050 M 7 f 49,50

**ronde kabel wit 3 x 0,5 mm**  
0,50 p/meter  
idem zwart 3 aderig + afscherm  
1,- p/meter

**25 meter montage draad in plas-**  
tiekzak  
div. kleur 1,95 p/zak

**F.m. tuner bouwpakket Type**  
7313  
Bekend Ned. fabrikaat f 89,50  
Stereo decoder f 19,50

**3 fase kwh meters**  
3 x 10 amp f 25,-  
3 x 20 amp f 35,-

**Waterpomp**  
Doorsnede 180 mm  
Inlaat 52 mm  
Uitlaat 28 mm  
Nieuw in doos. f 12,50 per stuk



**Philips microfoon plug en chas-**  
sisdeel 3-polig f 4,95

**Hoogspanningsdiode 13 KV,**  
5 mA f 0,90  
10 stuks f 7,50

**Banden voor muziek center type**  
5000 door ons toendertijd ver-  
kocht nieuwe band  
p/stuk f 65,-  
10 stuks f 500,-

**Adapters voor geluid ontvangst**  
Engelse TV in 4,5 Mc - 5,5 Mc - 6  
Mc en 6,5 Mc  
prijs f 35,- p/stuk

**Philips sprietantenne lang**  
80 cm, kort 12 cm, 11 mm rond  
met knik f 3,95

**Speciaal oortelefoontjes 8 ohm**  
met snoer en plus 2,5 mm  
per stuk f 1,50  
10 stuks f 12,50

**Plastic metertjes. meter met af-**  
stem schaal 0-100 µA afm.  
f 6,95  
idem met schaal 0-10 - 0-100  
µA f 4,50  
p/m. f 3,50 p/klosje  
print trafo 220 pri:sec-2 x 24 volt  
100 mA f 6,50  
Aansluitblokjes 8 polig afm. 70  
x 30 mm f 1,95  
motor 110 volt met vertrags-  
kastje 25 toer ± f 7,50  
Cassette mono opname/waar-  
gavekopje f 2,95

**Klosjesweerstanddraad 80 Ohm**  
p/m of idem 500 Ohm p/m per  
klosjes f 3,50

**Siemens voedingsunits, prim.**  
220 volt 50 Hz. Sec. 230 volt-  
120 mA DC en 6,3 volt 2,2 Amp.  
AC Type 336 prijs f 32,50  
Idem B 367. prim. 220 volt, sec.  
230 volt DC en 6,3 volt-3 Amp.  
AC Prijs f 35,-  
Idem type C 68. prim. 220 volt,  
sec. 250 volt DC en 6,3 volt-4  
Amp. AC Prijs f 47,50

**Telrelais 6 volt DC 5 cijfers f 1,75**

**Toltrimmers 3 tot 30 pF**  
per stuk f 0,95  
10 stuks f 8,50

**Elektronische Roulette bouwset**  
f 24,90

**Wij hebben wear een**  
**speciale aanbieding Top-**  
**hit 1980**  
**ZEER GESCHIKT ALS PET**  
**EN DATA RECORDER**  
Inbouw Frontlader Cas-  
sette Deck (Mono) van  
een bekend huismerk  
van onze zaak, type Tou-  
ring 108.  
Nieuw verpakt in doos.  
Met schema f 32,50  
per 10 stuks f 295,-

**1 Draadgewonden R 500 Ω,**  
220 watt 20 mm doorsnede,  
165 mm lang f 7,50  
**2 Opto-kopler Telefunken CNY437**  
f 3,95

**3 Amphenol 7-plug + chassis-deel**  
Nieuw type 168-IP f 12,50

**4 ITT Kamrelais 4x wissel**  
Spoelspanning 6-12-24-48 volt  
DC f 3,75 per stuk



**1 AEG-motor 220 volt, 50 Hz met con-**  
densator, 85 mm doorsnede, 135 mm  
hoog. As-doorsnede 9 mm, 25 mm  
lang f 19,50  
**2 SEL-motor 220 volt, 50 Hz, Afmeting**  
60x75x65 mm, Kortsluitmotor 50 watt,  
As-doorsnede 6 mm, 20 mm lang f 12,50  
**3 Philipsmotor 220 volt, 50 Hz, Vertrags-**  
ring 8 toeren per min., 2 watt f 7,95  
**4 Vertraging 4,5 volt DC, 1,5 watt, 225**  
toeren per min. met dubbele asuitgang,  
4 mm doorsnede, 9 mm lang, Afmeting  
46x24x32 mm f 8,95



**Dr. Bleeker**  
**Schakelaars**  
Diverse  
uitvoeringen  
f 25,00  
per stuk

**Led-VU meter bouwset VU80**  
f 34,50

**ITT**  
Lichtnet adapter pri; 127 en 220  
Volt sec. 7,5 Volt - 350 mA gesta-  
biliseerd met aansluitsnoer  
f 17,50

**5 Watt eindversterker met de lc**  
TCA 940 - TBA 120 - 7812 met  
schema (niet getest) f 9,90

**Toetsenbordje o.a. rekenmach.;**  
20 toetsjes afm. 75x95 mm  
f 3,95

**ITT tv-print horizontaal afbuig.**  
met kaskade BG 2000-641 en lijn-  
uitgang TFAT 1109-207 fabrieks-  
nieuw f 27,50

**Diode kabeltje 1,5 lang met 3**  
pol. diodeplug en 2 tulpstekers  
f 1,95

**Metaalpapiercondensator 12 uf**  
- 250 Volt AC f 4,95

**Telefunken bandrecorderkopje**  
1/2 spoor, prof-uitvoering  
f 7,50

**EXTRA SPECIAAL NIEUWE**  
**TWENTHE METER**  
80-65 AC meters 2 Amp 3 A 5 A  
10 Volt **8,50**

**MO 65 10 Volt - DC**  
1 mA - DC  
100 mA - DC  
1 mA - DC **9,50**

**TD 86 0 - 1 mA - DC**  
86 + 70 mm **15,-**

**Tussenmeters**  
220 Volt 10 Amp f 14,50

## K 40 Mobielantenne (27-29 MHz)

Topkwaliteit uit de U.S.A.

Een ½ Watt (MARC) HF-zendvermogen is niet veel maar wel voldoende wanneer u een hoog gekwalificeerde K 40 antenne gebruikt. Gegarandeerd een optimale HF-energieafstraling over alle kanalen.

Eenvoudige montage.

Eén jaar garantie.



## K40 SPEECH PROCESSOR

Mikrofoon van topkwaliteit met ingebouwde clipper.

De ingebouwde clipper garandeert de MARC gebruiker een optimale frequentiezwaaai en verstaanbaarheid, zelfs bij de zwakste signalen.

Verkrijgbaar bij de erkende vakhandel.

Alléén importeur voor Europa : Koppermann Groep. Voor Nederland : Koppermann Nederland B.V., afd. Electronica MARC/CB, Wierdensestraat 49, Postbus 246, 7600 AE Almelo. Tel. 05490 - 20355, 16867, telex 44781.

