

RUB

**elektronica
computers**

Radio Bulletin

Maandblad
52ste jaargang
nummer 5
mei 1983

Losse nummers
Ned. f 4,75
Belg. F 90,00

5 | 1983

**Podium-
verlichting**

IC'tjes

**Vallende
druppel**

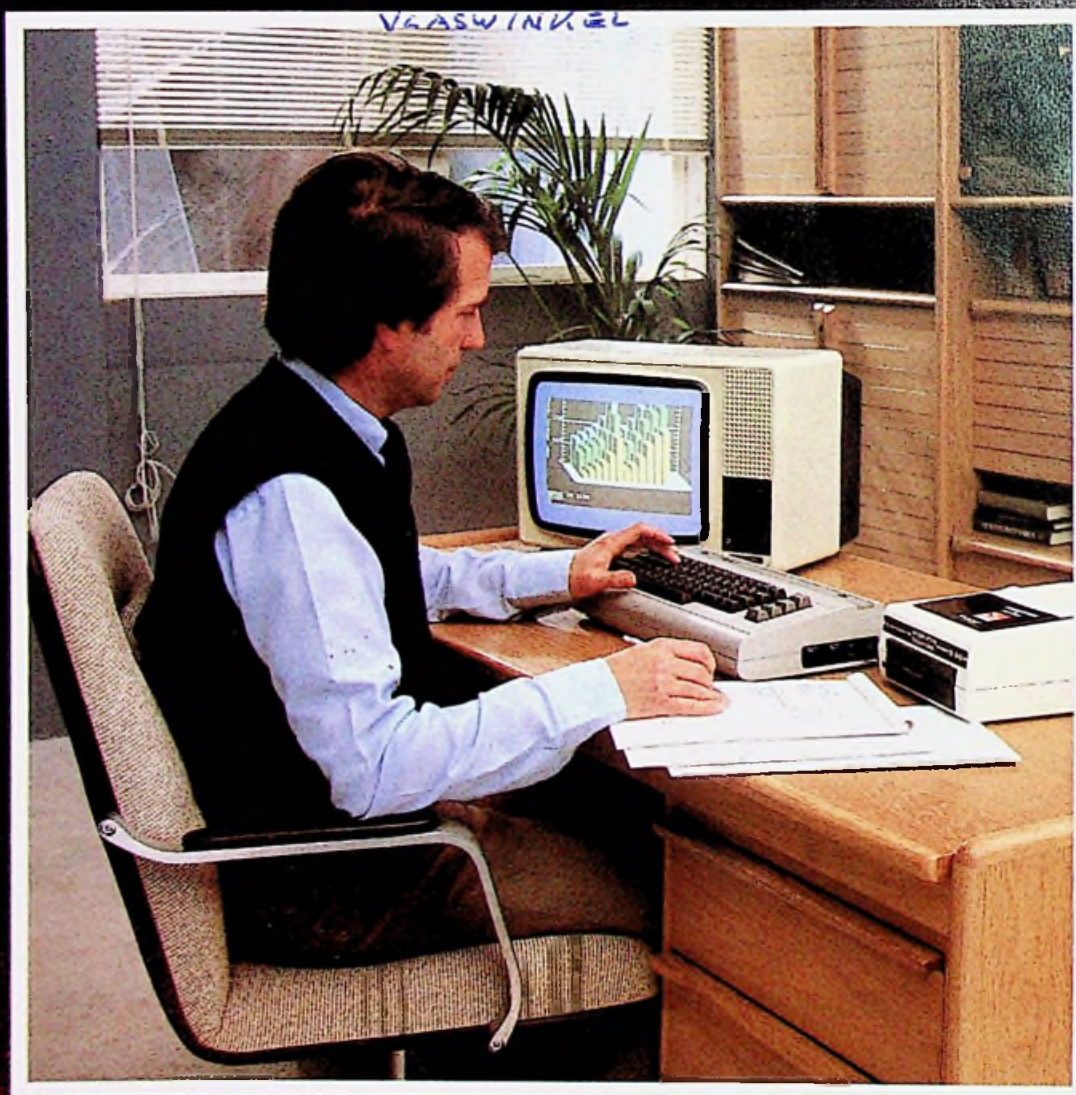
**Stappen-
motoren**



**Apple IIe
en Lisa**

**IEEE-488-
standaard**

CBM 64



OK
Industries
Inc.



Got a Problem?

with integrated circuits



The Answer

WK8 Troubleshooter Kit

- PRB-1 Digital Logic Probe
- PLS-1 Logic Pulser
- EX-1 DIP IC Extractor Tool
- EX-2 CMOS Safe DIP IC Extractor Tool
- MOS-1416 14-16 Pin MOS/CMOS Safe Inserter
- MOS-2428 24-28 Pin MOS/CMOS Safe Inserter
- MOS-40 36-40 Pin MOS/CMOS Safe Inserter
- WRS-1 Wrist Strap



MEERHEIDEWEG, 3 B-2153 ZOERSEL BELGIUM Tel 03/312 39 66 Telex 72605

RB-elektronica, computers
 Een maandelijkse uitgave van
 uitgeverij De Muiderkring BV,
 Nijverheidawerf 21, Bussum.
 Postadres: Postbus 10,
 1400 AA Bussum.
 Tel.: 02159-31851, Telex: 15171,
 Postgiro 83214.
 Bank: Amro-bank, Weesp,
 rek. nr. 48.49.54.563.
 Postgiro België: 000-0600368-35

Redactie
 Hoofdredacteur: W. Hesselink
 Eindredacteur: A. J. Vlaswinkel
 Redacteurs: D. J. F. Scheper
 H. J. C. Otten (CB)
 J. van de Pol
 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 voor 12 num-
 mers per vol kalenderjaar is f 43,00
 in Nederland en 900 F in België.
 Voor een abonnement, dat in de loop
 van het jaar wordt opgegeven, geldt
 een naar rato lager tarief. Abonne-
 menten worden aan het eind van ier-
 der kalenderjaar automatisch verlengd,
 tenzij uiterlijk 30 september
 bericht van opzegging is ontvangen.
 Betaling van abonnementsgeld uitsluitend
 door middel van de toege-
 zonden *accept-girokaart*.
 Teneinde vertraging in de afwikke-
 ling van correspondentie over abonne-
 mentszaken te voorkomen verzoe-
 ken wij u vriendelijk in brieven
 en telefoongesprekken steeds uw
abonneenummer te vermelden. Dit
 nummer is afgedrukt op de adres-
 wikkelt van het blad.

Advertenties
 Tarieven worden op aanvraag ver-
 strekt door de advertentieafdeling:
 D. Smaalders
 M. Alandt.

De Muiderkring BV in België
 Uitgeverij De Muiderkring wordt in
 België vertegenwoordigd door:
 Maarten Kluwer's Internationale
 Uitgeversonderneming NV,
 Somersstraat 13/15,
 2000 Antwerpen,
 Tel. 03/2312900 (2 lijnen),
 Giro 000-0925940-75,
 Kredietbank 405-3035001-96.



Het geheel of gedeeltelijk overne-
 men van de inhoud van RB zonder
 toestemming is verboden. Gepubli-
 ceerde schakelingen, e.d. kunnen
 door een Nederlands octrooi zijn be-
 schermd, in welk geval de octrooi-
 wet alleen toepassing voor persoon-
 lijk gebruik toestaat. Voor de gevol-
 gen van onverhoopte fouten in teke-
 ningen en bouwbeschrijvingen wordt
 geen aansprakelijkheid aanvaard.

verschijnt maandelijks
 mei 1983
 52ste jaargang/nr. 5

RB

elektronica computers

Omslagfoto
 De CBM64 in bedrijf,
 waartoe hij in staat is vertelt
 u het artikel „Commodore 64”.
 (Foto: Commodore
 Nederland BV)

Podiumbelichting voor amateurtoneel	179
Bouwbeschrijving van een lichtregelin- stallatie, die is gebaseerd op de resultaten van een enquête onder 500 van de ruim 1000 in ons land actieve amateurtheatergezelschappen.	
Zendontvanger IC-451E	184
Een zeer compacte, technisch-geavanceerde zendontvanger van ICOM.	
Fotograferen van vallende vloeistofdruppels	189
Bouwontwerp voor een elektronische schakeling, die precies op het gewenste moment een flitser ontsteekt.	
Voor u gelezen	191
Stappenmotoren	192
Constructie en werking van een betrouwbare, onderhoudsvrije, digitaal bestuurbare, elektromechanische systeemcomponent met talloze toepassingen.	
Diaprogrammator. Geluidsgesynchroniseerde diareeks. Deel 2	199
Frequentiewijzer	201
Energiebesparing bij omroepzenders van groot vermogen. Deel 2	202
IC'tjes. Frequentiedetector	207
Onder de titel „IC'tjes” willen wij u regelmatig wat nader laten kennismaken met een IC of een toepassing daarvan. In deze eerste aflevering een praktische schakeling met de XR2211CP.	
Industrieel nieuws	208
Computer Bulletin	
Commodore 64	211
De opvolger van de VIC-20 met een geheugencapaciteit van 64 K, „sprites” en diverse geluids- en videomogelijkheden.	
IEEE-488-standaard voor informatie-uitwisseling	215
Er zijn nog slechts weinig methoden vastgelegd voor het uitwisselen van informatie met intelligente instrumenten. Een positieve uitzondering vormt de IEEE-488-standaard.	
Nieuwe Computers van Apple	217
Apple heeft de Lisa uitgebracht en daarmee waarschijnlijk haar positie in de personal- computermarkt beveiligd.	
Robby. Deel 9	219
Volgende maand in RB onder meer	
Simplex met infrarood - Professionele mengtafel - Hybride schrijvers - Pulsbreedteregeling - Z100 - Floppy disk - Exidy's frequentie- en toongenerator.	

NIUW

DIGITALE MULTIMETER SDM 350

Een compacte digitale multimeter met een 3 1/2 digit display met een zeer laag verbruik (2000 uur), en een zeer hoogwaardige kwaliteit.



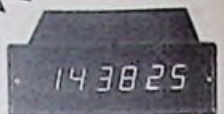
SCHWILLE

- * DC-Volt: 100uV - 1000 Volt (5 bereiken)
- * AC-Volt: 100uV - 500 Volt (5 bereiken)
- * DC Amp.: 100uA - 20 Amp. (3 bereiken)
- * AC Amp.: 100uA - 20 Amp. (3 bereiken)
- * Ohm: 0.1 Ohm - 20 MegOhm (6 bereiken)
- * Afmetingen: 160 x 55 x 190 mm

f 349,-

NIUW

SCHWILLE DCF ATOOMKLOK



Deze Atoomklok wordt gestuurd door de PTB in Braunschweig. Door een kamerantenne wordt het signaal opgevangen van de zender Mainflingen bij Frankfurt. Binnen een straal van 600-800 km van Frankfurt kan de klok gebruikt worden.

De aanduiding wordt aangegeven door 6 cijfers, uur, minuten, seconden, dag, maand en datum om de 20 seconden.

- + Tijdsomschakeling van zomer- en wintertijd
- + Ferrietantenne met 5 meter kabel
- + 220 Volt/50 Hz
- + B x H x T 160 x 55 x 190 mm

f 599,-

NIUW

DIGITALE UNIVERSELE THERMOMETER TYPE: 562



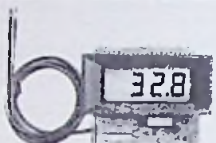
Handige mini-thermometer, bezit een temperatuurvoeler voor diverse doeleinden, zoals laboratorium, scholen en huishoudelijke doeleinden.

Technische gegevens:
 Temperatuurbereik: -50°C tot +120°C
 Nauwkeurigheid: 1%
 Oplossend vermogen: 0,1°C
 Voeding: 9 volt batterij
 Afmetingen: 120x60x22

f 79,-

Temperatuurinbouw-meetinstrument type 557

NIUW



Zeer prettig geprijsde digitale thermometer met 1 voeler en zeer geschikt om in te bouwen. De kabellengte van de voeler is 60 cm.

Technische gegevens: Meetbereik: -50°C tot +175°C
 Oplossend vermogen: 0,1°C
 Nauwkeurigheid: 1%
 Afmetingen: 65x65x25 mm
 Voorfront: 28x67 mm
 Voeding: 9 volt

f 89,-

Digitale frequentieteller voor uw ontvanger

Nu eindelijk een betaalbare frequentieteller



Technische gegevens:

- 5 digits
- Frequentiebereik: 50 - 200 MHz
- Voeding: 6 volt
- Gevoeligheid: 10mV bij 100MHz

Bruikbaar voor alle ontvangers met een middenfrequentie van 10.7 MHz

99,-

PRIJS 159,- NU

De meest uitgebreide universeelmeter van NEDERLAND

Digitale multimeter type 5805 met... Capaciteitsmeting, diodetester, 10 AMP. DC/AC



Technische gegevens:
 DC Volt 100uV - 1000 V 0,5%
 AC Volt 100uV - 1000 V 1%
 DC stroom 0,1uA - 10 Amp. 0,5%
 AC stroom 0,1uA - 10 Amp. 0,5%
 Ohm bereik 0 - 20 MOhm 0,5%
 Cap. meting 1 pF - 20uF 1,5%
 Afmetingen: 10,5x8,2x2,1 cm
 Klasse 1 meter

f 249,-

NIUW

MEMOTECH ZX-81 EXTERN KEYBOARD BUFFER

- * Professionele toetsen
- * Direct d.m.v. keyboard buffer op ZX-81 aan te sluiten
- * Géén soldeerwerk
- * Keyboard buffer weer doorkoppelbaar



f 249,-

SCHWILLE Temperatuurmeetinstrument met digitale uitlezing

Compacte Temperatuurmeter van -50°C - +175°C

- * Voeding 9 volt
- * Oplossend vermogen 0.1°C
- * Nauwkeurigheid: 0.2% ± 2 Digit.
- * Het grote pluspunt van deze temperatuurmeter is: dat het mogelijk is om 2 temperaturen tegelijk te meten d.m.v. een omschakeling van de 2 voelers.
- * Afmetingen: 60 x 75 x 20
- * Zonder kast
- * LCD uitlezing

f 129,-



SCHWILLE Digitale thermometer

Compleet gebouwd in stevige kast, die eenvoudig open te klappen is, waarna de schitterende uitlezing te zien is.

- * Meetbereik - 50 - + 175°C
- * Batterijvoeding 9 Volt (meegeleverd)
- * Oplossend vermogen: 0.1°C
- * Nauwkeurigheid: 1% ± 2 Digits
- * Bedrijfsduur: 250 uur
- * Afmetingen: 30 x 75 x 130

f 199,-



SINCLAIR ZX-SPECTRUM

NU EINDELIJK IN NEDERLAND LEVERBAAR...