# KOPPERMANN ELECTRONICA NEDERLAND BV

### YPMA's RADIO-ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Racal ontvangers type RA17L van 0,55 MHz tot 30 MHz in 30 banden, ijkgenerator 100 kHz, geijkte BFO, AVC lang-kort, limiter, bandbreedte 100-300 Hz, 1, 2-3-6, 5-13 kHz, speaker, S meter, effectieve lengte afstemschaal 45 meter, 220 V AC, als nieuw f 1600,—, Murphy B40 ontvangers type D van 640 kHz tot 30,5 MHz in 5 banden met kristaloscillator en regelbare bandbreedte 1-3-8 kHz, AM, CW, SSB, RTTY met speaker 220 V AC f 475,—, Hoffman comparators type CM22A/URA-8A f 70,—, Rohde en Schwarz signaalgenerator type BN41407 van 1,5 MHz tot 300 MHz FM, AM in 8 banden f 825,—, Marconi signaalgenerators type 995/A2 van 1,5 MHz tot 220 MHz FM, AM, CW f 725,—, Droge batterijen voor militaire apparatuur o.a. 9 volt f 10,—, 45 V-63 V-72 V-99 V f 16,50, 67½ volt f 11,50, 2 x 45 volt f 11,50, 1½ volt f 2,50, Loran ontvangers type ECI 105-AC f 175,—, Collins ontvangers type R-361/GR van 225 MHz kristal gestuurd f 110,—, Spinner antenne schakelaars met N connectors 115 volt AC f 125,—, Parabool antennes ø 36 cm nieuw in doos f 70,—, 7-delige stalen antenne masten ø 51 mm compleet met voet, grondpennen, tuidraden, spanners lengte ± 11 meter f 145,—, Transponder vliegtuig zend-ontvangers type RT82APX6 f 55,—, Polar spectrum analyzers plug-in type van 10 MHz tot 40 GHz, wordt geleverd met plug-in STU/2M van 900 MHz tot 4500 MHz f 600,—, Rolspoelen f 25,—, HF milliwatt meters f 95,—, Coax relais tot ± 150 MHz 28 volt DC f 15,—, KG antenne tuning units met 500 uA meter nieuw in doos f 22,50, Noise generators type CT207 van 100 MHz tot 600 MHz f 145,—, BC221 frequency meters van 125 kHz tot 20 MHz f 125,—, Scoop buizen: CV1596, 5CP1A, 3RP1 nieuw in doos f 35,—, Grid-dip meters type AN/prm 10 van 2 MHz tot 400 MHz f 245,—.

Verder zijn wij ruim gesorteerd in onderdelen en apparatuur.

Onze openingstijden zijn: maandag t/m vrijdag van 9.45 tot 18.00 uur  
zaterdag van 9.45 tot 17.00 uur  
vrijdag koopavond tot 21.00 uur

Boven Oosterdiep 61  
9641 JN Veendam telefoon: 05987-17458



you never HEARD  
it so good!

voor 27 MC,  
en 144 MC

Uw staande golf blijft (1:1)  
onveranderd  
tijdens 't rijden  
Al vanaf f 79,—  
incl. kabel



Vraag folder aan: **Radio Nijhuis ENSCHEDE**

Oldenzaalsestr. 30-32

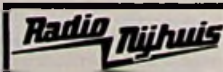
Tel. 053-315169

**Radio Nijhuis HENGLO (Ov)**

Telgen 11

**Radio Nijhuis ALMELO**

Marktstr. 12



Binnenkort  
ook in Zwolle  
Oude Vismarkt 29

# TELECOM

telex 77223 telec nl, postgiro 3371900  
Bank Mees & Hope Groningen, rek.no. 21.11.00.285  
giro van de bank no. 802919

**Steentilstraat 40**  
**9711 GP GRONINGEN** tel: 050-129374

Verzending onder rembours, verzendkosten voor rekening koper.  
Prijswijziging en uitverkocht voorbehouden.

PHILIPS - PHILIPS - PHILIPS - PHILIPS

## AANBIEDING LUIDSPREKERKITS

zo lang de voorraad strekt, voor zeer scherpe prijzen

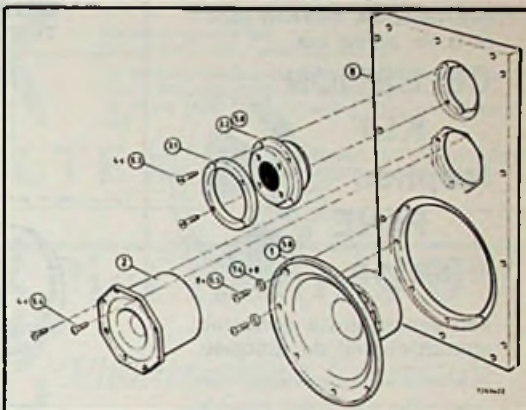
- ADK 2045** 2-weg systeem  
AD 8061/W en AD 0161/T van f 128,- voor **f 65,-**
- ADK 2560** 3-weg systeem  
AD 8066/W, AD 0210/Sq, AD 0161/T van f 218,- voor **f 110,-**
- ADK 3540** 3-weg systeem  
AD 10100/W, AD 5060/Sq, AD 10160T van f 299,- voor **f 150,-**
- alle luidsprekerkits leverbaar in 4 Ohm uitvoering,  
alle 3 typen incl. luidsprekerfilter

### HOUTPAKKET

NL 25K geschikt voor de ADK 2560 nu voor **f 49,50**  
(het houtpakket is helemaal compleet)

Prijzen van bovenstaande luidsprekerkits zijn per stuk, incl. BTW 18%

Verzendkosten zijn voor rekening van koper,  
houtpakketten worden niet verzonden.



## GOULD ADVANCE OSCILLOSCOOP

OS-253, 12MHz, twee kanalen  
**1298,-** incl. BTW  
Gould Advance OS-253 wordt  
zonder probes geleverd.

## OSCILLOSCOPEN TELEEQUIPMENT 1000 serie:

- D 1010, 10MHz, twee kanalen van f 1260,- **NU VOOR f 1071,-** excl. BTW  
D 1011, 10MHz, twee kanalen van f 1380,- **NU VOOR f 1173,-** excl. BTW  
D 1015, 15MHz, twee kanalen van f 1575,- **NU VOOR f 1338,-** excl. BTW  
D 1016, 15MHz, twee kanalen van f 1800,- **NU VOOR f 1630,-** excl. BTW

bovenstaande scopes worden geleverd INCLUSIEF PROBES  
Prijzen verkrijgbare probes: verzwakking 10x **f 49,50**  
verzwakking 1x **f 39,50** verzwakking 1x/10x **f 59,50**



## TRIO OSCILLOSCOPEN

CO-10030, 5MHz, een kan. / 450,- excl. BTW  
CS-1562A, 10MHz, twee kan. / 999,- excl. BTW  
CS-1577, 30MHz, twee kan. / 2050,- excl. BTW  
Trio oscilloscopen worden geleverd met probes.

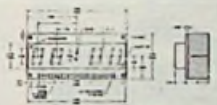


## INBOUW/PANEELMETERS

|                              |           |            |            |            |             |             |             |              |              |              |               |
|------------------------------|-----------|------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|---------------|
| <b>PM 2</b><br>60 x 48 mm    | 1 A 23,50 | 3 A 23,50  | 5 A 23,50  | 10 A 23,50 | 15 A 23,50  | 25 A 23,50  | 30 A 23,50  | 50 A 23,50   | 100 A 23,50  | 250 A 23,50  | 500 A 23,50   |
| <b>PM 3</b><br>88 x 64 mm    | 1 A 27,50 | 3 A 27,50  | 5 A 27,50  | 10 A 27,50 | 15 A 27,50  | 25 A 27,50  | 30 A 27,50  | 50 A 27,50   | 100 A 27,50  | 250 A 27,50  | 500 A 27,50   |
| <b>PM 4</b><br>110 x 82,5 mm | 5 A 34,50 | 15 A 34,50 | 30 A 34,50 | 50 A 34,50 | 100 A 34,50 | 250 A 34,50 | 500 A 34,50 | 1000 A 34,50 | 2500 A 34,50 | 5000 A 34,50 | 10000 A 34,50 |

## MA 1012 LED DISPLAY

Digitale elektronische klok module  
National Semiconductor  
Toepassing: in klokradio's, alarmklokken, paneel-klokken. Het enige wat men nodig heeft is een transformator en schakelaars.  
Kenmerken: helder 4-digit 0.5" led display, compleet, behalve trafo en schakelaars, alarm output switch, 12 of 24 uren display formaat, 50 of 60 Hz, 'sleep' en 'Snooze' timers, lage kosten en kleine afmetingen.  
wordt geleverd compleet met technische gegevens en aansluit-schema's.  
U krijgt nu een complete unit voor de prijs van een 4-digit led display. **Maakt u, de voorraad is beperkt.**



**PRIJS f 25,-**

## MODELBOUW AKKU'S

modelbouw akku's, ook voor fotografie, merk Power Sonic.  
12,6V-2,6A/hr nog steeds voor f 37,50, afm. 193x48x74, 1300 gram  
6 V-7 A/hr nog steeds voor f 42,50, afm. 98x58x118, 1400 gram  
zo lang de voorraad strekt.