TECHNISCHE GEGEVENS:

- * Microprocessor: Z 80A
- * Uitvoering: 16kRam 48kRam.
- * Functies met een vingerdruk, functies worden met één toets bediend.
- * Toetsen: Groot- en kleincijferig
- * Kleuren: 8 kleuren zijn beschikbaar
- * Toongenerator: Ingebouwde luidspreker kan meer dan 10 oktaven over de BEEP-toets geven.
- * Printer: De ZX-81 Printer kan ook voor de Spectrum gebruikt worden.
- * Programma's: De programma's voor de ZX-81 zijn met een kleine verandering ook voor de Spectrum te gebruiken.

Sinclair ZX-SPECTRUM: HARDWARE Binnenkort leverbaar of reeds leverbaar...

- * Lichtpen
- * Joy-sticks incl. Interface
- * Micro Drive
- * ZX Expansion Module (Micro drive, RS 232 Interface)
- * Professioneel toetsenbord

16 kRAM uitvoering **f 599,-**

48 kRAM uitvoering **f 799,-**

ELRA: DE SINCLAIR-SPECIALIST

BIEDT U AAN

Geheugenuitbreidingen:

- 16kRam **f 149,-**
- Memotech 16kRam (doorkoppelbaar met andere 16kRam tot 32kRam) **f 175,-**
- Memotech 32kRam **f 249,-**
- Memotech 64kRam **f 399,-**
- Interface voor het aansluiten van een normale printer op de ZX-81 **f 199,-**
- Cassette Recorder voor de ZX-81 **f 99,-**
- Diverse Toetsenborden vanaf **f 199,-**



Nieuw in het Softwareprogramma:
Morse - Uitzendprogramma
Zonder hardware direct op een zender aan te sluiten.
Bruikbaar als Call-gever. **f 19,95**

Nieuw in het Hardware programma: Telex - Converter
Elke baudrate instelbaar 170 - 450 - 850 Hz Shift.
Direct op de ZX-81 aansluitbaar.
Compleet met testopnamen.
Telex - programma hiervoor **f 199,-**
f 30,-

Sinclair ZX-81 Printer inclusief voeding **f 349,-**

Sinclair ZX-81 Complete set **f 199,-**

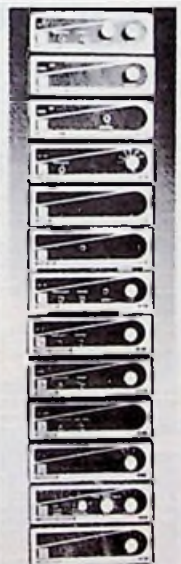
NU OOK LEVERBAAR: JOYSTICKS en SOUNDBOX

FC-250-^{NEUW} FREQUENTIE-TELLER

Compacte frequentieteller met zeer duidelijk display (± 2 cm).

- * Geschikt om direct gekoppeld te worden tussen antenne en zender.
- * Ingebouwde 220 volt voeding.
- * Ook geschikt voor ontvangers met 455 kHz middenfrequentie.
- * Omschakelbare X10 deler.
- * Externe meetaansluiting.

268,-



ALCOM PRODUCTEN MAKEN ALLES COMPLEET

SQ - 2 Scanner Descrambler

Het nieuwste en meteen al meest populaire scanner accessoire. Scramble nu voor iedereen toegankelijk, werkt op alle typen scanners. Niet meer inbouwen gewoon de fraaie module met ingebouwde luidspreker aansluiten. Voeding 12 volt. **f 109,-**

SQ-4 Zendscrambler

Een compleet scramble-systeem voor de zendamateur in een enkele module. Alle uitgaande berichten „gescrambled“ en automatisch alle binnenkomende gesprekken gedescrambled. Werkt net als de SQ-2 volledig extern, zeer simpel aan te sluiten. Ideaal voor persoonlijke gesprekken op openbare communicatiebanden. **f 179,-**

CCM 1 - Multimeter voor communicatie

Het paradeapparaatje van de ALCOM modules. Uitgevoerd met maar liefst 16 leds. Veelzijdig multifunctioneel meetinstrument t.w.: SWR meter, tot 200 Mc. Power meter, S-meter, en ingebouwde power reducer. **f 169,-**

FMC-1 Stereo Coder

Stereo Coder voor alle typen 3 meter apparatuur. Zeer hoge kansaansluiting en bijzonder professionele schakeling met kristal. **f 109,-**

ASRU 1 Automatische Scanner Recorder Unit

Eindelijk kunt u automatisch alle gesprekken opnemen terwijl u weg bent. De cassette recorder wordt automatisch ingeschakeld bij binnenkomende gesprekken. De ASRU 1 wordt compleet geleverd met ingebouwde speaker, en voeding. **f 99,-**

VE -1 Video Enhancer

Verbetert de kwaliteit van uw video-opnamen, en onmisbaar bij het maken van tweede generatie kopieën. By-pass schakelaar en Gain regeling. Een echte ALCOM module met voeding (220v) ingebouwd en op 3 systemen aansluitbaar. **f 159,-**

ATRU - Voor de telefoon

De ATRU in combinatie met een cassette-recorder en telefoon, regelt automatisch inschakelen van de recorder zodra de telefoonhoorn wordt opgenomen. Zowel in-als uitgaand. Uiteraard zorgt de ATRU ook voor een perfecte opname van de gesprekken. Alle gesprekken door de ATRU netjes achter elkaar op de band, zonder bandverlies. Een ideale secretarisse. **f 69,-**

Bijpassende cassette-recorder **f 99,-**

zwartjanstraat 38-3035 AT rotterdam n.
postbus 1595-3000 BN rotterdam

telefoon (010) 664038 - giro 124676 - zendingen door geheel Nederland en België boven f 500,- portovrij. (prijswijzigingen voorbehouden)





SR-Lambda electrostatische hoofdtelefoon

Een hoofdtelefoon die U gehoord moet hebben, vooral wanneer U en goede luidspreker zoekt. Niet zelden zal men zijn luidsprekerkeuze met heel andere ogen bezien wanneer vergeleken wordt met het uitzonderlijk rustige, evenwichtige, maar diep doortekende en gave geluid van een electrostatische hoofdtelefoon. De SR-Lambda van STAX kan op dat punt wedijveren met de allerbeste luidsprekers die er zijn. En dat voor de prijs van één redelijke luidspreker. (Incl. voeding/schakelkastje).

SR-44 electrostatische hoofdtelefoon

Electrostatische weergave voor de prijs van één boekenplank-luidspreker (incl. voeding/schakelkastje). Naast het gebruik voor individuele beluistering van muziek zeer geschikt als monitor bij muziek-opnamen buiten de deur.

SRD-12S hoofdtelefoon-versterker

Aansluitmogelijkheid voor twee STAX-hoofdtelefoons en ingebouwde voeding. Zes ingangen en tape-uitgang. Kan in elke versterkerketen worden opgenomen. Ideaal in gevallen waar een speciale hoofdtelefoon en/of tweede luidsprekeruitgang ontbreekt. Eigen volume/balans-regelaars voor de hoofdtelefoon(s).

Verkrijgbaar bij onze STAX dealers:

Eringa Geluid, Groningen; Goosen & Swagerman, Den Bosch; RAF HiFi, Amsterdam; Snijders HiFi, Rotterdam; Stassen, Venlo.

STAX

AUDIOSCRIPT BV Nieuw Loosdrechtsedijk 107, Postbus 82, 1230 AB Loosdrecht, Tel. 02158 - 5104*

METEX MULTIMETERS voor iedereen betaalbaar!

Model M200. Hfl. 156 - incl. B.T.W.
Deze betaalbare multimeters bieden U:

- Basizaauwkeurigheid 0,5%
- Automatische nul en polariteit
- DC spanning : 0,1 mV-1000 V.
- AC spanning : 0,1 mV-750 V.
- DC en AC stroom : 0,1 µA-1 A.
- Weerstandsmeting : 0,1 Ohm-20 MOhm.

M500: Mogelijkheden als M200 met als extra's:

- DC en AC stroom : 0,1 µA-10 A.
- Bereikaanwijding in het display.
- Hfl. 184, - incl. B.T.W.

M3000

- Enkelknopsbediening
- Mogelijkheden als M500 met als extra: Diode testfunctie.
- Hfl. 230, - incl. B.T.W.

Alle typen zijn volledig beveiligd, hebben 3 maanden omruilgarantie en zijn uit voorraad leverbaar.

Levering onder rembours (4 Hfl. 8,50 rembourskosten) of bij vooruitbetaling (kosten of ondertekende betaalkaart)

BON

Stuur mij ex. model.
Ik sluit betaling in / wens levering onder rembours*.
Naam:
Adres:
Postcode / Woonplaats:
Tel.:
*Doorhalen wat niet van toepassing is.

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN

KLAASING ELECTRONICS B.V.

BENELUXWEG 27, 4904 SJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL. 01820 - 51400, TELEX 54598

MARTIN RIETSEMA

VOOR EEN BESTELLING VAN f 82,50 incl. BTW BETAALT U f 75,-

ZEKERINGEN

5 x 20 mm - snel

140 stuks f 11,25 incl.

BESTELNUMMER:
SE-1 140 ZEKERINGEN 5 x 20 mm, snel / 11,25
7 waarden ieder 20 stuks

100 stuks f 7,50 incl.

SE-S 100 st. EEN WAARDE / 7,50
Keurs uit: 150 mA, 250 mA, 500 mA, 1 Amp, 2 Amp, 3 Amp, 5 Amp.
1100 stuks, f 75,- incl. BTW

SE-2 8 st. ZEKERINGHOUDERS, print / 3,75
SE-3 2 st. ZEKERINGHOUDERS, paneel / 3,75

DIODEN		LICHTDIODEN	
DI-1	100 IN4148 75 mA 75 Volt DUS / 7,50	LED-1	10 LED's rood 5 mm / 3,75
DI-2	35 1N4246 1 Amp. 400 Volt / 7,50	LED-2	10 LED's groen 5 mm / 3,75
DI-3	15 8V127 1 Amp. 1000 Volt / 7,50	LED-3	10 LED's geel 5 mm / 3,75
DI-4	15 1N5400 3 Amp. 50 Volt / 7,50	LED-3A	10 LED's oranje 5 mm. / 3,75
DI-5	6 1N5404 3 Amp. 400 Volt / 3,75	LED-4	10 LED's rood 3 mm / 3,75
DI-6	5 1N5407 3 Amp. 800 Volt / 3,75	LED-5	10 LED's groen 3 mm / 3,75
DI-7	2 2 Sil. Dioden 10 Amp. 50 Volt / 3,75	LED-6	10 LED's geel 3 mm / 3,75
DI-8	2 2 Sil. Dioden 10 Amp. 400 Volt / 3,75	LED-6A	10 LED's oranje 3 mm / 3,75
DI-9	1 Sil. Diode 10 Amp. 800 Volt / 3,75	LED-CLIPS:	
DI-10	1 Sil. Diode 10 Amp. 50 Volt / 7,50	LED-C5	15 CLIP's 5 mm / 3,75
		LED-C3	15 CLIP's 3 mm / 3,75
		PLATTE/SCHAAL LICHTDIODEN:	
		LED-7	8 LED's rood 5 x 2,5 mm / 3,75
		LED-8	8 LED's groen 5 x 2,5 mm / 3,75
		LED-9	8 LED's geel 5 x 2,5 mm / 3,75
		PRINT-PLAAT enz.:	
		PP-1	3 st. Koper Print Plaat 21 1/4 x 31 / 7,50
		PP-2	2 st. Maskerstoffen, anti-ess stiff / 7,50
		PP-3	PAK ETSMIDDEL ijzer-chloride / 7,50
		PP-6	8 meter Soldeertin harskern / 7,50
		ELKO's:	
		K-13	25 ELKO's taagspanning, diverse / 3,75
		E-1	25 ELKO's, 0,33 uF tot 10 uF / 3,75
		E-2	25 ELKO's, 10 uF tot 100 uF / 3,75
		E-3	20 ELKO's, 20 uF tot 680 uF / 3,75
		IC-VOETJES:	
		PIN-1	1/2 meter IC-kontakten 2 100 stuks / 3,75
		PIN-8	12 st. IC-voetjes: 8-pins DIL / 3,75
		PIN-14	7 st. IC-voetjes: 14-pins DIL / 3,75
		PIN-16	7 st. IC-voetjes: 16-pins DIL / 3,75
		TRANSISTOREN:	
		T-6	10 FOTO-TRANSIST. als OC71 / 7,50
		T-7	5 UNIUNCTION TRANS. UT46 / 7,50
		T-8	15 2N3906 SIL. NPN TUP / 3,75
		T-9	15 BC107 SIL. NPN TUN / 3,75
		T-10	4 2N2904 SIL. PNP / 3,75
		T-11	4 2N1613 SIL. NPN / 3,75
		T-12	3 BD140 SIL. PNP. 1/2 A, 6W, 80V. / 3,75
		T-13	3 BD139 SIL. NPN. 1/2 A, 6W, 80V. / 3,75
		T-13B	5 TIP50 SIL. NPN. 1A, 40W, 400V. / 3,75
		T-15	1 TIP3055 SIL. NPN, Texas / 3,75
		T-16	1 TIP2955 SIL. PNP, Texas / 3,75
		T-17	1 2N3055 SIL. NPN, RCA, TO3 / 3,75
		T-17B	3 2N3055, Solitron, TO3 / 7,50
		T-MIX	15 TRANSISTOREN, diverse / 7,50

WEERSTANDEN:
In aantallen naar behoefte
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden

R-1	120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50
R-2	120 van 330 tot 1K8 Ohm / 7,50
R-3	120 van 2K2 tot 5K6 Ohm / 7,50
R-4	120 van 6K8 tot 39K Ohm / 7,50
R-5	120 van 47K tot 1M Ohm / 7,50
1/2 Watt, 5%, E-12 waarden	
R-6	120 van 10 tot 270 Ohm / 7,50
R-7	120 van 330 tot 1K8 Ohm / 7,50
R-8	120 van 2K2 tot 5K6 Ohm / 7,50
R-9	120 van 6K8 tot 39K Ohm / 7,50
R-10	120 van 47K tot 1M Ohm / 7,50
R-Super:	1200 WEERSTANDEN / 60,-
Ook leverbaar: 120 stuks één waarde / 7,50	

SPAAR ENERGIE: KOOP PER POST

NIEUWE PRIJSLIJST Nr. 26 à f 1,10 op GIRO 3223300

Levering: bij vooruitbetaling OF onder rembours: M. Rietsema, Oudestr. 28, 9401 EK ASSEN. Afd. R.B. Tel. 05920-10875, 's avonds 05927-2997. BTW is in alle prijzen inbegrepen. Giro 3223300 met vermelding van PAK-nummers. Verzendkosten f 2,80 per bestelling (aangetekend f 6,50) ongeacht de grootte van de bestelling/GEEN minimum bestelling. BELGIË: Levering naar België zonder BTW/BTW is in alle prijzen inbegrepen.

specialist in computers

Ook deze maand weer primeurs!