## COAXRELAIS

12-24V, 700 Ohm, 450MHz, soldeercontacten, 50-100 Watt VAN / 125,-  
(zo lang de voorraad strekt) **NOG STEEDS VOOR f 39,80**

## TRANSFORMATOREN

| PK       | 2x 6V/150mA            | print / 7,50          |
|----------|------------------------|-----------------------|
| NTR 208  | 2x 6V/300mA            | print / 6,90          |
| NTR 221  | 2x 12V/ 80mA           | print / 7,90          |
| NTR 221  | 2x 12V/400mA           | print / 12,80         |
| NTR 233  | 2x 12V/1 A             | print / 15,-          |
| NTR 288  | 2x 12V/ 60mA           | print / 0,96          |
| NTR 201  | 2x 12V/1 A             | voet / 22,50          |
| NTR 211  | 2x 12V/2,5 A           | voet / 30,80          |
| NTR 218  | 2x 15, 15V, 1 A        | voet / 28,50          |
| NTR 230  | 2x 18V/2,5 A           | voet / 48,-           |
| NTR 228  | 2x 20V/1,5 A           | voet / 28,90          |
| NTR 204  | 2x 25V/1 A             | voet / 49,50          |
| NTR 204A | 2x 25V/2,5 A           | voet / 54,50          |
| LH 101   | 0-8-10-12V             | 1,7A voet / 22,50     |
| NTR 203  | 0-12-18-24-30V         | 2 A voet / 28,50      |
| NTR 205  | 4-30V                  | 2,2A voet / 28,50     |
| LH 103   | 12-18V                 | 2,5A voet / 28,50     |
| LH 105   | 20-30V                 | 4 A voet / 34,50      |
| LH 113   | 4-4-12-18-24V          | 4 A voet / 38,50      |
| NTR 214  | aanbouwtrafo           | 2x 110V/100VA / 48,80 |
| M 5250   | regulatie 0-250V/250VA | 125,50                |

voor 2x EL 34, primair 2x2,5K Ohm sec. 4,3,18 Ohm 25 tot 45 Watt / 48,80  
Bovenstaande trafo's bij grote aantallen (vanaf 10 en 25 stuks) horting op aanvraag.

## RINGKERN-TRANSFORMATOREN

leverbaar in de volgende spanningen:  
2x6V/2x10V/2x12V/2x15V/2x22V/2x35V

| vermogen | per stuk | p. 10 st. mix | p. 25 st. mix |
|----------|----------|---------------|---------------|
| 30VA     | / 36,-   | / 31,80       | / 28,25       |
| 120VA    | / 59,50  | / 53,50       | / 48,25       |
| 160VA    | / 69,50  | / 64,25       | / 59,50       |
| 330VA    | / 129,50 | / 116,50      | / 104,75      |

**PRIJZEN ZIJN INCL. BTW 18%**

## COMPUTERS



**COMMODORE:**  
CBM 3001, 8K groot toetsenbord f 1980,- - 2% korting, excl. BTW  
CBM 3016, 16K f 2750,- excl. BTW  
CBM 3022, 32K f 3180,- excl. BTW  
CBM 3040, Dual Floppy f 3190,- excl. BTW  
CBM 3022, Printer f 2380,- excl. BTW  
CBM 3021, Printer f 2480,- excl. BTW



**ITT 2020 MICRO-COMPUTER**  
2020, 16K Palsoft f 3270,- incl. BTW  
2020, 32K Palsoft f 3730,- incl. BTW  
2020, 48K Palsoft f 4190,- incl. BTW  
2020, 16K Integer f 3270,- incl. BTW  
2020, 32K Integer f 3730,- incl. BTW  
2020, 48K Integer f 4190,- incl. BTW



**DAI PERSONAL COMPUTER**  
DAI Fundamental personal computer, 8K ram 8V f 1790,- excl. BTW  
DAI Personal computer, 12K ram, colour/sound f 2490,- excl. BTW  
DAI Personal computer, 32K ram, colour/sound f 2880,- excl. BTW  
DAI Personal computer, 65K ram, colour/sound f 3290,- excl. BTW  
SHARP - MZ 80 4K ram - 20K ram f 2490,- excl. BTW  
Monitor ASTEC f 390,- excl. BTW

# RADIO-ROTOR AMSTERDAM BV

SINDS 1936

LS-boxen bouwers opgelet, wij hebben in voorraad de overbekende merken voor hi-fi en disco o.a.

**CELESTION**

**KEF**

**Isophon**

**FANE**

**Visaton**



Een enorm grote sortering, misschien wel de grootste.

Verder hebben wij dempingsmateriaal, handgrepen, kofferhoeken, LS-doek, frontschuif, acoustische lenzen enz.

Wij adviseren en begeleiden u vanzelfsprekend bij de bouw.

## LEADER LDM-815

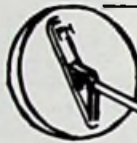
Tr DIPMETER

Frequentie gebied: 1,5 tot 250 Mhz, met 6 spoelen...

|   |      |       |
|---|------|-------|
| A | 1,5- | 4     |
| B | 1,5- | 8     |
| C | 6,8- | 18    |
| D | 18   | - 47  |
| E | 45   | - 140 |
| F | 100  | - 250 |

235.-

Een onmisbaar apparaat voor o.a. de zendersteur.



## Fieldmaster metaaldetectoren

v.a. 425.- tot 1995.-

Een fascinerende hobby op met deze detectors naar oude munten of andere antieke voorwerpen te zoeken.



## TRIO SCOOPS

|          |                     |       |        |
|----------|---------------------|-------|--------|
| CS-1559A | 10 Mhz              | 1 kan | 1056.- |
| CS-1562A | 10 Mhz              | 2 kan | 1293.- |
| CS-1560A | 15 Mhz              | 2 kan | 1529.- |
| CS-1566  | 20 Mhz              | 2 kan | 1882.- |
| CS-1577  | 30 Mhz              | 2 kan | 2590.- |
| CS-1572  | 30 Mhz              | 2 kan | 2708.- |
| CS-1830  | 30 Mhz              | 2 kan | 2826.- |
|          | anst. delayline     |       |        |
| CS-1575  | 5 Mhz               | 2 kan | 1510.- |
|          | dubb. XY uitleiding |       |        |
| CO-1503  | 5 Mhz               | 1 kan | 513.-  |

prijzen incl BTW

levering met probes

**KINKERSTRAAT 55**

telefoon 020-125759

POSTORDERS

WINKELVERKOOP

**Rijnmond-Electronica**

**INFRAROED  
ALARMSYSTEEM**

reflector

Drie verschillende alarmsystemen n.l. INTERMITTENT een 5 sec. signaal, INSTANT alleen signaal bij onderbroken straal, en LOCK geeft signaal zolang de schakelaar niet in de stand INSTANT wordt gezet. Bereik 0,8 tot 15m. Bedrijfsspanning 220 volt. Uitgangssignaal 12V/1 Amp. max. voor aansluiting van sirene of relais waarmee verlichting kan worden geschakeld.

Prijs f 169,— porto f 3,— bij vooruitbet.