SINCLAIR ZX 81 HOME COMPUTER
Een nog meer complete computer van Sinclair. Met deze computer kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmeren. Laat de ZX 81 rekenen, sorteren, opzoeken, overzichten maken en ga zo maar door. Aan te sluiten op iedere tv, en eenvoudige cassette recorder, zodat u elk dorp en gemak programma op de cassette kunt opnemen en later in de computer weer kunt laden. De ZX 81 heeft een uitgebreide Basic zoals FP berekening, goniometrie en grafische mogelijkheden. Kompleet met voeding, Engels handboek, en aansluitkabels

VOGELZANG STUNT!

ZX-81 INKLUSIEF KABELS + NET VOEDING

249

Nederlands boek 24,50
Cassette I 19,95
Cassette II 1/6 69,00

EEN GREEP UIT HET STEEDS GROTER WORDENDE PAKKET SOFTWARE VOOR DE ZX-81

- ZX BUG Monitor** en disassembler met uitgebreide toepassingen. Input in hex 39,50
- ARTIC'S TOOLKIT** Een uitstekende hulp bij het programmeren: renumber, delete, mem. dump, find, replace, save, append etc. 39,50
- ZX ASSEMBLER** Bestaat uit een sterke editor, assembler, monitor en debugger. Accepteert standaard Z80 mnemonics. Met Nederlandstalig manual 57,50
- AUTOCODER** Produceert van een basic programma een assembler/interpreter programma en uiteindelijk een Z80 objectfile 29,50
- FLIGHT-SIMULATION** Een zeer boeiende vlucht nabootsing van de cockpit-instrumenten en de horizon 38,50
- FIG FORTH** Nu eindelijk deze steeds populairder wordende taal leverbaar voor de ZX81 voor een lage prijs. Deze snelle taal wordt geleverd met twee uitgebreide manuals 87,50

Vraag de folder voor Sinclair software!!!



699

VIC 20 COMMODORE DE VOLKSCOMPUTER IN KLEUR MET GELUID

De op de tv of monitor kan worden aangesloten
• het beeldscherm is opgebouwd uit 224 karakters en 23 regels
• geheugen capaciteit is 5 K RAM
• analoog beeldscherm uitbreidbaar tot 32 K
• programmeertaal BASIC
• aansluitbus voor cassette recorder, spelletjes, sensibus (printer/hoppy) gebruikersbus (telefoonmodem), geheugen uitbreidingen • compleet met netvoeding en Nederlandse handleiding

VIC 1530 CASSETTE RECORDER 725
VIC 1515 PRINTER 1299
VIC 1540 FLOPPY DISC 170 K 1199
VIC 1210 32 K RAM 149
VIC 1110 64 K RAM 219
VIC 1111 128 K RAM 349
VIC 1211 A SUPER EXPANDER GRAPHIC - 32 K RAM VIC 1212 PROGRAMMIEURS AFB 179
VIC 1213 PROGRAMMIEURS AFB 139
VIC 1312 PADDELO VIC 1001 MOEDERBOED 399

3 VOUDEGE UITBREIDINGSPRINT MET EEN CONNECTOR GEWONTELEED 229

10CM MET 6 LOSSE CONNECTORS EXTRA LOSSE CONNECTOR 299 18-

CASSETTEPROGRAMMAS
VIC 1600 KLEURVOEGELIJD 35
VIC 1630 SPELLETJES I 35
VIC 1640 ADRESSEN 35
VIC SPELLETJES II 35
VIC 1601 AVANGIJS 89
VIC 1603 ROAD RUNNER 89

VIC 1004 SUPER BLOED 89
VIC 1008 SUPER ALLEN 89
VIC 1007 LANGER 89
VIC 1000 DRAM POKER 89
VIC 1010 SARGON CHES 89

DE NIEUWE STER ONDER DE PRINTERS.



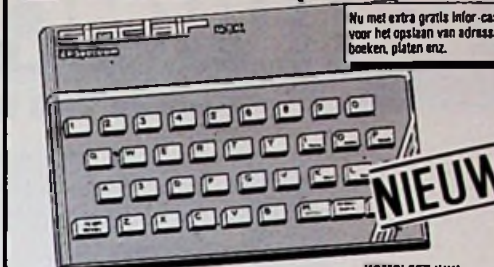
NIEUW

Vergelijk zelf de prijs en de prestaties!

	STAR DP 510	STAR DP 515
Printsnelheid	100 cps bidirectionaal logical seeking	idem
Matrix	9 x 8 tekst grafisch 8 x 840 dots/regel of 8 x 560 dots/regel	9 x 8 tekst grafisch 8 x 816 dots/regel 8 x 1632 dots/regel
Tekens per regel	normaal 80 x 96 dubbelwijd 40-48	136-68 163-82 235-116
Buffer	condenserd 132-66	idem
Paperdoorvoer	2,3 KB standaard tractor en friction standaard	idem
Lettertype	Normal, Emk, Condensed, Enlarged, Embossed	idem
Phps	Double Strike Italics Super and Sub Scripts	idem

1398 2095

sinclair ZX spectrum



Nu met extra gratis Infor-cassette voor het opslaan van adressen, boeken, platen enz.

De nieuwe Sinclair computer bezit een krachtige basic (16 K) en een RAM-capaciteit van maar liefst 16 of 48 K! Hetgeen voor vele toepassingen RUIM VOLDOENDE is.

Belangrijkste kenmerken:
Aan te sluiten op iedere TV- kleurweergave in 8 kleuren elk voor achtergrond, voorgrond, en border, plus knipperend en helderheid. - Sound en beep met variabele toonhoogte en lengte - Moving keys toetsbord met Repeat op elke toets - Hoge resolutie 256 x 192 punten, elk afzonderlijk adresseerbaar. - ASC II karakterset met grote - en kleine letters. - Laden en saven met hoge snelheid 16K in 100 sec. - Mogelijkheden voor VERIFY en MERGE. - Invoer van statements door middel van een toets

KOMPLEET INKL. NETVOEDING, KABELS, MANUAL EN DEMO CASS.

ZX SPECTRUM 16K

599

ZX SPECTRUM 48K

799



ACORN ATOM 8

DE PERSONAL COMPUTER DIE MET U MEEGROEIT
Zowel voor beginners als voor experts zijn de capaciteiten van de Atom altijd voldoende voor elke functie, elk experiment. Er kan zelfs een communicatiemodul worden ingebouwd voor aansluiting op andere systemen of meerdere Atoms

De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige computer op met veel mogelijkheden. 8 K ROM en 2 K RAM zijn indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verbluffend zijn de uitbreidingsmogelijkheden tot 12K + 12K, of zelfs tot eindelijk tot 16K + 40K. Het begint echter is zowel financieel als technisch eenvoudig de Acorn Atom plus en gewoon TV toestel

UITBREIDINGEN EN TOEBEHOREN
12 x 12 K L.S. 84,00
12 x 29 K 134,00
NETVOEDING 69,00
BBC BASIC VOOR ACORN 290,00



ZENITH MONITOR ZVM-121
Groen scherm, 40/80 karakters
VOGELZANGPRIJS

425

VERDER UIT VOORRAAD LEVERBAAR:
CCM-9 2/W 9 inch 349
AVT DM 0916 9 inch 499
AVT DM 0918 9 inch 525
AVT DM 2100 12 inch 599
AVT DM 2102 12 inch 675
NIC-JB 1201 12 inch (met audio) 820
NIC-JB 1205 12 inch (met audio) 899
Kleurmonitor RGB 12 inch 1495



BBC MODEL A

Deze computer blinkt uit door zijn enorme prestaties: aansluit- en uitbreidingsmogelijkheden. Gegevens voor model B: Microprocessor 6502 2MHz ingebouwde netvoeding 32K ROM 32K RAM Query toetsbord 73 toetsen incl. 10 funktietoetsen Tekst 32x20/32x40 of 30x80 karakters Max. resolutie in graphics 640 x 256 PAL kleur (max. 16 kleuren)

2195

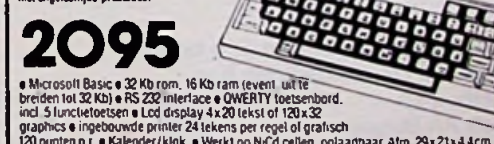


DUAL DISC DRIVE VOOR BBC COMPUTER

Geest in Practical Computing 2/83. Twee shugant slim-line disc drives met een capaciteit van 2 x 100K. Komplet met disc controller (wordt ingebouwd in BBC) en aansluitkabels

2395

UW SOFTWARE VEILIG OPSLAAN OP HARDWARE VAN VOGELZANG



EPSON HX-20

• Een mobiele microcomputer in DIN A4 formaat met ongelooftijke prestaties!
2095
• Microsoft Basic • 32 Kb rom, 16 Kb ram (event. uitbreiden tot 32 Kb) • RS 232 interface • QWERTY toetsbord, incl. 5 funktietoetsen • Led display 4x20 tekst of 120x32 graphics • ingebouwde printer 24 tekens per regel of grafisch 120 punten p.r. • Kalender/klok • Werkt op NiCd cellen, oplaadbaar Afm. 29x21x4,4cm

Bestellingen en inlichtingen: Akerstraat 19, 6411 Gv 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. 1113345 of onder rembours.

Eindhoven, Heerlen, Maastricht.

LAAG GEPRIJSD, HOOG GEPREZEN!

Vogelzang

AKTUELE COMPUTERBOEKEN BIJ DE MUIDERKRING!



BASIC LEREN DOOR DOEN

(voor de TRS 80) R. Lingier

Bij de aankoop van een auto wordt een instructieboekje bijgeleverd. Daarin vindt de eigenaar alle bijzonderheden over zijn nieuwe wagen, en hoe hij hem moet gebruiken en onderhouden. Niemand verwacht dat hij aan de hand van dit boekje kan leren autorijden. Bij een microcomputer is de toestand dezelfde. De meegeleverde handleiding verklaart alles over het gebruik van de computer en de eigenschappen van de computertaal, maar is niet bedoeld als een cursus om de computertaal aan te leren.

Het aanleren van een computertaal gaat het best met behulp van een daarvoor speciaal geschreven cursus. Juist met deze bedoeling is de cursus „Basic leren door doen” geschreven, en verschijnt nu in boekvorm, nadat het gebruikt werd voor het opleiden van meer dan 100 cursisten.

Het boek is verdeeld in 37 hoofdstukken die ALLE statements en functions verklaren, telkens met eenvoudig gehouden voorbeeldprogramma's.

Van de lezer wordt niet de minste technische kennis verwacht, maar het aanleren van de Basic-taal gaat wel vlotter als er een microcomputer ter beschikking is.

ISBN 90 6082 1580

Prijs f 39,50 / Bfr. 754

Porto f 4,25

Bestelno. 014.504

Hoewel de auteur in deze uitgave de taal behandelt voor een met BASIC Level II uitgeruste TRS 80, wordt, waar nodig, het dialect van deze computer vergeleken met de Dartmouth BASIC.

DISK OPERATING SYSTEM

DOS op de TRS 80 R. Lingier

De floppy disk of diskette biedt de mogelijkheid de geheugencapaciteit van een minicomputer op efficiënte wijze uit te breiden. De TRS 80, waarop vier disk drives kunnen worden aangesloten voor een totale geheugenruimte van 300 KByte, diende voor de auteur als leidraad om het werken met de floppy disk te behandelen. Hij beschrijft het gebruik zo diepgaand dat niet uitsluitend de TRS 80-gebruiker, maar ook die van andere typen minicomputers, veel profijt van deze uitgave kunnen hebben. Iedere bewerking wordt afzonderlijk behandeld en geïllustreerd door een programma of een gedeelte daarvan. De hoofdstukken worden afgesloten door taken waarmee de lezer zijn zojuist vergaarde kennis kan testen.

ISBN 90 6082 2161

Prijs f 25,- / Bfr. 478

Porto f 4,25

Bestelno. 014.506

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10
1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 03/2312900

deze uitgave is verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring
of Maarten Kluwer)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214

COMMODORE-64

VOOR 1355.- DE MEEST INTELLIGENTE PERSONAL-COMPUTER



Dit is de nieuwe Personal Computer van Commodore: de Commodore 64. Hij kost f 1355,- (excl. BTW). Niet veel voor zo'n geavanceerd stuk techniek. Maar van Commodore kunt u dat verwachten. Als een van de meest vooraanstaande en toonaangevende microcomputerfabrikanten ter wereld is Commodore niet bepaald onbekend met het leveren van markante prestaties.

Een met de Commodore 64 "concurrerende" Personal Computer is al gauw de helft duurder. Wij geven u de specificaties van de Commodore 64, en een mogelijkheid voor het vergelijken van de specificaties van een andere Personal Computer, en een bon voor meer informatie. De rest is aan u.

1. Een geheugencapaciteit van 64k RAM, waarvan 38k direct beschikbaar is voor programmatuur in BASIC. Voor programma's, welke in machine-code zijn geschreven, is zelfs 54k beschikbaar.

2. Door de vele interface-mogelijkheden kunt u een scala van randapparaten aansluiten, zoals: disc drives, plotters, dot matrix- en daisywheelprinters, Viditel, communicatienetwerken en nog veel meer.

3. Vele softwarepakketten voor zakelijk gebruik, zoals: tekstverwerking, informatieverwerking, boekhouding, en nog veel meer specifieke toepassingen zullen leverbaar worden.

4. Andere computertalen, zoals Logo, UCSD Pascal, Comal en Assembler zijn reeds in ontwikkeling. Bestaande Basic-programma's voor de VIC en de 40-koloms PET kunnen eenvoudig worden omgezet.

5. Het geluids-IC heeft drie onafhankelijke stemmen met een bereik van negen octaven. Doordat u de golfvorm, de toonhoogte en de omhullende kunt programmeren, bent u in staat om de Commodore 64 als een groot aantal verschillende muziekinstrumenten te laten klinken, zowel solo als meerstemmig.

6. Standaard kunt u 62 grafische karakters, alsmede alle alfa-numerieke tekens (zowel hoofd- als kleine letters) direct vanaf het toetsenbord intypen: op het beeldscherm wordt het teken normaal of reversed in elk van de 16 kleuren weergegeven.

7. De Commodore 64 geeft op een monitor of TV

een 40-koloms kleurenbeeldscherm met 25 regels. In de High Resolution Graphics-mode kan het beeld worden opgebouwd in een matrix van 320 bij 200 beeldpunten.

8. Het speciale video-IC maakt het mogelijk om high resolution-multicoloured "sprites" (beweegbare objecten) te gebruiken. Deze "sprites" kunnen beeldpunt voor beeldpunt verplaatst worden, onafhankelijk van andere op het scherm aanwezige informatie.

9. Sprites kunnen tot op acht niveau's in de "diepte" gedefinieerd worden, waardoor driedimensionale effecten kunnen ontstaan met - zo men wil - automatische detectie van botsingen tussen de sprites of andere objecten op het beeldscherm.

10. Een cartridge-slot voor aansluiten van ROM-packs voor zeer vele toepassingen, zoals op het educatieve en het zakelijke vlak, en in de vorm van spelletjes voor de hobbyist.

11. Als optie kunt u door het plaatsen van een tweede microprocessor - de Z80 - de Commodore 64 geschikt maken voor CP/M®-software.

De troeven van de Commodore 64

	Commodore	Andere Personal Computer
Prijs (excl. BTW)	f 1355,-	f 2200,-
Geheugencapaciteit	64K	48K
Programmeerbaar	Ja	Ja
Typemachine-toetsenbord	Ja (66 toetsen)	Ja (52 toetsen)
Grafische karakters (vanaf toetsenbord)	Ja	Nee
Hoofd- en kleine letters	Ja	Nee**
Functietoetsen	Ja	Nee
Max. disk-capaciteit (per drive, 5,25 inch)	1 Mb	143Kb
AUDIO		
Sound Generator	Ja	Ja
Muzieksynthesizer	Ja	Nee
Hi-Fi-Output	Ja	Nee
VIDEO-OUTPUT:		
Monitor-aansluiting	Ja	Ja
TV-aansluiting	Ja	Nee
INPUT/OUTPUT:		
Cassettepoort	Ja	Ja
Intelligente randapparatuur	Ja	Ja
Seriele periferiebus	Ja	Nee
AANVULLENDE SOFTWARE:		
CP/M®-optie (met meer dan 1000 softwarepakketten)	Ja	Ja
Extern ROM-cartridge-slot	Ja	Nee

CP/M® is een geregistreerd handelsmerk van Digital Research Inc.

BON

Voor meer informatie omtrent deze geavanceerde Personal Computer en het adres van uw dichtstbijzijnde dealer kunt u ons bellen of schrijven:

COMMODORE COMPUTER BV, Postbus 720, 4803 AS Breda, 076-149173

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf: _____

Adres: _____

Code/Plaats: _____

Tel.: _____

RB

COMMODORE 64 DE VOORLOPER VAN EEN NIEUW TIJDPERK.

RADIO-SERVICE "TWENTHE" B.V.

Stille Veerkade 11-13 - 2512 BE Den Haag Tel. 070-469200 - Giro 201309 - Telex 32358

**BEZOEK ELKE ZATERDAG ONZE RESTANTEN EN DUMPHAL VAN 10 TOT 4 UUR
NAAST ONZE ZAAK, STILLE VEERKADE 15**



Hobby collectormotor 220 volt, 5000 toeren, as 8 mm ø 30 mm lang in gesloten huis: **19,50**

TELEFUNKEN

kleur, afstandbediening.



voor 8 kanaal **7,95**
voor 12 kanaal **9,95**

infrarood met schema niet getest



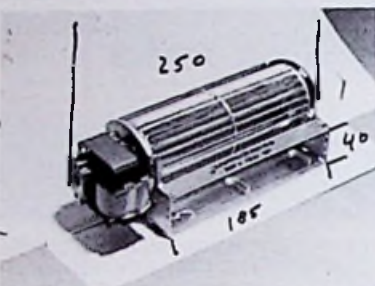
Recordermotor 230 volt 50/60 Hz, 0,2 Amp, 1415 toeren dubbele as 6,3 mm, ø lang 19 en 12 mm. model A: model B AEG collectormotor 220 volt as 6 mm ø lang 25 mm: **12,50**
model C AEG kortsluitmotor 220 volt 2800 toeren 0,5 Amp, type 7840 as 9 mm ø, lang 20 mm: **27,50**

Gestabiliseerde Voedingsunit

prim. 220 volt, sec. 25 volt, 1 amp.



Twenthe wegprijs **13,75**



Dwarsstroomventilator ITT 220 volt 50 Hz **32,50**

Ronde meeraderige kabel totaal afgeschermd

92 aderig	9,50 p/meter
72 idem	7,25 p/meter
42 idem	4,75 p/meter

Haller print, 6 relais 24 volt, 920 ohm, 6x8c 107+7 diode 1 amp. **8,50**

A kunststofkastje 24 x 96 x 110 div. schalen: (fabrieksprijs ± 125,- per stuk) **2,95 p/st. - 10 stuks 22,50 - 100 stuks 175,-**

B kunststofkastje 70 x 135 x 190 mm. div. uitvoeringen **3,50 p/st. - 10 stuks 29,50**

Inbouw profielmeters model A Metrawattmeter afm. 24 x 96 x 110 div. schalen: (fabrieksprijs ± 125,- per stuk) **12,50**
model B Godart-meter afm. 70 x 135 x 190 mm. div. uitvoeringen **19,50**
model C Norfa temp. meters 0 tot 600 graden afm. 95 x 195 x 230 mm. zonder thermokoppel **25,-**

Kabel TV toebehoren:

COAX kabel wit 6 mm ø	0,80 p/meter
idem soepel wit 5 mm ø	0,80 p/meter
idem zwart 5 mm ø	0,80 p/meter

deze kabels zijn 70 ohm p/meter
Coax splitter voor 2 toestellen **19,50**
idem met versterker **49,50**
idem met versterker en plug aansluiting **52,50**

aansluitplug voor wandcontact voor tv of radio **1,50 p/stuk**
Inbouw wandcontactdoos doorgaande of einddoos **35,- p/stuk**
Kabelklips 5 of 6 mm **4,50 per 100 stuks**
kontaktdoos enkel 13 mm **2,50**
idem dubbel 13 mm **3,50**
idem dubbel 11 mm **6,95**
caxa koppeling **1,-**
Eindfilter TV in 70 ohm uit 2 x 300 ohm **8,50**
idem voor radio **9,50**



Varta nicad-set 6 volt, 1000 mA kunststof kastje met indicatiemeter nicad, 22 mm. ø lang 34 mm.: **19,90**

EXTRA SPECIAAL VOORJAARS AANBIEDING Zolang de Voorraad Strekt.
Philips Dome tweeter AD 161 T8 idem Woofer AD 1065 W 4 van elk Twee Stuks voor de weggeefprijs **79,50**
idem van elk Vier Stuks **156,-**

EPOXY PRINTplaat

Enkelzijdige koperlaag in de volgende maten

140 x 260 x 2 mm	5,50
260 x 290 x 2 mm	11,-

en ook verkrijgbaar in dubbel koper voor dezelfde prijs tevens ook uit een andere partij stukjes

60 x 300 x 1,6 mm	1,-
10 stuks	8,50

dubbel koper



Onze bekende AEG-tijdschakelaars 220 volt 50 Hz. 10 Amp. **17,50**
model B Tijdschakelwals 220 volt 50 Hz in 30 of 45 toeren met 6 keer wisselschakelaar 220 V-10 Amp.! **19,50**

TWENTHE SPECIAAL



U-4315

20.000 Ohm/Volt
Prices: DC: ± 2,5%
AC: ± 4,0%
Volt DC: 75 mV
Volt DC & AC: 1 - 2,5 - 5 - 10 - 25 - 100 - 250 - 500 - 1000V
Amp. DC 50 - 100µA
Amp. DC & AC: 0,5 - 1 - 5 - 25 - 100 - 500 - 2500mA
Ohm DC: 0,3 - 5 - 50 - 500 - 5000 kΩ
Diode: 15 A + 2 dB
Capacit.: 30.000 pF - 0,5µF

Voedingbron:
- 5 - 50 - 500 kΩ
batterij 4,5 V (Varta 210, Ucar 1703)
- 5 mA 42 V DC (externe bron)
Capacit.: 220V/50 Hz
115 x 215 x 90 mm - 1500 g.

Gelavend in metalen koffer. **49,50**

7 aderig Flatkabel x 0,75 mm **1,50 p/meter**
Kleur zwart

KWU METERS

220 Volt

10 A	14,50
30 A	17,50

220/380
3 x 10 A **17,-**

Bij TWENTHE div. Telefoon materiaal

telefoon tafelformaat zwart met stekker	35,-
wandtoestel	17,50
telefoonkabel 5 aderig p/meter	75 cent
idem soepel 4 aderig p/meter	75 cent
stopcontact opbouw	7,50
idem inbouw	7,50
telefoonstekker	2,95
tel buitenbel	9,50
idem binnenbel	7,50
telefoonlijkrichter 6 volt DC en 60 volt AC	9,50
Telefoon omschakelrelais kast, wie hem pakt heeft hem	17,50
Omschakelaar telefoon	4,50
Kabelklips voor telefoonleiding	100 stuks 4,50
Meeluister telefoon	4,50
Kostenteller	enkel 9,50
idem met totaal teller	22,50
Kruisnoer voor tel	2,95
telefoonhoorn grijs	7,50



U blijft lachen bij Twenthe! maak zelf uw meters met: meter 20 uA 9000 ohm + meter afm. 120 x 95 mm en kast, zie foto.: **29,50**

TWENTHE SUPER AANBIEDING SIEMENS KAMRELAIS

Type V 23154

- Co 403-B 104 60-190 volt 15000 ohm 2x wissel
- DO 403-F 104-60-190 volt 12500 ohm 2x wissel
- DO 426-X 022 20-75 volt 2500 ohm 2x wissel
- DO 403-B 110 60-190 volt 15000 ohm 4x wissel
- DO 404-B 110 30-115 volt 5000 ohm 4x wissel
- DO 426-B 100 18-75 volt 2500 ohm 4x wissel
- DO 426-B 112 18-75 volt 2500 ohm 6x maak V23006 F 2146-004 4x wissel
- Idem 006 24 volt 6x wissel

Deze partij betreft allemaal nieuwe relais en kosten slechts **2,25 p/stuk**
per originele fabrieksdooos van 20 stuks: **39,-**
voor grotere aantallen prijs aanvraag



Nieuwe generatie hand-multimeters

3 modellen leverbaar

- * direct insteekbare meetpen, waardoor echte éénhandsbediening
- * voor alle instrumenten paraat-tas leverbaar
- * voor model 2002 extra leverbaar complete kit met temperatuur-probe van -60° tot 700° C en amperetang tot 1500A AC/DC



Model 2001

- * 200mA - 1000V AC en DC
- * 200µA - 10A AC en DC
- * 200Ω - 20MΩ
- * 2kΩ met buzzer
- * diode-test 2000mV
- * volledige functie-indicatie op display

Model 2000

- * 2V - 1000V AC en DC
- * 20mA en 2A AC en DC
- * 2kΩ - 20MΩ
- * diode-test

Model 2002

- * 200V DC
- * 500V AC
- * 20A DC
- * 2kΩ en 200kΩ
- * 20Ω met buzzer en temp.meting

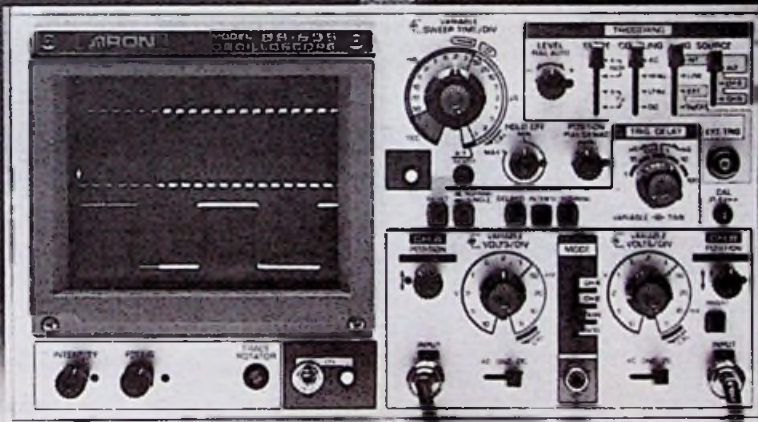


Folder op aanvraag:

Amroh B.V. - Postbus 4 - 1398 ZG Muiden tel. 02942 - 1951- telex 15171

AARON orgineel, in prestatie én prijs!

MODEL BS-635 35MHz. dual trace scope, met delayed-sweep



2 jaar garantie

- trigger hold-off.
- bandbreedte 40MHz - 6dB.
- stijgtijd beter dan 9nS.
- triggering stabiel tot ca 60MHz
- intern raster, 8x10cm.
- 6 KV naversnelling.
- alternate triggering.
- modes: A en B, A·B/A-B, X-Y.
- 1mV/div. gevoeligheid.

f 1.875,-*

incl. 2 stuks x1/x10 probes

AARON oscilloscopen, = royale specificaties voor een zuinige prijs!

uitgebreide documentatie ligt voor u klaar, bel nu!

- overige leverbare modellen: (exkl. BTW)*
- BS-601. 20 MHz met componententester, f 1.260,-
 - BS-625. 45 MHz delayed-sweep, f 2.275,-
 - BS-810. 100 MHz 4 ch. analog + 8ch. dig. f 4.400,-
 - BS-310. 15MHz mini-portable, incl. batt. f 1.670,-

introm
instruments

Fazantenkamp 187. 3607 CJ. Maarssen, NL. tel: 03465 - 66577*

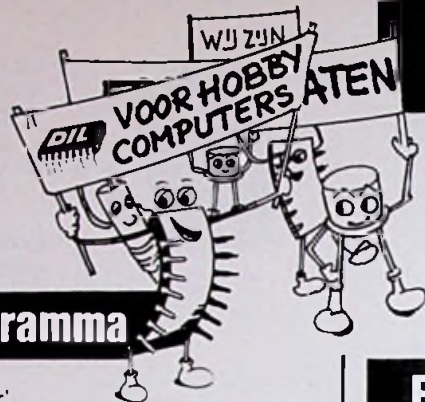


voor de fiets-o-fiel-meter

(FIETSODEMETER)

uit RB-maart

MC146805G2P1	63,75
3½D. LCD-display.	26,95
1.000 MHz kristal	19,95



demonstratie zelf maken FRONTPLATEN

ZATERDAG 14 MEI a.s.

laten wij u zien op welke wijze u in 'no time' krasbestendige frontplaten kunt laten maken. Breng uw lay out mee. Wij vervaardigen voor u de frontplaat - u betaalt alléén het materiaal !!! - Op de demonstratie-dag op alle aankopen in de winkel betreffende het zelf maken van frontplaten

15% korting

nieuw in ons programma

COMMODORE 64: De 'super' -broer van de VIC-20 Floppy Disk CBM 1541 (voor de '64' en de 'VIC' Datarecorder CBM 1530 (voor de '64' en de 'VIC'	1599:-	
	1339:-	
	199:-	PRIJZEN INKL. BTW
Uiteraard blijft de VIC 20 normaal leverbaar voor:	848:-	
en de VIC-20 STARTSET (met BASIC-kursus en recorder)	998:-	
SINCLAIR SPECTRUM (kleur, 48K RAM) Idem, 16K RAM	799:-	
	599:-	

VERDER KUNT U BIJ ONS TERECHT VOOR:

ZX 81, ACORN ATOM (beperkt!) MICRO-PROFESSOR I en II, de BBC 'B' en aanverwante apparatuur. DOKUMENTATIE op aanvraag (per briefkaart a.u.b.) GRATIS!

onze winkel is op zaterdag 30 april GESLOTEN! en op donderdag 5 mei GEOPEND!!!