Prijswijzigingen en tijd uitverkocht voorbehouden.  
Verzending bij vooruitbet f 2,50, onder rembours f 6,30  
Giro 3057419, postbus 28063, Rotterdam 3050  
Tel. 010-666402 van ma t/m zet.  
Stadhoudersplein 25c (na telef. afspraak)

|        |      |      |       |        |       |            |       |        |        |
|--------|------|------|-------|--------|-------|------------|-------|--------|--------|
| BC     | 0,84 | BD   | 109   | BFW    | 10    | CA         | 3181e | TAA    | 293a   |
| 107b   | 0,84 | 127  | 2,06  | 3,20   | 10    | 3182e      | 16,05 | 350a   | 4,00   |
| 108b   | 0,56 | 127  | 2,06  | 92     | 1,62  | ICL        |       | 550    | 0,83   |
| 109b   | 0,56 | 135  | 0,90  | BU     |       | 710e       | 32,78 | 511c11 | 9,25   |
| 140-10 | 0,25 | 137  | 0,58  | 109    | 7,70  | LCCQuital. |       | 910    | 9,58   |
| 141-10 | 0,95 | 139  | 1,01  | 105    | 0,13  | 6902       | 36,00 | 761    | 4,58   |
| 148/02 | 1,28 | 142  | 2,24  | 111    | 7,01  | LF         |       | 765a   | 2,58   |
| 147b   | 0,48 | 166  | 1,40  | 133    | 8,28  | 355        |       | 780    | 6,68   |
| 148b   | 0,40 | 176  | 1,28  | 208    | 7,58  | 357        |       | 830b   | 2,28   |
| 149b   | 0,48 | 232  | 1,28  | 208    | 9,20  | 357        |       | 830b   | 2,28   |
| 157b   | 0,48 | 235  | 1,28  | 216    | 7,84  | LMI        |       | TBA    |        |
| 158b   | 0,48 | 238  | 1,28  | 328a   | 7,70  | 309k       |       | 4,91   | 1,20   |
| 159b   | 0,48 | 239  | 1,73  | 406d   | 0,15  | 317k       |       | 15,20  | 1,20   |
| 160-10 | 0,88 | 240  | 3,63  | 528    | 8,95  | 323k       |       | 23,68  | 6,25   |
| 161-10 | 0,98 | 241  | 1,62  | 528    |       | 323k       |       | 23,68  | 6,25   |
| 170b   | 0,27 | 242  | 3,38  | BUX    | 37    | 358dip     |       | 2,03   | 7,00   |
| 171b   | 0,27 | 243  | 1,78  | 81     | 18,66 | 380dip     |       | 3,33   | 7,20a  |
| 172b   | 0,27 | 244  | 4,13  | 83     | 10,25 | 391n60     |       | 6,88   | 6,00   |
| 173b   | 0,27 | 245  | 2,73  | 83     | 11,34 | 393dip     |       | 2,03   | 9,00   |
| 177b   | 0,56 | 249  | 4,70  | 85     | 0,38  | 565dip     |       | 4,91   | 7,00   |
| 178b   | 0,56 | 250  | 4,91  | 87     |       | 567dip     |       | 4,91   | 7,00   |
| 179b   | 0,56 | 253  | 8,53  | E      |       | 709dip     |       | 1,58   | 2,25   |
| 200/02 | 0,84 | 433  | 1,53  | 300    | 1,44  | 723dip     |       | 1,62   | 7,20   |
| 237b   | 0,26 | 434  | 1,53  | 310    | 1,60  | 741dip     |       | 1,13   | 7,40   |
| 238b   | 0,28 | BDX  |       | J      |       | 747dip     |       | 2,28   | 20,30  |
| 239b   | 0,28 | 63   | 6,24  | 420    | 6,72  | 748TC      |       | 2,07   | 22,20  |
| 260b   | 1,83 | 63   | 6,12  | 430    | 7,84  | 3900n      |       | 2,64   | 3,87   |
| 301    | 1,28 | 64   | 7,87  | MJ     |       | 3911dip    |       | 0,72   | 9,10   |
| 307b   | 0,24 | 65   | 7,04  | 1000   | 4,73  | 78105      |       | 1,40   | 9,55   |
| 327-25 | 0,33 | 67   | 11,60 | 2500   | 4,00  | 78124      |       | 1,40   | 9,80   |
| 328-25 | 0,33 | 68   | 11,30 | 2955   | 2,80  | 7805TO     |       | 3,28   | TDA    |
| 337-25 | 0,33 | BF   |       | 3055   |       | 7824TO     |       | 3,28   | 640    |
| 338-25 | 0,33 | 115  | 1,44  | MJE    | 3,04  | 7805TO     |       | 3,28   | 1001   |
| 413b   | 0,38 | 167  | 1,18  | 2955TO | 2,72  | 7924TO     |       | 3,28   | 1003a  |
| 414b   | 0,38 | 180  | 1,60  | 3055TO |       | 789kic     |       | 26,24  | 1025e  |
| 415b   | 0,38 | 185  | 1,60  | TIP    |       | MC         |       | 1,02   | 28,21  |
| 416b   | 0,38 | 195  | 0,58  | 111    | 2,54  | 131Op      |       | 4,00   | 10,24  |
| 516    | 0,80 | 200  | 2,10  | 116    | 2,78  | 1458p      |       | 1,94   | 10,29  |
| 517    | 0,80 | 225  | 1,28  | 120    | 2,89  | NE         |       | 1,03   | 9,60   |
| 546b   | 0,28 | 244b | 1,82  | 142    | 8,85  | 555dip     |       | 1,23   | 1053   |
| 547b   | 0,28 | 245b | 2,98  | 147    | 6,11  | 555dip     |       | 2,38   | 2002   |
| 548b   | 0,28 | 246b | 1,95  | 182    | 13,92 | 555dip     |       | 2,38   | 2002   |
| 550b   | 0,28 | 257  | 1,19  | 2955   | 3,44  | 1005       |       | 9,56   | 2810   |
| 555b   | 0,28 | 257  | 0,55  | 2N     | 1,08  | 1024       |       | 18,88  | 20,83  |
| 558b   | 0,28 | 495  | 0,55  | 709    | 2,78  | 1049       |       | 10,43  | 3000   |
| 559b   | 0,28 | 540  | 0,90  | 1813   | 0,98  | 1071       |       | 37,13  | 4050   |
| 625    | 0,82 | 595  | 0,66  | 1813   | 0,98  | SAB        |       | 4,260  | 7,43   |
| 637    | 0,68 | 658  | 2,04  | 1711   | 0,98  | 3211       |       | 11,13  | TL     |
| 639    | 0,78 | 679  | 2,81  | 1893   | 0,88  | 4709       |       | 39,83  | 084dip |
| 8CY    |      | 900  | 2,88  | 2219a  | 0,88  | 2222a      |       | 0,93   | TMS    |
| 56     | 1,04 | 905  | 3,16  | 2222a  | 0,88  | 7200p      |       | 6,69   | 1000n  |
| 59-8   | 0,71 | 881  | 4,94  | 2369   | 0,58  | 7204p      |       | 5,18   | 2700   |
| 72     | 1,23 | 901  | 2,90  | 2904a  | 0,93  | 7222p      |       | 6,38   |        |
|        |      | BFT  |       | 2904a  | 0,93  |            |       |        |        |
|        |      | 66   | 9,14  | 3054   | 3,38  |            |       |        |        |
|        |      |      |       | 3055   | 2,34  | 7222       |       | 6,38   |        |

Dit is slechts een greep uit het totale leveringsprogramma. Vraag daarom, tegen bijsluiting van f 1,20 aan postzegels, een zeer uitgebreide prijslijst aan. Levering geschiedt onder rembours (extra kosten f 6,95) of door vooruitbetaling per cheque (extra kosten f 3,50). Prijzen incl. BTW.

**VAN VEEN ELECTRONICA** Veenbeslan 2, 7876 GC VALTHERMOND 05996-1362



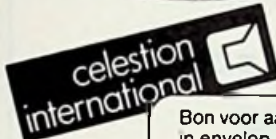
# Celestion Powerspeakers.