DIL ELEKTRONIKA

Jan Ligthartstraat 59-61
3083 AL Rotterdam. Tel. 010-854213

particulieren:

PER BRIEF met ingesloten GBK, BBK of EUROCHEQUE, wel onderrekenen, geen bedrag invullen i.v.m. prijswijzigingen of 'uitverkocht' zijn.

plus kaarummer. -Verzendkosten f 5,-
GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

TELEFONISCH of per BRIEFKAART:

Levering onder rembours.

-Verzendkosten f 11,25 (tot 1 kg.)

MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

VOORUITBETALING op POSTGIRO nr. 649943

-Verzendkosten f 5,-

GEEN MINIMUM ORDERBEDRAG.

BUITENLAND: Eerst folder aanvragen met afwijkende verzendkosten en verrekening BTW.

bedrijven/instellingen:

Levering onder rembours met BTW-nota.

-Verzendkosten f 11,25

MINIMUM ORDERBEDRAG f 50,-

Op rekening: 30 dagen netto, uitsluitend schriftelijke bestellingen en/of afhaalbon.

-Verzendkosten f 5,- voor orders boven f 100,- kleinere orders f 10,-

Al onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

At onze gepubl. prijzen zijn INKL. BTW.

EXPERIMENTEERBORDEN

ideaal voor het maken van een prototype of zomaar een experimentje!



In aanschaf duurder dan een stuk vero-board, maar goedkoper doordat u uw gesoldeerde onderdelen nu niet meer weggooit!

AT-2 Geheel kunststof, afm. 175x67x8mm. bevat 2x64 vijf-aan-vijf verbonden aansluitstrips alsmede 2 doorlopende voedingsstrips. **33,50**

AT-4 Tweemaal de oppervlakte van de AT-2; Gemonteerd op metalen grondplaat (steviger plus afschermdende werking), met drie stekerbussen voor voedingsaansluitingen. Buitenafmetingen 220x150x16 mm. **78,50**



ALARM-CENTRALE

VOOR BEVEILIGING VAN UW HUIS.

Afmetingen slechts: 11,5x8x5,5 cm. Type: PAN 502
Verkoopprijs: **98,-**

Voorzien van een Continu-uitgang (voor zwaailicht) en instelbare uitgang (sirene), geschikt voor zowel maakcontacten (brandalarm) en verbreekcontacten (diefstalbeveiliging). interne voeding 9 V. alkaline-batterij, voor de 'verbruikers' is uiteraard een aparte voeding noodzakelijk. testmogelijkheid voor vals alarm. sabotage-beveiliging mogelijk voor doorknippen bedrading.

UITERAARD HEBBEN WIJ OOK DE TOEBEHOREN:

SAS-3AR DC-400	RAAM-DEURKONTAKT (opbouwmodel) IR-straal beveiliging; werkt van 0,8 tot ca. 10 mtr. Ingebouwde 220 V. voeding, uitgang: relaiscontact, tevens beschikbaar schakelspanning 12 V./0,5 Amp.	7,50
BAL-12 AS-612	Wit rondschilderend XENON flitslicht (12 V.) Kunststof ALARMSIRENE, waterdicht, Ø 13 cm. 12 V.	169,00 152,50 59,00
FF-50 SAS-10R CBD-001	DEUR/RAAMKONTAKT voor INBOUW TRILKONTAKT (instelbare gevoeligheid) GLASBREUKDETEKTOR, reageert op de resonantiefrekwentie van brekend glas, voeding 12 V. bevat reed-kontakt (4-draads-aansluiting).	16,95 11,95 59,50

VRAAG (per briefkaart a.u.b.) FOLDER/PRIJSLIJST BEVEILIGING!



DÉ BETAALBARE SNELSTARTER

Behelpt u zich in disco of home studio nog steeds met een traag op gang komende platenspeler? Dan moet u nu overgaan op een uitermate praktische snelstarter

Dankzij het toegenomen aantal disco's, professionele studio's en home studio's kunt ook u een betaalbare kwartsgestuurde kwaliteitssnelstarter aanschaffen.

Dit is dé machine waarmee u een disco en uw eigen studio, waar u met platen en banden of cassettes werkt, effectief kan verbeteren.

Het 1,2 kg zware plateau wordt binnen 1/4 omwenteling (bij 33 1/3 tpm) en binnen 1/2 omwenteling (bij 45 tpm) op volle, volledig gestabiliseerde snelheid gebracht. Een rode LED licht op en de toerentalafwijking bedraagt dan nog slechts 0,0001%!

CEC STUDIO 600 DD

De mat-zwarte professionele vormgeving en de zilverkleurige, statisch gebalanceerde S-vormige buisarm geven precies aan wat deze platenspeler is: een degelijk stuk kwaliteitgereedschap dat gemakkelijk en snel te bedienen is. Het is een handbediende platenspeler die ongestraft continu kan blijven draaien.

Met automatische toerentalomschakeling, aan/uit-schakelaar, armlift, naaldkrachtinstelling, regelbare dwarskrachtcompensatie en bijgeleverde inbouw verenset. De Retma-koppeling maakt snelle uitwisseling van alle elementen mogelijk.



C.E.C.
Chuo Denki

dé betaalbare platenspeler

550,-
zonder element

STUDIO 600 DD

CEC, met haar jarenlange ervaring, maakt al zo'n 20 jaar robuuste platenspelers. Het is de befaamde Studio 600 DD, die geen gewone platenspeler is, maar een levensinvestering. Deze platenspeler is nu met een nieuwe arm uitgerust en kan worden beschouwd als de disco-speler bij uitstek.

ONVERWOESTBAAR

Deze onverwoestbare, maar tevens volwaardige hi-fi-speler is zeer degelijk met 2 snelheden uitgerust (33 $\frac{1}{3}$ -45 tpm) welke kwarts gestuurd zijn. Het is een platenspeler die geen krimp geeft, een gemakkelijke platenspeler ook, die met de ogen dicht te bedienen is. De, mat-zwarte Studio 600 DD is alleen als inbouwmodel leverbaar. Het is niet alleen het meest geschikte disco-apparaat, maar is ook bijzonder op zijn plaats bij de actieve geluidsjager. Want deze machine is te beschouwen als een degelijk, betrouwbaar stuk gereedschap van hoge kwaliteit. Het chassis is hydraulisch afgeveerd en het zorgvuldig uitgebalanceerde, vliegwielpedeau heeft een gewicht van ruim 1.2 kilo. De aandrijving geschiedt d.m.v. een 20-polige kwarts gestuurde gelijkstroommotor.

NIEUWE ARM

Deze machine is met een volgens de laatste ontwikkelingen ontworpen modern S-vormige, alzijdig gebalanceerde arm uitgerust. Deze arm, die van nagenoeg wrijvingsloze meslagers is voorzien, heeft een zeer geringe massavertraging. De armlift is hydraulisch gedempt, de dwarskracht kan nauwkeurig voor sferische en elliptische naalden worden ingesteld en de

naaldkrachtinstelling bezit het royale traject van 0,5-5 g. De arm is uitgerust met de internationale $\frac{1}{2}$ "-RETMA elementkoppeling.



DIRECT DRIVE MOTOR

De DD-motor van hoge kwaliteit is gefabriceerd met uiterste precisie en nauwkeurigheid teneinde een optimale omwentelings-accuratesse te verkrijgen. De direct drive-methode koppelt motor en plateau tot één hecht, onbrekbaar geheel, waardoor een alleszins perfecte aandrijving wordt verkregen.

ONDERDRUKKING VAN AKOESTISCHE TERUGKOPPELING

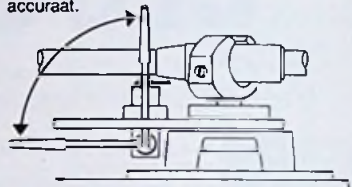
De originele, onafhankelijke verende op-hanging elimineert welhaast alle akoestische terugkoppeling. Het is een ontwerp dat is gebaseerd op vibratiedempende rubbers en gebalanceerde stalen veren die het plateau en de arm van externe trillingen isoleren.

LAGE RUMBLEWAARDE

Ver doorgevoerde trillingsanalyses hebben geleid tot een motorophangingsysteem waarbij een minimale rumble optreedt. Ongewenste trillingen worden bovendien extra gereduceerd door de dynamische balans van de motor zelf.

OLIEGEDEMPT ARMLIFT

De oliegedempte armlift van de Studio 600 DD brengt de naald vanaf de armsteun met zulk een precisie en zachtheid in de plaat-groef dat uw platen niet langer meer beschadigd raken bij het opzetten van de arm. De lift werkt veilig, gemakkelijk en accuraat.



GUNSTIGE PRIJS/KWALITEITS-VERHOUDING

Een uitstekende werking bij een lage kostprijs zijn de belangrijkste eigenschappen van deze sterk verbeterde platenspeler.

AANBEVOLEN: DJ-ELEMENT GOLDRING-820 DJ

De CEC-Studio 600 DD wordt geleverd zonder element, maar speciaal voor disco-praktijk wordt het Goldring G820 DJ-element aanbevolen. Dit is namelijk een speciaal voor discotheken en omroepstudio's ontworpen element van professionele klasse, dat is uitgerust met een uitzonderlijk robuuste naaldconstructie. Doordat de

naald loodrecht is opgesteld is 'back tracking' mogelijk. Bij het terugdraaien van de plaat teneinde de juiste startpositie op te zoeken, kunnen de naald en de naaldop-hanging niet beschadigen. Met behulp van een lichtgevend indicatiepuntje op het V-vormige naaldblok is de exacte naaldpositie ook in de donkerste hoek van de disco-

theek waar te nemen. Dit element met de gemakkelijk te vervangen insteeknaald blijft vanwege de toegestane naaldkracht van 5 g onder alle omstandigheden in de groef. Desgewenst kan ook met een naaldkracht van 1,5 g worden gespeeld.

Platenspeler STUDIO 600 DD

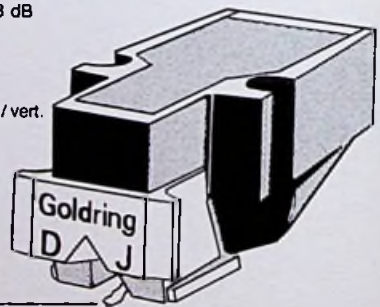
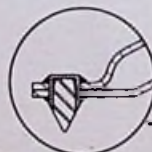
Wow en flutter DIN 45507
Rumble (ongewogen) DIN 45539
Rumble (gewogen) DIN 45539
S/R-afstand
Snelheden
Snelheidsregeling
Voeding
Armlengte
Overhang
Armresonantie
Fouthoek
Naaldkrachtinstelling
Dwarskrachtcompensatie

Armlift

minder dan 0,1%
groter dan -45 dB
groter dan -65 dB
60 dB
33 $\frac{1}{3}$ - 45 tpm
kwarts gecontroleerd
220 V/50 Hz/2 Watt
215 mm (eff.)
15 mm
minder dan 10 Hz
23°
0.3 - 2,5 g
voor sferische en
elliptische naalden
hydraulisch gedempt

Element Goldring G-820 DJ

Frequentiebereik 20 Hz - 18 kHz \pm 3 dB
Kanaalgelijkheid 2 dB bij 1 kHz
Kanaalscheiding 20 dB bij 1 kHz
Naaldkracht 1,5 - 5 g
Eff. tipmassa 1,2 mg
Compliantie 20 mm/Newton hor./vert.
Naaldradius 15 μ m
GOLDRING G-820 DJ 190,-



CEC
Chuo Denki

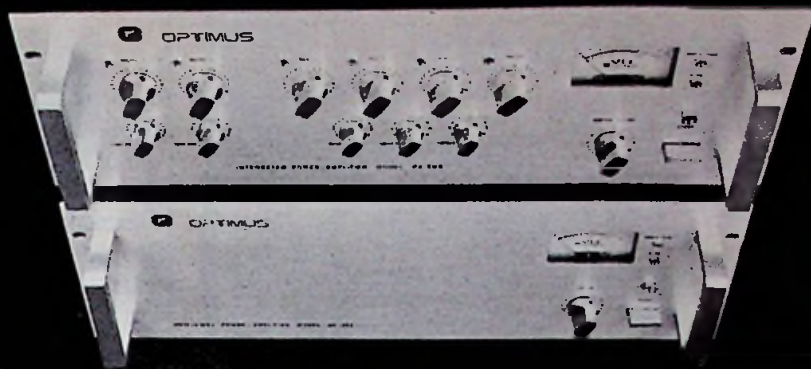
naho B.V.

PRINSENGRACHT 655 · 1016 HV AMSTERDAM · TEL. 020-236806*

"Be nice to
your records!"

OPTIMUS

professionele geluids distributie-systemen



versterkers - geluidszuilen - hoorn- & plafondluidsprekers
megafoons - microfoons

voor toepassing in:
fabrieken/kantoren/vliegvelden/overheidsinstellingen/energie-
bedrijven/sportterreinen/tentoonstellingsgebouwen/gemeente- en
dorpshuizen/warenhuizen/hotels/restaurants/
winkels enz.

Optimus - catalogus gratis op aanvraag
Amroh B.V. - Postbus 4 - 1398 ZG Muiden
tel. 02942 - 1951* - telex 15171.



Goedkoper kan niet:

Sinclair ZX 81
voor minder dan
f 300,-

De meest verkochte computer
ter wereld!!

Kan niet alles maar wel veel.
8K BASIC + 1K RAM geheugen, uit
te breiden tot 16K RAM (f 175,-).
Aan te sluiten eigen TV, cassette-
recorder en printer (f 349,-).
Tientallen softwareprogramma's op
cassette beschikbaar. Inklusief
instructieboek, voeding en software-
cassette.
Bijna overal te koop voor minder
dan f 300,-, inkl. B.T.W.

Meer mogelijkheden kan wel:



Acorn Atom,
8K + 2K
f 699,-

Met professioneel QWERTY
toetsenbord, aansluitmogelijk-
heden voor alle mogelijke rand-
apparatuur, Groot aanbod voor
software.

Importeur voor Nederland.