Voor elk vermogen en elke toepassing hebben wij ruim 40 verschillende Celestion Power Speakers in voorraad.

- Speciale discotheek systemen 500 watt continue.
- PA zaal systemen ook als kit verkrijgbaar.
- Monitor podium systemen.

**FIRATO STANDNR. 92**



Bon voor aanvraag documentatie en prijzen in envelop, frankeren als brief en sturen naar Eagle International, Ridderkerkstraat 15, 3076 JT Rotterdam.

P.

Naam: \_\_\_\_\_  
 Straat: \_\_\_\_\_  
 Postcode: \_\_\_\_\_  
 Plaats: \_\_\_\_\_

## Specifieke weerstand: 4-0,9 x 10<sup>-4</sup> ohm. cm.



... één druppeltje Bison Electro-Kit lijmt en geleidt ...

Dankzij puur zilver in Bison Electro-Kit. Dat garandeert een uitstekende elektrische geleiding. En - aan Bison toevertrouwd - Electro-Kit hecht prima op de ondergrond. Komt van pas bij reparatie en vervaardiging van warmtegevoelige elektronische componenten. Zoals transistoren, dioden, trioden, weerstanden, thyristoren. Ook bij radiografische

besturingsapparatuur voor scheeps-, auto- en vliegtuigmodellen of de reparatie van relais, schakelcontacten en slecht geleidende railcontacten bij modelspoor. Meer informatie? Vraag uw winkelier of bel Bison (01100) 28210.

### BISON ELECTRO-KIT

Een elektrisch geleidende lijm voor hobbyist en vakman.



Een product uit de BISON TECHNIC 2000 serie.

Perfecta Chemie B.V., Postbus 160, 4460 AD Goes.



## Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog  
 Enkz. 1,6 mm dik ..... f 1,70 per dm<sup>2</sup>  
 Dubbz. 1,6 mm dik ..... f 2,20 per dm<sup>2</sup>  
 In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm<sup>2</sup>  
 Prijs ..... f 195,- per doos



Geknipt met ± 1/2 mm tolerantie. Max. form. 1050 x 525 mm. Koperdikte 35 micron. Prijzen excl. 18% BTW.  
 Monsters op aanvraag.  
 Ontwikkelaar wordt gratis bijgeleverd.  
 Leveringen in Ned. onder rembours of bij vooruitbetaling. In België uitsl. bij vooruitbetaling.  
 Minimum order f 25,-. Boven f 350,- franko levering.

**ELTEX**

H. ter Kullestraat 163, Enschede  
 Tel.: 053-310073 (Holland)

## Piet Kennis BV

**Elektronisch Centrum**

**Piusstraat 90**  
**5038 WT TILBURG**  
**Tel. 013 422647**  
 Uw adres voor: Onderdelen, Bouwpakketten, Techn.boeken, Meetapp., Luidsprekers.  
 Dealer van: Josty Kit - Philips - Velleman.  
 Fluke - Fane - Visaton - Amroh



- \*regeneert alle beeldbuizen!
- \*heeft kathode-bescherming!
- \*kan iedere dag geld voor u verdienen!
- \*inclusief adapters.
- \*óók voor IN-LINE.

### de MÜTER BMR-7 \*prijs

te bestellen bij: **fa. HACAVÉ**  
 Hagerhofweg 16 - 5912 PN Venlo  
 telefoon: 077-40641.

**699,-**

excl. B.T.W.

## RIJFF KWARTS TECHNIEK

FABRIKANT VAN

# KRISTALLEN

voor prof. - en amateurdoeleinden  
**LEVERING UIT VOORRAAD of tot 2 wk.**  
 ook kunt u gebruik maken van onze  
**48 UUR SERVICE.**  
 bel/schrijf voor meer informatie

**RIJFF KWARTS TECHNIEK** Tlx: 39010  
 Appelstraat 76 Giro: 4176315  
 2564 EH DEN HAAG Tel. 070-254230



## niet voor de poes

De tweede **VIDEOSCOOP** verschijnt medio augustus 1980.

Ook deze editie zal weer boordevol staan met alles wat u moet weten als Video-liefhebber.

**VIDEOSCOOP** is maar liefst 144 pagina's dik.

**U vindt in VIDEOSCOOP:**

**Testrapporten van de verschillende systemen.**

**Overzicht van kleuren TV's.**

**Overzicht van voorbespeelde Videobanden.**

**Een compleet overzicht van Videoapparatuur als recorders en camera's.**

**Overzicht van Teletext en Viewdata.**

**De eerste Nederlandse educatieve beeldplaat enz.**

Maak f 14.75 over op giro 86362 t.n.v. Drukkerij Onnes, Amersfoort onder vermelding van Videoscoop B en u ontvangt dit jaarboek z.s.m.

**VIDEOSCOOP** is ook verkrijgbaar in de Kiosk, boekhandel en Radio/Video-zaken alsmede op Stand 56 van de Muiderkring/Drukk. Onnes tijdens de Firato te Amsterdam.

### **Videoscoop**

is een uitgave van de Muiderkring bv, Bussum en Drukkerij Onnes bv, Amersfoort.

# stand.by

## Het eerste jaarboek voor de CB-er

128 pagina's dik

BESTEL NU

**U vindt in STAND-BY o.a.:**

**TESTRAPPORTEN VAN MARC-APPARATUUR.**

**Artikelen over:**

**ANTENNES**

**KABELS**

**VOEDINGEN**

**TECHNISCHE TERMEN**

**enz.**

De echte CB-er mag deze uitgave niet missen.

Maak f 9.75 over op giro 83214 t.n.v. De Muiderkring, Bussum onder vermelding Stand By 14041 B en u ontvangt dit jaarboek begin augustus.

**STAND-BY** is ook verkrijgbaar in de Kiosk, boekhandel, Radio-/TV-zaken en tijdens de Firato (**vanaf 28 augustus in de RAI te Amsterdam**) op stand 56 van de Muiderkring.

### **STAND-BY**

is een uitgave van de Muiderkring bv, Bussum en Drukkerij Onnes bv, Amersfoort.

# MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN 04139-1252

Manudax Nederland bv · PB 25 · 5473 ZG Heeswijk

## ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor  
uw advertenties in het

SEPTEMBER NUMMER  
VAN RB

### IS AL 25 JULI!

graag uw materiaal spoedig opzenden!

## HOLLAND ELECTRONICS

### Nieuwe TOKO componenten:

KB 4445 4-kanaals proport. FM zender IC voor modelbesturing  
f 16,50  
KB 4446 idem ontvanger IC f 19,-

KV 1215 nieuwste AM varicap diode in tripla, 35-500 pF, 9 V,  
(choco-break-model) f 13,50

### HITACHI NIEUWS!!:

De HA 12017, het laatste woord in phono-voorversterkers.  
Een complete versterker in één IC, 86 dB s/n bij RIAA specs.  
10 V RMS uitgang, 0,002% vervorming bij 10 V f 12,50  
Print voor stereo RIAA met twee IC's: f 40,-

### POWER MOS-FETS:

2 SK 133 /2 SJ 48 (N en P channel complementair) 100 W, per  
stuk f 45,- (120 V)  
2 SK 135 /2 SJ 50 100 W, f 52,50 (160 V)  
ringkerntrafos voor deze MOS-FETS binnenkort verkrijgbaar.  
(voor voeding)

**ULTRA LAGE RUIS TRANSISTOREN** voor audio voor-versterkers:  
2 SC 2546E en 2SA 1084 E, per stuk f 2,60.  
(de transistoren met het laagste ruisgetal die op deze wereld te  
koop zijn)

### PLESSEY IC's!!:

|                 |                 |                 |
|-----------------|-----------------|-----------------|
| SL 1610 f 13,-  | SL 1623 f 19,75 | SL 1640 f 15,50 |
| SL 1611 f 13,-  | SL 1624 f 26,50 | SL 6600 f 30,-  |
| SL 1612 f 13,-  | SL 1625 f 17,50 | SL 6640 f 22,50 |
| SL 1613 f 15,50 | SL 1626 f 19,75 | SL 6690 f 26,-  |
| SL 1620 f 17,50 | SL 1630 f 13,-  |                 |

Voor oplettende amateurs hebben wij een beperkt aantal boekjes  
van PLESSEY getiteld: 'Professional Radio Applications' (Aug.  
1979).