COMPAC
computers en systemen

Postbus 8, 1243 ZG 's-Graveland
Telefoon 035-61614, Telex 43928 bango nl

Standaard 8K BASIC + 2K RAM.
Overal te koop voor f 699,-
inklusief uitvoerige handleiding
en B.T.W.
Het geheugen is uit te breiden met
een extra 10KRAM kaart voor
ca. f 150,- inkl. B.T.W.

Zowel de Sinclair als de Acorn
Atom zijn verkrijgbaar bij
gespecialiseerde elektronika- en
computershops en veel B&O dealers.
De Sinclair ZX81 is ook
verkrijgbaar bij V&D en Wehkamp.

Bon

RB 05

- stuur mij dokumentatie en dealerlijst van de
Sinclair ZX81
 stuur mij dokumentatie en dealerlijst van de
Acorn Atom

Naam: _____

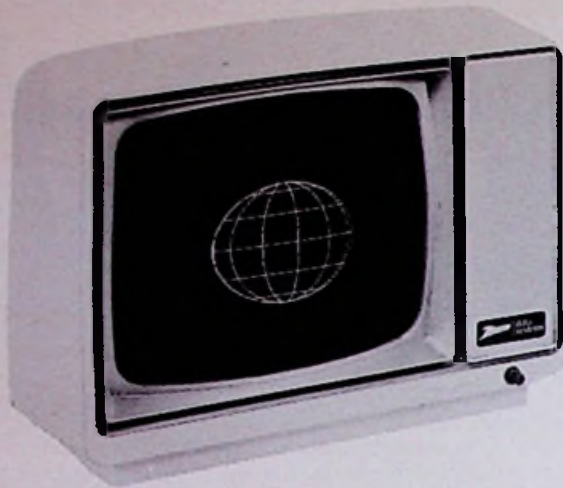
Straat: _____

Postcode: _____

Woonplaats: _____

Telefoon: _____

De monitor voor Uw personal computer is natuurlijk een Zenith



De meest toegepaste monitor voor personal of microcomputers is de aantrekkelijke Zenith, ZVM-121-E video monitor. Deze universele monitor werkt perfect op Apple, Osborne, Tandy, Texas Instruments, Video Genie, Exidy, Pearcom, Commodore, Philips en vele anderen.

De ruime schermcapaciteit van 25 regels met 80 tekens, omschakelbaar naar 40 tekens, diameter van 31 cm en groen fosfor maken uw keus erg gemakkelijk. Trouwens voor de prijs hoeft u het ook niet te laten.

Uw microcomputerdealer zal u hierover graag informeren en kan de monitor uit voorraad leveren.

Vraag naar onze dealerlijst.

Zenith, perfectie in automatisering.

HEATH ZENITH

Pieter Calandlaan 106-110 - Postbus 9300 - 1006 AH Amsterdam - Telefoon 020-101216 - Telex 16128



HANDBOEK AKTIEVE FILTERS

NIEUW!

D.E. Johnson, J.R. Johnson en H.P. Moore

Praktisch!

Dit boek geeft vereenvoudigde en snelle methodes om volledige en praktische actieve filters te ontwerpen door middel van het substitueren van getallen in formules.

Omdat de auteurs het vervelendste werk, namelijk het samenstellen van de formules en het tabellariseren van de filterkarakteristieken, reeds uitvoerden, is dit boek bruikbaar voor alle filterontwerpers, zowel voor de beginnende als voor de iets gevorderde.

De elementen die in de ketens worden gebruikt zijn operationele 'integrated-circuits'-versterkers, weerstanden en condensatoren. In de ontwerpformules wordt gebruik gemaakt van algemeen beschikbare standaardwaarden.

Volledig

Elk filtertype wordt in een apart hoofdstuk besproken en de samenvatting van elke procedure wordt aan het eind van ieder hoofdstuk gegeven. Hier vindt men ook de praktische aanwijzingen voor het ontwerpen. De meeste filtertypes worden met voorbeelden geïllustreerd en foto's tonen de reële amplitudekarakteristieken van de filters. Voor elk type worden afregelprocedures gegeven en de transitiebreedte wordt ofwel in tabelvorm (in het geval van elliptische filters) of in de vorm van formules gegeven.

Leerboek én naslagwerk!

Een opmerkelijk voordeel van dit boek is het feit dat de hoofdstukken los van elkaar staan en dat de samenvattingen aan het eind van elk hoofdstuk te gebruiken zijn onafhankelijk van de rest van dat hoofdstuk. Op deze wijze kan de beginnende of de gevorderde samenvattingen gebruiken om filters te ontwerpen zonder de hoofdstukken ook maar gelezen of begrepen te hebben.

bestelnr. 100.020

ISBN 90 6215 058 6

Prijs f 79,50 / BF. 1495,-

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.,
Postbus 10
1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 03/2312900

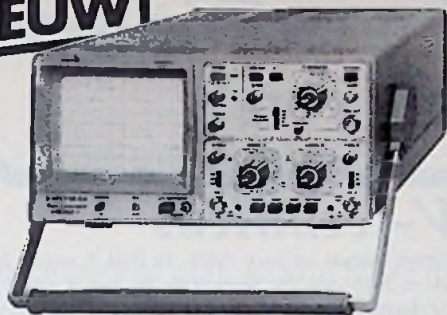
Al deze uitgaven zijn verkrijgbaar bij radiozaken en boekhandel. (Indien niet verkrijgbaar, belt u dan even De Muiderkring of Maarten Kluwer)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214

AIR PARTS

NIEUW!



Model 203-4, extra uitgevoerd met
 • som en verschil van kanalen 1 en 2
 • inverteren kanaal 1
 • fijnregeling verticale versterkers
 • gevoeligheid 2 mV

inkl. BTW
1399,-

HAMEG winnaar op Prijs, Prestatie en Kwaliteit

Maakt u onderstaande tabel maar af en kom met ons tot de konklusie dat HAMEG op essentiële onderdelen als winnaar uit de bus komt. Overtuigd? Uitgebreide technische informatie en wederverkoperslijst ligt voor u klaar. U hoeft slechts te bellen.



model	frekw. gebied	gevoeligheid per div.	vertraagde tijdbasis	2-kan. X-Y som/diff	komp. tester	prijs inkl. BTW
HM 103	10 MHz	2 mV	nec	nec	ja	f 899,-
HM 203-4	20 MHz	2 mV	nec	ja	ja	f 1399,-
HM 204	20 MHz	2 mV	ja	ja	ja	f 1990,-
HM 705	70 MHz	2 mV	ja	ja	nec	f 3215,-
Fab. X	?	?	?	?	?	?

AIR PARTS
 INTERNATIONAL BV

Postbus 255 2400 AG Alphen a/d Rijn Tel. 01720-43221*

112-276

REINAERT ELECTRONICS

uw adres voor
 elektronica en deskundig advies

Blasiusstraat 14-16
 1091 CR Amsterdam

Tel. 020-947218
 020-658051

Openingstijden:
 maandag t/m vrijdag 9-18 uur.

ELEKTRONISCH TIJDRELAIS



type EWO/SP van Scharco; 220V 40...60 Hz in kunststof behuizing 38 x 47 x 75 mm met 11-polige connector; eigen verbruik ca. 10mA (2,2W); potentiaalvrij omschakelcontact max. 250V 3A; in/uitschakeltijd 90 seconden, eenvoudig te wijzigen tussen 1 seconde en 30 minuten; ideaal voor alarm- en beveiligingssystemen, verlichting in gangen en trappenhuizen, luidsprekers, enz. Prijs per stuk f 42,60; vanaf 10 stuks à f 31,95; losse 11-polige relaisvoeten à f 4,95.

Zoekt u iets anders? Bel ons even, we hebben ca. 30.000 soorten elektronische artikelen voorradig. Postorders vanaf f 25,-. Ook ontwerpen we naar uw specificaties allerlei elektronische schakelingen met prijsopgave vooraf.

ALLE PRIJZEN ZIJN EXCL. 18% BTW

COMPAC "HIGHLIGHTS" Uit voorraad

IC-voetjes

8 pens	f 0,17
14 pens	f 0,28
16 pens	f 0,32
18 pens	f 0,36
20 pens	f 0,40
22 pens	f 0,44
24 pens	f 0,48
28 pens	f 0,56
40 pens	f 0,80

Microprocessors + memories

6502	f 16,-
6522	f 16,-
8080	f 8,50
8085	f 9,65
8748	f 36,75
8035	f 8,-
8039	f 9,50
2532	f 14,75
2716	f 10,-
2732	f 12,50
2764	f 19,-
416C3-(4116) 150 ns	f 3,65
444C2-(6514)	f 6,50
2114L-200 ns	f 4,05
4016-(6116)	f 12,85
4164	f 15,50

Kristallen

0,032768 MHz
 t/m 100 MHz
 Behuizing HC-18/U
 en HC-33/U
 Uit voorraad
 leverbaar vanaf
 f 2,05

- * Prijzen exclusief B.T.W.
- * Minimum factuurregel f 15,-
- * Boven f 2.00,- franko huis
- * Geen verkoop aan particulieren

COMPAC
 computers en systemen

Postbus 8,
 1243 ZG 's-Graveland
 Telex 43928.

Tel. 035-61614 vragen naar Jacqueline Bloem toestel 25.

Studeren bij Elektronica opleidingen Dirksen betekent bijblijven



Basis elektronicus

Deze cursus 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).

Middelbaar elektronicus

Deze cursus is bedoeld voor hen, die een gedegen kennis van alle facetten van de elektronica willen verwerven. Men dient minimaal te beschikken over een vooropleiding op het niveau van basis elektronicus, MTS-E of praktische halfgeleider-techniek.

Praktische digitale techniek

Voor elke aankomende elektronicus en werktuigbouwkundige een must. Een uitstekende cursus over digitale funktieblokjes.

Vooropleiding BE-A of kennis elektrotechniek.

TV-technicus

Deze cursus bestaat uit twee delen. In deel A wordt de radio-techniek en zwart-wit TV besproken. In deel B wordt de kleurentelevisie behandeld. Naast een aantal praktijkschema's wordt vooral aandacht besteed aan systematisch foutzoeken. Vooropleiding basis elektronicus of gelijkwaardige kennis.

Microprocessors/ microcomputers

Bestemd voor technici en elektronici die een gedegen kennis van de microprocessor willen verkrijgen. Naast een grondige kennis over de opbouw van de microcomputer leert u ook eenvoudige programma's in assembly-taal schrijven.

En voorts:

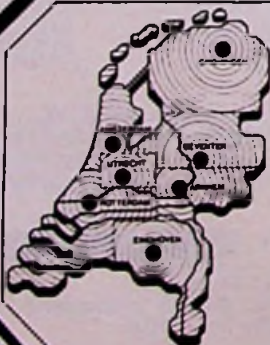
op het gebied van de elektronica de cursussen:

- computertechnicus
- meet- en regeltechnicus
- assembly programming 8080/8085 en interfacing
- videotechniek
- digitale audio
- basiskennis processorbestuurde systemen.
- zendamateur

In onze studiegids "automatiseringscursussen" vindt u informatie over:

- basic programming
- pascal
- introductie computergebruik
- NOVI-opleidingen (basiskennis informatica, cobol e.d.)
- elektronische informatieverwerking.

Tip Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (thuis en in eigen tempo). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding.



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

Bon

Zend mij informatie en een profles van de cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode + plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar:
Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677,
6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641

ook 's avonds en tijdens het weekend.

08 - RB - 05 BO

Podiumbelichting voor amateurtoneel

Jos Verstraten

Of u het gelooft of niet, er zijn meer dan 1000 amateurtheatergezelschappen in ons land. En of deze zich nu bezig houden met vormingstoneel, kluchten, het ernstige of het moderne repertoire, met licht krijgen ze allemaal te maken. Licht of liever belichting en lichteffecten vormen een wezenlijk onderdeel van ieder theaterstuk.

Keuzemogelijkheid uit het aanbod van lichtregelapparatuur is er in overvloed.

Alleen, meestal onbetaalbaar voor amateurgezelschappen, vanwege de ongebreidelde extra's en moderne elektronische grappen die dergelijke apparatuur heeft.

Extra's, die uitstekend van pas komen in een echte schouwburg (waar de apparatuur in eerste instantie ook voor is ontworpen), gaan echter de speeltechnische mogelijkheden van een reizend gezelschap ver te boven.

Er blijft dus niets anders over dan zelf te gaan knutselen met iets aangepaste huis-, tuin- en keukendimmers of telkens voor een optreden apparatuur te huren. Dat wordt natuurlijk op het laatst ook een dure grap.

De in dit artikel beschreven lichtregelininstallatie is ontworpen aan de hand van de resultaten van een enquête onder 500 amateurgezelschappen. Gevraagd werd wat de minimum eisen zijn, die zij aan belichtingsapparatuur stellen, zonder dat er van technische improvisatie sprake zou zijn.

Het minimum-systeem kan door een doe-het-zelver voor ongeveer f 850,00 worden nagebouwd en is bovendien compatibel met de in de handel zijnde apparatuur. Dat wil zeggen dat het stuurkastje zonder meer dure dimmers kan sturen en dat de in dit artikel beschreven dimmer kan worden gestuurd met de signalen uit een willekeurige regeltafel.

Samenstelling van een lichtregelsysteem

Een systeem voor het regelen van de belichting van toneelproducties bestaat steeds uit twee afzonderlijke apparaten. In de eerste plaats een regeltafel, in de wandeling lichtorgel genoemd, met een min of meer uitgebreid aantal regelaars, schuifpotmeters, knopjes en schakelaars. In de tweede plaats een grote kast met een aantal triacschakelingen, de eigenlijke dimmers. Dit laatste geheel noemt men in het wereldje „dimmer-pack”.

Beide apparaten zijn door middel van een kabel verbonden, zodat de dimmer-pack achter het podium kan worden opgesteld, en het licht-

orgel achter in de zaal.

De man, die de knoppen bedient, heeft dan een uitstekend uitzicht op wat er op het podium gebeurt en kan adequaat reageren.

Absolute voorwaarde is, dat er in de regeltafel alleen laagspanning is te vinden. Tussen de dimmers en de regelaars moet een galvanische scheiding bestaan, bestaande uit scheidingstrafo's of optische koppelingen.

De meeste in de handel zijnde apparaten zijn compatibel. Afgesproken is, dat een regeltafel een gelijkspanning van 0 tot +10 V aan de dimmer levert en dat deze daarop reageert met het sturen van de lichtintensiteit tussen 0 en 100 %. Bij het ontwerpen van het minimum-systeem hebben we ons hier-

aan gehouden.