73 bladzijden informatie voor f 10,-.

Alle prijzen zijn incl. B.T.W. en excl. eventuele verzendkosten.

Inlichtingen en/of datasheets te bevragen bij:

## HOLLAND ELECTRONICS,

Sophiastraat 88, 2316 PT LEIDEN

Tel. 071-144988

giro: 3347199

Ons kantoor is geopend van maandag t/m vrijdag van 9 tot 12 uur

en van 14 tot 17 uur.

Bezoekers worden beleefd verzocht een telefonische afspraak te maken.



## ZENDEXAMEN?

Er is nu het boek 'zendexamen opgaven',  
waarin opgenomen de PTT examen-opgaven  
van de laatste vier jaar, compleet met de  
juiste antwoorden achterin!

De uitgave bevat 680 oefen-vraagstukken,  
verdeeld over zeven D- en acht C-examens; in  
één handig boek van 100 pagina's. Zelfs het  
zou juist gehouden voorjaarsexamen 1980 is  
opgenomen! Iedereen kan zelf controleren of  
binnen de gegeven examen(t)iden een vol-  
doende wordt gehaald; een betere zelfcontro-  
le is niet mogelijk.

Te bestellen bij de VRZA-Leden-  
service, girorekening 1477365 te Den  
Haag. Bestelnummer BK02. De prijs  
bedraagt f 16,75 incl. porto voor toe-  
zending.



De VRZA-zendcursus kost f 37,- en wordt nu ge-  
bruikt door 60 à 70% van alle examinandi!

Vereniging van Radio Zendamateurs

## MARTIN RIETSEMA

POSTORDER en WINKELVERKOOP  
Oudestraat 28 - Assen  
Telefoon 05920-10875

**SPECIALE AANBIEDING**  
BIJ AFNAME VAN 11 PAKS: PRJUS / 75,-

**NU WEER LEVERBAAR:**  
**ZONNECELLEN**  
ZON-1 1 stuks ZONNECEL  
0,5 volt 200 mA . . . f 15,-  
20 x 40 mm telt voor 2 paks.



**DIODEN:**  
GE-9 20 Zeners 400 mW 3 tot  
10 volt . . . . . / 7,50  
GE-10 20 Zeners 400 mW 11 tot  
33 volt . . . . . / 7,50  
GE-12 15 BY127 : 1 A 1000 volt . . . / 7,50  
GE-13 30 IN4248 : 1 A 400 volt . . . / 7,50  
GE-15 75 IN4148 : 75 mA  
75 volt-ODS . . . . . / 7,50  
GE-16 8 IN5407 : 3 A 800 volt . . . / 7,50  
GE-17 25 C-1780 1,2 A 1000 volt . . / 7,50  
GE-18 100 Zeners 400 mW tot  
10 Watt met testschema . . . / 7,50

**KOMPONENTEN**  
K-1 200 WEERSTANDEN, div. . . . . / 7,50  
K-2 150 KONDENSATOREN, div. . . . / 7,50  
K-3 75 Weerst. 1% en 2% . . . . . / 7,50  
K-5 75 KONDENSATOREN 250 V / 7,50  
van 0,01 tot 2,2 µF met code  
K-8 12 Reed switches . . . . . / 7,50  
K-8A 12 Magneten voor K-8 . . . . . / 7,50  
K-10 20 Potmeters div. . . . . / 7,50  
K-13 25 Elko's laagspanning . . . . . / 7,50  
K-14 pak Bouten, enz. . . . . / 7,50  
K-16 20 Draadsteunen . . . . . / 7,50  
K-17 30 Knoppen, div. . . . . / 7,50  
K-22 50 Instelpotmeters . . . . . / 7,50  
K-23 100 Afstandsbuizen . . . . . / 7,50  
K-25 300 Solderogen, enz. . . . . / 7,50

LET OP: K-PAKS zijn vaak zwaarder  
Daarom Ingeval van K-PAKS porto f 6,- per  
bestelling EXTRA. Het teveel aan porto wordt  
gerestitueerd.

MC-Mix 100 KERAMISCHE KONDENSATO-  
REN 160 Volt miniatuur. . . . . / 7,50

**GIC-1** 6 stuks µA741 met gegevens / 7,50  
**TIMER** 6 stuks NE555 met gegevens / 7,50  
**IC-VOETJES**  
12 8-pins DIL-IC-VOETJES . . . . . / 7,50

**LICHTDIODEN:**  
LED-1 20 LED's rood 5 mm . . . . . / 7,50  
LED-2 16 LED's groen 5 mm . . . . . / 7,50  
LED-3 16 LED's geel 5 mm . . . . . / 7,50  
LED-4 20 LED's rood 3 mm . . . . . / 7,50  
LED-5 16 LED's groen 3 mm . . . . . / 7,50  
LED-6 16 LED's geel 3 mm . . . . . / 7,50  
**LED-CLIPS:**  
LED-CS30 CLIP's 5 mm . . . . . / 7,50  
LED-CS30 CLIP's 3 mm . . . . . / 7,50



**PLATTE/SCHAAL-LICHTDIODEN:**  
LED-7 15 LED's rood 5x2,5 mm . . . / 7,50  
LED-8 15 LED's groen 5x2,5 mm . . / 7,50  
LED-9 15 LED's geel 5x2,5 mm . . . / 7,50  
**7-SEGMENT DISPLAY:**  
LED-10 2 LED-Display MAN72/8 mm / 7,50  
met gegevens als 707/COY71

LA-1 25 Lampjes, diverse . . . . . / 7,50

**WEERSTANDEN**  
1/4 Watt, 5%, E-12 waarden  
R-15-100 van 10 tot 82 OHM . . . . . / 7,50  
R-16-100 van 100 tot 820 OHM . . . . / 7,50  
R-17-100 van 1 k tot 8 k 2 OHM . . . . / 7,50  
R-18-100 van 10 tot 82 k OHM . . . . / 7,50  
R-19-100 van 100 tot 820 k OHM . . . / 7,50  
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden  
R-20-100 van 10 tot 82 OHM . . . . . / 7,50  
R-21-100 van 100 tot 820 OHM . . . . / 7,50  
R-22-100 van 1 k tot 8 k 2 OHM . . . . / 7,50  
R-23-100 van 10 tot 82 k OHM . . . . / 7,50  
R-24-100 van 100 tot 820 k OHM . . . / 7,50

**R-TOTAAL: 1000 WEERSTANDEN** . . . / 60,-  
R-15 t/m R-24  
Ook leverbaar 100 st één waarde . . . / 7,50

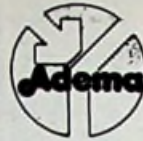
## SPAAR ENERGIE : KOOP PER POST

**NU: NIEUWE PRIJSLIJSTEN à f 1,- op GIRO 1559179**

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, Assen, Afd. 88. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997.

Giro 1559179 met vermelding van Pak-nummers. Verzendkosten f 2,40 per bestelling (aan-  
getekend f 4,75) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling.

BELGIË: Levering naar België zonder BTW /BTW is in alle prijzen begrepen.

**ZUID HOLLAND****Z** ZOUTMAN  
ELECTRONICSHoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn  
Telefoon 01720 - 75858Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,  
Amroh - Philips - Josty - Amtron -  
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur  
**RADIO ADEMA,**  
Heerenveen,  
Herenwal 26 (05130-22207).

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**MUIDERKRING  
PHILIPS-dealer  
AMTRON-bouwpakketten  
POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

Nijverdal (O)

**RADIOVO elektronika**Communicatieapparatuur Philips-Oppermann  
Electronica onderdelen en Jostykit bouwpakketten  
Muiderkring en Kluwer lektuur Antennes en Rotoren

Kerkstraat 41 tel. 05486-12728

ENSCHEDE

**ELECTRONICA VAN DER SANDE**

Kleine Zaak Groot in Onderdelen

Amroh - Delcon - Philips - Amtron - EBF -  
Bouwpakketten - Enz.  
Muiderkring - Kluwer - Techn. Boeken

Hengelosestraat 176-180 Telefoon 053-35 03 96

TILBURG

**RADIOBEURS**

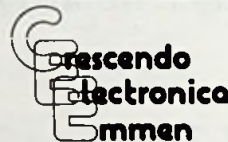
GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

Uw adres voor 1001 onderdelen.  
Amroh - Josty-kit - Amtron - Philips - TTI -  
'Fane' luidsprekers - Technische lektuur.

Th. à Kempisstraat 126, Zwolle. Telefoon 05200 - 32357.

*Voor al uw  
kleine en grote  
electronica wensen!*Hoofdstraat 5 - 7811 EA Emmen  
Tel. 05910-13580

Hoogezand

PAoSI

**SMID ELEKTRONIKA**Amroh-Josty kit-Philips  
P. A. en discotheek apparatuur  
27 Mc. transceivers en antennes

Kerkstraat 211 Tel. 05980-92220

HENGELO (O.) HOBBY ELEKTRONIKA

**HENNY SCHILDKAMP**

ELEKTRONICA - ONDERDELEN - BOUWPAKKETTEN

Weemenstraat 14 Telefoon 05400 - 1 32 68

HILVERSUM

**H & G - HILVERSUM**  
WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!'AMROH - KEMO - ERSa - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'  
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'  
Antenne materialen - Josty kits - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68

HOOGEVEEN

PAeJDZ

**DOEVEN ELEKTRONIKA**onderdelen  
halfgeleiders  
communicatie app.  
antennes en rotoren  
technische boekenbouwpakketten van:  
Philips, Jostykit,  
Amtron, Wolffers,  
Shortwave modules,  
Thomsen

Schutstraat 58 Tel. 05280 - 69679

OUDE PEKELA (GR.)

**HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS**Alle onderdelen en apparatuur  
voor zend- en luisteramateurs.  
Grote Sortering in Dumpspullen.

Felko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 2327

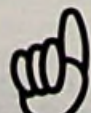
VEENDAM (Gr.)

**YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP**Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen  
Amroh, Josty-kit,  
Technische lektuur Muiderkring, Kluwer,  
Wolffers bouwstenen,  
Philips bouwpakketten,  
Antenne materiaal

Boven Oosterdlep 61 Telefoon 05987-17458

Inkoop en verkoop van goedgebruikte microcomputers, hard- en soft-  
ware, literatuur en cursussen. Wij bemiddelen bij aankoop en verkoop.  
Informeert u ons omtrent uw wensen! Uitvoerig en indien mogelijk  
schriftelijk.

Inkoop Verkoop

**Telefoon: 03410-13104****INO**

ALBERDINGK THIJMLAAN 35 · 3842 ZB HARDERWIJK +PARTNERS

## adverteerdersindex

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| Ton Ahlers omsl. III | Lino + Partners 42    |
| Amroh 11             | Manudax 11-41         |
| Antronics 28         | Frits Meuris 19       |
| Armco 28             | De Muiderkring 27-40  |
| Audioscript 13-26    | Ulrich Mütter 39      |
| De Boer 4-5          | Nira 43               |
| Brutech 23           | Nijhuis 36            |
| Van Buuren 8         | Perfecta Chemie 14-39 |
| Byte Electr. 28      | Philips 9             |
| CB National 17       | Radiobeurs Louter 31  |
| Centrum 30           | Martin Rietsema 41    |
| Cinecentrum 44       | Rodel 24              |
| Copytronics 14       | Rood 11               |
| Delcon Holland 20    | Iemke Roos 14         |
| Dirksen 22           | Rotor 38              |
| Display 15           | Rijff 39              |
| Eagle 14-29          | Rijnmond 38           |
| Electronica omsl. II | Joop Smink 33         |
| Radio Elra 2-3       | Sprint 16             |
| Eltex 39             | Stuut & Bruin 28      |
| Fane 14              | Telec 37              |
| Handic Benelux 21    | Tonelco 29            |
| Heathkit 6           | Radio Serv.           |
| Holland Electr. 41   | Twenthe 34-35         |
| Te Kaat 24           | Van Veen 38           |
| Piet Kennis 39       | Vogelzang 7           |
| Klove 24             | V.R.Z.A. 41           |
| Kobishi 10           | Wolfsen omsl. IV      |
| Koppermann 36        | Ypma 36               |
| Labda Video 12       |                       |
| L.O.I. 18            |                       |



# nira

NERLAND  
B.V.

Levert elektronische systemen voor communicatie en beveiliging in bedrijven en instellingen. Het programma omvat: teletracerc draadloze omroep - geïntegreerde communicatie- en beveiligingssysteem - automatische brandmelding - professionele bedrijfstelevisie

Wij zoeken voor het rayon WESTLAND een

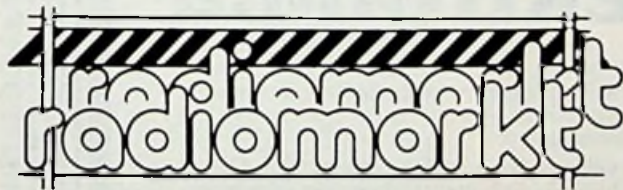
## SERVICETECHNICUS

De functie bestaat uit het uitvoeren van het preventieve en correctieve onderhoud aan ons veelzijdig productenpakket.

**Wij bieden:** Een goed salaris.  
Onregelmatigheidstoelage.  
Een vaste onkostenvergoeding.  
Een neutrale personenauto onder uitstekende privé voorwaarden.  
Prima sociale voorzieningen.

**Wij vragen:** MTS elektronika of gelijkwaardige opleiding.  
Rijbewijs BE.  
Bij voorkeur ervaring in een soortgelijke functie.  
Leeftijd ca. 25-30 jaar.

Schriftelijke sollicitaties kunt u richten aan:  
NIRA Nederland bv. tav. Afd. Personeelzaken.  
Postbus 2133 3500 GC Utrecht.  
Tel.: 030-884277 toestel 20.



### UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:  
Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Ge-typte tekst of blokletters.  
Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnen zijn.

Betaling: Vooruitbetaling per giro met adv. tekst op achterzijde of door bijsluiting verschuldigde bedrag in postzegels bij opgeven advertentie. Gironr. 83214, Radiomarkt, Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum.

### radlmarkt aangeboden

15 MHz 1 kan. oscilloscoop AN/USM50C + doc. i.z.g.st. f 450,-; AVO meetzender 2-500 MHz + doc. f 350,-; Ph. KTV type X26K163/65 zonder kast, lijntrafo defect f 75.  
Tel.: 01899-12158 na 18.00 u., hr. Martens, Mauvelaan 6, Maassluis.

RB jaarg. 1966-1976 / 50,-.  
Jansen Westervoort. Tel.: 08303-8934.