Een wezenlijk verschil tussen huis-, tuin- en keukendimmers en regelaars voor theaterspots is de mate van ontstoring. Er worden immers geen gloeilampjes van maximaal 100 W geregeld, maar halogeonlampen van 500 of zelfs 1000 W! De stroompieken zijn veel groter en dus ook de mogelijke stoorvelden. Vandaar dat erg veel aandacht aan de ontstoring wordt besteed en de componenten voor de storingsonderdrukking vaak meer kosten dan de eigenlijke dimmerschakeling. Een tweede noodzaak voor veel spoelen in de stroomkring is het feit dat de weerstand van halogeonlampen wel een factor 20 kan variëren tussen koude en hete toestand. Zonder grote spoelen zouden



de triacs om de haverklap sneuvelen door te grote piekstromen.

Samenstelling van het hele systeem

Uit de enquête kwam naar voren, dat de meeste aangeschreven gezelschappen met niet meer dan vijf lampengroepen werken, met vermogens van maximaal 1 kW per groep.

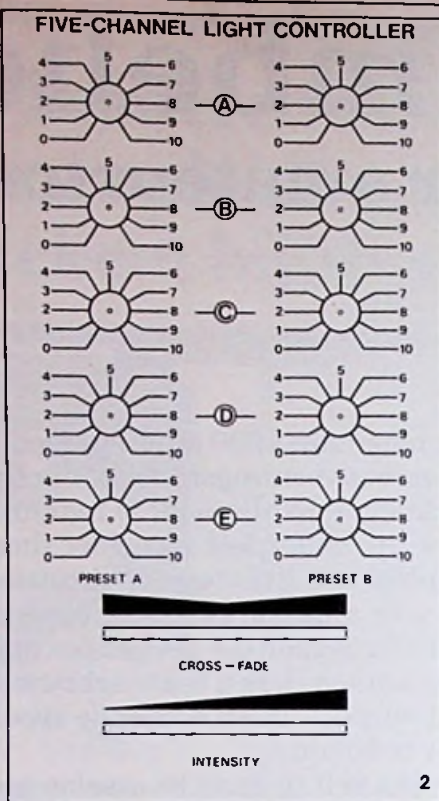
De samenstelling van het systeem is gebaseerd op deze basis-gegevens.

De vijf dimmers van ieder 1 kW maximaal zijn ondergebracht in een 19-inch-kast, de regelaars in een zo klein mogelijk kastje met als afmetingen 22 bij 12 bij 3 cm. Men kan het regelkastje gemakkelijk in de hand houden (zie afb. 1), tussen het publiek plaatsnemen en vandaar uit de lichtregie voeren.

Toch zijn er op dat kleine oppervlak 12 regelaars ondergebracht. Een ontwerp van het frontplaatje geeft afb. 2. Aan de hand van deze figuur zullen we de mogelijkheden van de apparatuur toelichten.

Bij toneelproducties werkt men met een opeenvolging van scènes. Iedere scène eist een bepaalde uitlichting, die wordt samengesteld uit de diverse intensiteiten en kleuren van de beschikbare spots. Het afregelen van de intensiteiten van de diverse spots voor het uitlichten van een bepaalde scène, noemt men een voorinstelling of preset. De apparatuur moet de mogelijkheid hebben minstens twee voorinstellingen te programmeren en door middel van een potentiometer van de ene preset naar de andere over te schakelen. De uitlichting gaat dan vloeiend over van de ene scène naar de volgende.

Het omschakelen van de ene preset naar de andere noemt men een



Afb. 1 Niet zo indrukwekkend als de regelpanelen van professionele, duizenden gulden kostende lichtregelininstallaties, maar wel praktisch: het bedieningskastje van het in dit artikel beschreven systeem.

Afb. 2 Ontwerp van het frontplaatje van het regelpaneel, richtlijn bij de verklaring van de mogelijkheden van de installatie.

Afb. 3 Principe van dip-less cross-fade.

Afb. 4 Basisprincipe van de gebruikte faseaansnijsturing met optische scheiding tussen het netspanningsdeel en de stuurschakeling.

van preset A. De cross-fader staat dan links en de intensity-fader rechts. De stand van de potentiometers wordt genoteerd. De tweede scène wordt uitgelicht door middel van de potentiometers van preset B. De cross-fader staat dan uiteraard rechts. Ook deze standen worden genoteerd. De derde scène wordt weer uitgelicht door middel van preset A. Zo gaat men verder.

Vóór de opvoering van het stuk stelt men de tweede eerste voorinstellingen in op de preset A- en preset B-potentiometers. De cross-fader staat links, de intensity-fader ook. De eerste scène wordt uitgelicht door het langzaam naar rechts schuiven van de onderste schuif. Moet de tweede scène worden uitgelicht, dan schuift men de cross-fader langzaam naar rechts. Tijdens de tweede scène stelt men de genoteerde standen van de derde scène in op de knoppen van preset A. Men kan dus steeds één scène op voorhand werken. Speciale effecten, bijvoorbeeld een spot die gedurende een bepaalde scène in zijn eentje van intensiteit moet variëren, zijn mogelijk door bediening van een van de preset-potentiometers.

Het begrip „dip-less cross-fade”

Vroeger, in de begintijd van de elektronische lichtregeling, had men nogal wat moeite met het realiseren van de cross-fade-functie. Wat is namelijk het geval?

In afb. 3 is een praktijkvoorbeeld geschetst. Drie kanalen worden geprogrammeerd door middel van beide presets.

Kanaal A staat voor beide voorinstellingen afgeregeld op een relatieve intensiteit van 7,5. Preset A van kanaal B staat op 5, preset B

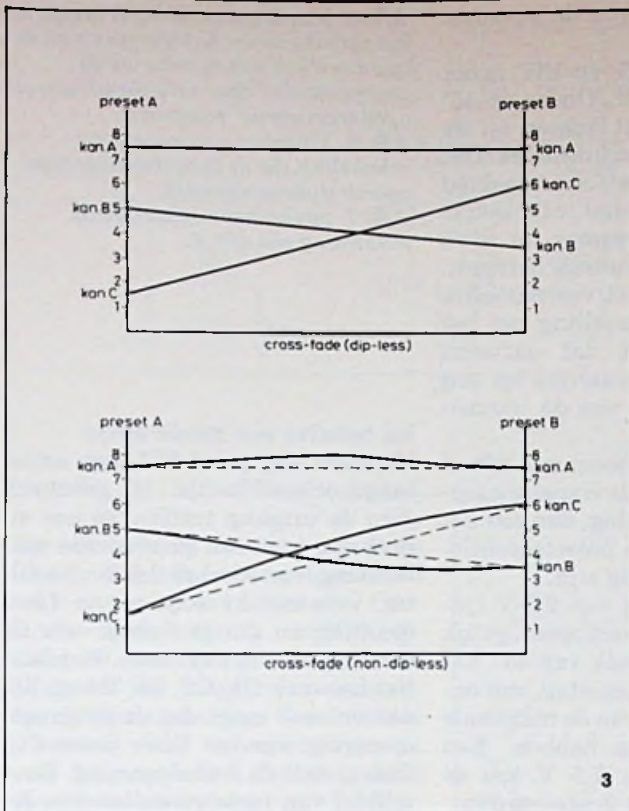
cross-fade, de potentiometer waarmee dat gebeurt, de cross-fader. Daarnaast is het ook belangrijk dat men de intensiteit van alle spots tussen nul en de door middel van de preset ingestelde maximale intensiteiten kan regelen. Dat doet men door middel van de master-fader of de intensity-fader.

Hiermee zijn alle op het kastje aanwezige regelaars verklaard.

De vijf linker draai-potentiometers vormen de eerste voorinstelling, de preset A. De vijf rechter draai-potentiometers de tweede voorinstelling, de preset B. Daaronder zit de cross-fader, een schuifpotentiometer. Staat die links, dan bepalen de instellingen van de preset A de intensiteiten van de aangesloten spots. Schuift men hem naar rechts, dan bepalen de standen van de preset B-potentiometers de intensiteit van de spots. Onder de cross-fader staat de tweede schuifpotentiometer, de master- of intensity-fader. In de linker stand zijn alle spots gedoofd, in de rechter stand branden de spots met de door een van de presets ingestelde intensiteit.

Het werken met het systeem gaat als volgt.

Tijdens de repetities licht men de eerste scène uit door de regelaars



3

op 3,5. Voor het derde kanaal gelden als instellingen: 1,5 en 6. Bij het bedienen van de cross-fader moet de intensiteit van spot B lineair afnemen van relatieve intensiteit 5 naar 3,5. De lichtsterkte van spot C moet lineair oplopen van 1,5 tot 6.

Omdat beide presets van spot A op dezelfde waarde staan ingesteld, mag de intensiteit van deze spot echter niet variëren bij het van links naar rechts verplaatsen van de schuif van de cross-fader.

Bij oude systemen liep dat allemaal niet zo vlot, zoals geschetst in de onderste grafiek van afb. 3. Het verloop van de intensiteit was niet-lineair, maar vertoonde een dip. Zeker voor een spot waarvan de intensiteit niet mag veranderen bij de overgang van de ene naar de volgende scene was dit zeer irritant.

De moderne elektronica heeft door het gebruik van verschil- en somversterkers dit probleem opgelost. De term „dip-less cross-fade”, ooit gebruikt als reclamekreet, is echter blijven bestaan om aan te geven dat de cross-fade-functie de intensiteit lineair regelt van de ene naar de andere preset.

Het spreekt voor zich dat de in dit

artikel beschreven installatie „dip-less” regelt.

Principe van de fase-aansnijsturing

Afb. 4 geeft de principiële werking van de dimmerschakelingen weer. Een als comparator geschakelde opamp IC1 vergelijkt een met het net gesynchroniseerde zaagtand U1 met de uit het regelkastje afkomstige stuurspanning tussen 0 en +10 V. De uitgang van die comparator stuurt de LED in de optische koppeling IC2.

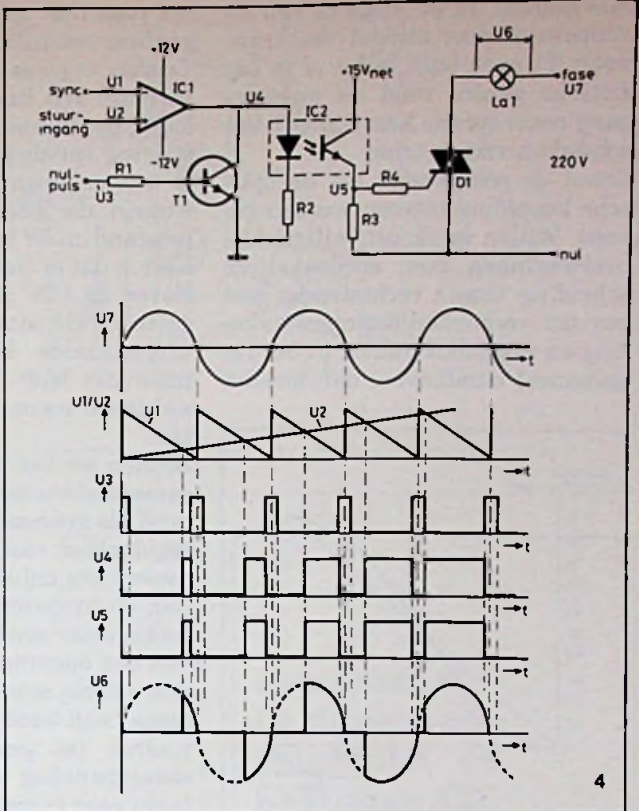
Als de stuurspanning groter wordt dan de zaagtand, zal de uitgang van de opamp positief worden en een stroom door de LED sturen. Over emitterweerstand R3 van de in de optische koppeling ingebouwde foto-transistor ontstaat een positieve spanning, die de triac in geleiding stuurt.

Hoe groter de stuurspanning, hoe eerder dit in de loop van een halve periode gebeurt en hoe meer vermogen lamp La1 te verwerken krijgt.

Het voordeel van dit systeem is, dat de gate van de triac gedurende de volledige geleidingsperiode wordt gestuurd. Men heeft dus geen problemen met eventuele be-

lastingsstromen, die kleiner zijn dan de houdstroom van de triac. Men kan zonder meer een nachtlampje van 10 W op de dimmer aansluiten, zonder dat de triac weer dooft na het ontsteekmoment. Groot nadeel van dit systeem is dat er kans bestaat op „happen” van de schakeling. „Happen” is het plotsklaps en niet periodiek volledig oplichten van de lamp, als de regelaar op nulintensiteit is ingesteld. Sommige goedkope dimmers vertonen dit verschijnsel ook.

Hoe is dit te verklaren? Nulintensiteit komt overeen met een stuurspanning van nul volt. Bij de nuldoorgang van de netspanning is de synczaagtand echter ook nul. Het kan nu gebeuren (door de offset van de opamp, bijvoorbeeld) dat er op dat moment toch een smal positief pulsje uit de comparator komt. Dit pulsje is in staat de triac in het begin van de volgende halve periode aan te sturen, waardoor de lamp even oplicht. Wij hebben dit probleem opgelost door het introduceren van een derde signaal, de zogenoemde nulpuls. Dit is een smalle positieve puls, die ontstaat even voor de nuldoorgang van het net en verdwijnt even na de nuldoorgang van de wisselspanning. Met deze



4

puls sluiten we de uitgang van de comperator door middel van transistor T1 even kort, zodat er in het kritieke gebied rond de nuldoorgang nooit sprake kan zijn van het ontsteken van de triac.

Zowel de comperator als de optische koppeling moeten worden gevoed. Willen we de uit veiligheids-overwegingen zeer noodzakelijke scheiding tussen rechtstreeks met het net verbonden dimmerschakeling en regel-elektronica in het regelpaneel handhaven, dan moeten

het resultaat ziet u in de bovenste grafiek van afb. 5.

Tussen ongeveer 45° en 135° is het verband vrij lineair. Onder de 45° loopt de intensiteit achter op de stijging van de geleidingshoek. Dat is logisch, want dat is het gebied waarin de gloeidraad van koude toestand moet opwarmen tot ze zo heet is dat er lichtemissie optreedt. Boven de 135° is het voornamelijk de spectrale samenstelling van het uitgestraalde licht dat varieert, maar dat leidt nauwelijks tot een zichtbare toename van de intensiteit.

Zouden we het systeem van afb. 4 samenstellen met de lineaire zaagtand als syncspanning, dan zou het regelgebied van de presetpotentiometers erg onhandig zijn.

Een stuurspanning van 2,5 V (potentiometer een kwart open), gelijk aan een openingshoek van 45°, zou dan slechts een intensiteit van ongeveer een tiende van de maximale waarde tot gevolg hebben. Een stuurspanning van 7,5 V zou de lamp voor bijna 90 % opensturen. Vandaar dat we de lineaire zaagtand moeten vervangen door een aangepast syncsignaal, dat het verband tussen de stand van de potentiometer en de intensiteit van de spot moet lineariseren. De noodzakelijke spanningsvorm is getekend in de onderste grafiek van afb. 5. Een stuurspanning van 2,5 V levert nu een openingshoek x op, volgens de bovenste grafiek goed voor een intensiteit van 25 %. Een stuurspanning van 7,5 V komt overeen met een openingshoek van y, hetgeen een intensiteit van ongeveer 70 % tot gevolg heeft.