National Panasonic DR 48, 5 mnd. oud prijs f 875,-, inr. scanner mog.  
Tel.: 01804-20681 (P)

T.e.a.b Radio Bulletin jrg. 1969 t/m 1979  
W. Boer Goudriaan  
Tel.: 01838-1394 (B)

Pet software. Gratis folder verkrijgbaar. Levering tegen scherpe prijzen.  
Postbus 2256, 5600 CG Eindhoven (E)

27 MHz Marc Audio Sonic bak f 195,-.  
Postbus 553, Amersfoort (N)

Exidy sercerser, 32k als nieuw; 1 Regency comp. + 1 kristal air scanners. Prijs n.o.t.k.  
Tel.: 03404-27635 (Z)

Akai video set bestaande uit:  
VT 700-VT 100 S + acculader + Camara VC 110 S-RF converter met doc. f 950,-.  
Tel.: 01823-4713 (Z)

Wegens overcompleet: prima werkend 'Expert' monitor/portable TV-TSL 37 cm met documentatie 6 mnd oud f 275,-.  
Tel.: 070-946697 (W)

Te koop Bearcat 220 f 895,-  
Bearcat 250 f 800,-  
HY Gain 2795 f 550,-  
Tel.: 010-819342

Jaargangen: Radio Expres, Radio Nieuws, Radio Wereld, Ned. Electriciteits Museum.  
Ritmeester, Amsterdamsestr. 34, Emmen.  
Tel.: 05910-13721.

Pet 2001, 16K + Eprom programmer + 133 pag. subroutine boek + zeer veel software etc. f 2250,- of voor hoogste bieder.  
Tel.: 078-137108 (na 6 uur)H

Nwe Bearcat 210 scanner in doos t.e.a.b.  
Tel.: 010-207561 (na 7 uur)R

Midland pocket scanner 470-490 Mc + leadset + rubber ant. f 350,-; Handic scanner 006 met 8 kristal en netvoeding f 400,-; Electr. gitaar f 200,-; Meetzender Tech TE 20-D 100 Kc-500 Mc f 200,-; Sennheiser hoofdtele. HD 224 f 75,-; Sennheiser microfoon MD 421 HN f 200,-; Grundig FM tafelradio f 100,-.  
Tel.: 03483-1367(V)

Vim, 4K Ram, Macro-assembler/edit, basic, satellite 80 Key + monit. sl. paar maanden gebruikt van f 4029,- voor f 2800,-.  
Tel.: 020-266700 (K)

### radiomarkt gevraagd

Lokaal radiostation zoekt dringend FM-zender (ong. 1 kW) of persoon die in staat is een soortgelijke zender te bouwen. Zend prijsopgave naar postbus 48, B-8890 Aarsele, België (M)

Oud radio- en elektriciteits mat. 20-30er jaren. Radio prospectie ter inzage of overname. Zoek dringend: Radio Nieuws 1918, onderdelen voor Huges snellelegraaf. Ruilmogelijkheid voor overcomplete radio's 1926-1940. Ritmeester, Amsterdamsestr. 34, Emmen. Tel.: 05910-13721.

Beschrijving van BC348 te leen of te koop.  
Tel.: 035-41052(D)

Amroh Bulletins- en Radio Bulletins van vóór 1940 en bijbehorende bouwtekeningen.  
Tel.: 02159-31851 (toestel 25) Muiderkring, afd. documentatie.

Walkie-talkies C/PRC 26, C/PRC 6 TR/PP11, WS 88 of gelijksoortige, liefst werkend of klein defect.  
Jan Ghys, Beukendreef 20, B-2550 Kontich. Tel.: 031/570525, België.

Schema's Grundig 3 'D'2030W; Ph. 22RL 393/OOR; Ph. H 140 A. Capella 20, 7904 BD Hoogeveen (S)

# CINECENTRUM

*Cinecentrum is een sinds 1956 bestaande bundeling van film-, video en diaproducten en daarmee het grootste audiovisuele dienstverleningsbedrijf van Nederland. Onder andere in een prachtig gelegen villa-complex aan de 's-Gravelandseweg in Hilversum wordt door 350 specialisten gewerkt aan de produktie en afwerking van complete films, commercials, bioskoopjournaals, diashows, TV-programma's en dergelijke.*

*Met behulp van eigen film-, video- en TV-ploegen, geluidsstudio's, montageruimten, het grootste filmlaboratorium van Nederland, een eigen fonothek, filmarchieef en kostuumafdeling werken wij voor binnen- en buitenlandse omroeporganisaties en vele andere opdrachtgevers.*

Ons dochterbedrijf Video Hilversum is gespecialiseerd in het opnemen en afwerken van videoprogramma's. Wij zoeken enkele

## **MTS'ers elektronika**

die opgeleid willen worden voor de bediening van onze video-apparatuur.

Werken met video is dynamisch en opwindend. Dat betekent ook: werken in binnen- en buitenland en onregelmatige werktijden. Video Hilversum maakt gebruik van 1 en 2 inch beeldbandmachines, beeldtrucgetafels, filmscanners, titelapparatuur e.d. Kennis van de Engelse en Duitse taal is gewenst. Maximum leeftijd 25 jaar.

Sollicitaties kunt u richten aan:  
N.V. Cinecentrum, afdeling Personeelszaken, Postbus 508,  
1200 AM Hilversum.

8001

Concreteuromarkting

**FIRATO  
STAND NR. 80**

# GOED MATERIAAL VERKOPEN WE NIET, ALLÉÉN BETER!

Op het gebied van CB, VHF en UHF beschikken wij over het beste programma alsmede de beste merken met de hoogste kwaliteit, die vooral op dit gebied zo nauwkeurig luistert.

Een rijk gevarieerd programma aan onderdelen op dit gebied behoort uiteraard ook tot ons pakket. Mocht u nog niet onder de indruk zijn gekomen, komt u dan eens langs in onze stand op de FIRATO '80 en aanschouw het materiaal waar al zovelen vertrouwd mee werken.

Door ons VHF en UHF antenneprogramma kunnen er dagelijks openbare diensten zoals: Politie, Ambulance, Brandweer en Scheepvaart optimaal functioneren.

Alle dealers zijn welkom op onze stand om hun toekomstig verkoopmateriaal te bekijken en uiteraard ons overzichtelijk programma-boekje te bemachtigen.

COMMUNICATION  
ANTENNAS ↓ ↓ ↓

Deens  
fabrikaat



*Shakespeare*

Amerikaans  
fabrikaat

**ALCOM**

Hollands fabrikaat

**caletti**

Italiaans  
fabrikaat

Na de FIRATO kunt u dat na een telefoontje of berichtje ook ontvangen.

Vanuit ons magazijn te Rijsenhout (momenteel de grootste op dit gebied) kunnen wij onze klanten ruimschoots bevoorraden. Dit geldt voor Nederland en West Europa.

Wij leveren echter wel uitsluitend aan handel en industrie.

**Tot ziens op  
FIRATO '80  
stand nr. 80.**



**TON AHLERS ELEKTRONIKA**

Aalsmeerderdijk 349, 1436 BH Rijsenhout -  
Holland, telefoon 02977-2 8611 (4 lijnen),  
telex 15181 tonel nl. (vlak bij Airport Schiphol).



# Sadelta microfoons



Alle Sadelta microfoons zijn voorzien van een omschakelcontact en kunnen dus op elk zend-ontvangstapparaat worden aangesloten. En wat u bij geen andere microfoon aantreft is de limiter, die de geluidssterkte van de pieken regelt.

Een modulatieregelaar is uiteraard vanzelfsprekend.

Uitgangsimpedantie: 2200 Ohm.

Gevoeligheid: bij  $1\mu V$  input  $130\mu V$

RMS output = 50 dB.

**UNIEK MET LIMITER**

**BON**

Zenden in gesloten envelop aan Wolfesen Electronics b.v.  
 Antwoordnummer 153 - 1800 WB Alkmaar  
 Levering uitsluitend onder rembours.

Stuurt u mij uw documentatie en dealerlijst  
 voor de Sadelta microfoons

naam: \_\_\_\_\_  
 adres: \_\_\_\_\_  
 plaats: \_\_\_\_\_  
 tel.: \_\_\_\_\_

Voor handelaren bieden  
 wij interessante  
 mogelijkheden



**WOLFESSEN ELECTRONICS BV**

Ged. Nieuwesloot 111-115. 1811 KR Alkmaar. Tel. 072-1242 16\*/1280 55. Telex 57572 Wolfs NL