Besturingsschakeling voor de dimmers

De besturingsschakeling voor de dimmers, getekend in afb. 6, wekt de gelineariseerde zaagtand op en de nulpuls. De werking van het geheel wordt toegelicht aan de hand van de grafieken van afb. 7.

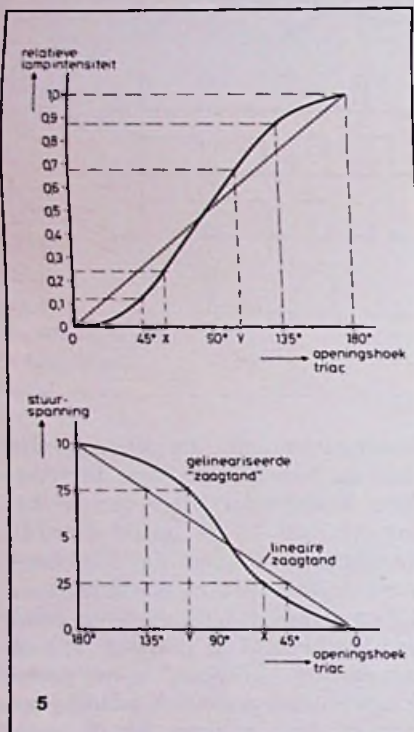
De secundaire trafospaanspanning U1 wordt door middel van de spanningsdeler R1-R2 teruggebracht tot de door de opamps geaccepteerde niveaus.

Het inschakelen van de op de installatie aangesloten spots veroorzaakt flinke spanningsdalingen op het net. De aan de schakeling aangeboden wisselspanning is dus al-

Afb. 5 Niet-lineaire verband tussen de intensiteit van een halogeenlamp en de openingshoek van de triac wordt gecompenseerd door het gebruik van een „gelineariseerde” zaagtand.

Afb. 6 Volledige schema van de schakeling, die de twee stuursignalen voor de dimmers opwekt.

Afb. 7 Spanningsvormen van de schakeling van afb. 6.



we ook twee afzonderlijke voedingen introduceren. Eentje levert de +15 V net voor het sturen van de dimmer, deze is rechtstreeks met het lichtnet verbonden. De andere levert de symmetrische voedingspanningen voor de stuurschakelingen in de dimmer en voor de elektronica in het regelkastje.

Linearisering van de regeling

Alle populaire theaterspots (de Pipo's van 500 W, de T-spots van 1000 W, de fressnelspots van 500 W en de kachelpijpjes van 650 W) zijn uitgerust met halogeenlampen.

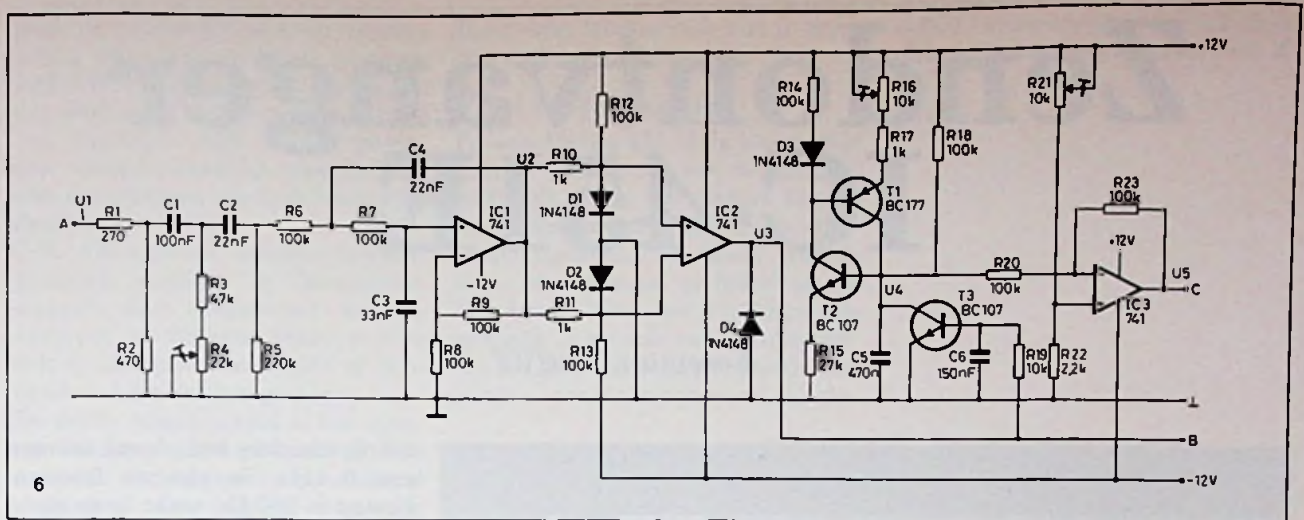
Het verband tussen de opgewekte lichtintensiteit van een halogeenlamp en de openingshoek van een triacdimmer is ooit opgemeten en

les behalve een mooie sinus.

Vandaar dat rond IC1 een actief laagdoorlaatfiltertje is gebouwd. Aan de uitgang treffen we een sinus aan met een gemiddelde vervorming van slechts 2,5 %. Dit filter veroorzaakt echter een fase-draaiing en dat is funest voor de werking van het systeem. Vandaar het netwerk C1, C2, R3, R4 en R5, dat er voor zorgt dat de uitgangsspanning van het filter precies in fase is met de trafospaanspanning. Door middel van instelpotentiometer R4 en lissajousfiguren op de scoop kunnen we dit exact afregelen.

De mooie sinus U2 wordt aangeboden aan een tweede opamp, geschakeld als vensterdiscriminator. Aan de uitgang verschijnen smalle positieve pulsen U3 rond de nuldoorgang van de netspanning. De werking is als volgt. Als U2 nul is, is de niet-inverterende ingang van IC2 ingesteld op een spanning van +0,5 V en de inverterende ingang op een niveau van -0,5 V. Een en ander als gevolg van de aanwezigheid van R12, D1, D2 en R13. De uitgang van de opamp loopt vast tegen de positieve voedingspanning.

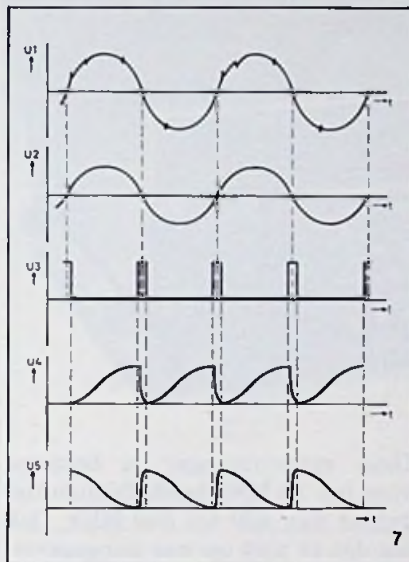
Stel dat U2 poitief wordt. De niet-inverterende ingang van IC2 blijft ingesteld op ongeveer dezelfde spanning (D1 geleidt), maar de inverterende ingang volgt de stijging van de ingangsspanning (D2 spert). Na enige tijd wordt deze ingang positiever dan de niet-inverterende ingang, de uitgang zoekt het negatieve voedingsniveau op. Diode D4 gaat echter geleiden, de uitgang wordt begrensd op -0,7 V. Een dalende U2 heeft hetzelfde resultaat. Nu blijft de inverterende ingang van de opamp op -0,5 V staan, terwijl de niet-inverterende ingang de spanningsdaling volgt.



Op een bepaald moment wordt de laatstgenoemde ingang lager dan $-0,5\text{ V}$, de opamp klappt om. Conclusie: op de uitgang van IC2 ontstaat de voor het voorkomen van „happen” zo belangrijke nulpuls. Nu de syncspanning. Condensator C5 wordt door de collectorstroom van T1 opgeladen. Dat is echter geen lineaire stroom.

De stroom wordt bepaald door de mate van geleiding van T2. Het laadproces start na het wegvallen van de nulpuls, die de condensator door middel van T3 ontlad. De condensatorspanning is nul, T2 geleidt niet.

Over R14 en D3 valt nu slechts een zeer kleine spanning, zodat ook T1 niet noemenswaardig geleidt. De condensator wordt opgeladen door een kleine stroom, geleverd door R18. De spanning over de condensator stijgt langzaam, maar na enige tijd begint T2 toch te geleiden. Er loopt stroom door de basis-emitterjunctie van T1, deze transistor gaat ook geleiden, de laadstroom van C5 neemt toe. De spannings-toename per tijdseenheid wordt groter. Het sneller stijgen van de spanning over C5 heeft tot gevolg dat beide transistoren meer gaan geleiden en de laadstroom steeds meer toeneemt. Op een bepaald moment is echter de spanning over de condensator zo groot dat de instelling van de transistoren in de verdrinking komt. De laadstroom daalt, de spanning over C5 neemt minder snel toe. Conclusie: door een juiste keuze van de onderdelen rond de beide transistoren ontstaat over C5 een spanning, gelijkvormig aan de curve uit afb. 5, die het



verband geeft tussen openingshoek en relatieve lampintensiteit. Deze spanning U4 heeft weliswaar de juiste vorm, maar verloopt tussen nul en $+10\text{ V}$. Dat moeten we nog even corrigeren door middel van de schakeling rond IC3.

Deze opamp is geschakeld als inverterende $\times 1$ -versterker, maar met de niet-inverterende ingang verbonden aan een positieve instelspanning.

Zonder deze hulpspanning, zou de schakeling de ingangsspanning spiegelen ten opzichte van nul. De uitgang zou van nul dalen tot -10 V . Dank zij de instelbare (R21) hulpspanning kunnen we de uitgangsspanning „optillen” tot zij verloopt van $+10\text{ V}$ tot nul.

De spanning U5 verloopt precies zoals we het ons in afb. 5 theoretisch hadden voorgesteld.

(Wordt vervolgd)

Deze maand in
De Muiderkring's
tijdschrift
Elektronica ABC

Techniek in vrije tijd
Zaagtandgenerator
Capaciteitsmeter
Van transistor tot chip
Microcursus

microprocessors
Het zoethoudertje
Het AL in de elektronica
Scanners verboden?
Kunsthoofdstereo

Ingezonden artikelen

Iedere RB-lezer kan artikelen voor publicatie inzenden. Een ingezonden artikel moet 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.

Zendontvanger IC-451E

L. Foreman, PAØVT



Wie een voorbeeld zoekt van een combinatie tussen geavanceerde techniek en vakmanschap moet eens nader kennismaken met dit ICOM-produkt: 80 transistoren, 11 FET's, 50 IC's en 145 dioden zijn tezamen met een massa andere elektronica-onderdelen ondergebracht in een doos ter grootte van een al eerder genoemde koektrommel (RB sept. '81). Een nauwgezette montage en veel passen en meten leverde op: een ontvanger en een zender van 10 W, geschikt voor HZB, LZB, CW en FM; met twee instelbare VFO's en bovendien met een ingebouwde voeding uit het lichtnet.

Deze zendontvanger is bestemd voor het 10 MHz brede frequentiegebied van 430 tot 440 MHz. Ook als dat er niet op was aangegeven kon men het apparaat voor UHF-gebruik herkennen door de N-connector PL259 voor de antenne. Een kenmerk van de zorg voor het detail: een N-connector heeft betere hoogfrequentie-eigenschappen dan de uitvoering SO239 of de BNC-connector. Toch is de N-connector (of de vergelijkbare coaxiale plug van General Radio, type 874) nooit populair geworden. Een uniek voordeel van de 874 van G.R. is dat twee pluggen, hoewel identiek, toch met elkaar kunnen worden gekoppeld (hermafrodit ofwel tweeslachtig).

Pulsgenerator-afstemming

De afstemming vindt ook bij dit apparaat weer plaats met behulp van een opto-elektronische pulsgenerator, voorzien van een grote knop van 50 mm, waarmee een soepele bediening mogelijk is: één omwen-

teling van deze knop komt overeen met 5 kHz. De kleinste frequentiestap is 100 Hz, maar in de stand FM is dat 5 kHz. In de stand FM-zenden is deze frequentiestap 1 kHz. Voor de aflezing zijn zeven cijfers beschikbaar (LED's).

Een CPU (Central Processing Unit) met microprocessor verschaft in combinatie met de pulsgeverafstemming unieke eigenschappen. Niet alleen door de spelingsvrije overbrenging, niet gehinderd door tandwielen en een wijzer via een snaar met wieltjes, maar ook door een automatische omkeerinrichting aan het eind van de band, die het abusievelijk werken op verkeerde frequenties voorkomt. Er kan snel van frequentie worden veranderd: 1 MHz per stap omhoog of omlaag met behulp van een drukknop en van 100 Hz per stap op 1 kHz per stap voor de pulsgever met schakelaar TS (tuning speed). Voor FM is dat respectievelijk 1 en 5 kHz per stap van de pulsgever.

Op drie manieren scannen

Programma-scannen is het afzoeken van een frequentiegebied tussen twee geprogrammeerde frequenties. Hoewel zeer populair, heeft dit mij nooit erg aangetrokken, al kan ik mij voorstellen dat er nuttige toepassingen voor zijn. In de IC-451 zijn er voor programma-scannen twee mogelijkheden. Scannen A is het op klassieke wijze afzoeken van een frequentiegebied waarbij het scannen stopt bij het ontvangen van een zender en het scannen wordt hervat als de desbetreffende zender weer verdwijnt (of als via de bediening wordt ingegrepen). Scannen B verschaft de mogelijkheid gedurende 16 s naar een zender te luisteren, maar daarna

gaat de procedure gewoon verder, tenzij door het drukken op toets MS/MW kenbaar wordt gemaakt dat men naar deze zender wil blijven luisteren. Afb. 1 en 2 geven een aanschouwelijke voorstelling van het scannen via deze beide methoden.

Ook FM-zenders kunnen worden gescand, waarbij de frequentiestappen dan desgewenst worden vergroot tot 25 kHz. Maar er kan ook in stappen van 5 kHz of desnoods 1 kHz worden gestopt.

De derde mogelijkheid is het scannen of liever het „bewaken” van drie zelf te bepalen frequenties of „kanalen”. Op dezelfde wijze als met bijvoorbeeld de Bearcat-scanners (RB-april '80 en jan. '81) een aantal kanalen kan worden bewaakt. Dit is een mijns inziens uitermate praktische mogelijkheid en dit zou ook erg nuttig zijn op „general coverage”-ontvangers. Uiteraard stopt de ICOM-ontvanger dan zodra een zender op een van deze drie frequenties wordt ontvangen. De scansnelheid is in de driver-unit in te stellen.

VFO's met geheugen

De microprocessor maakt het mogelijk twee verschillende afstemmingen te realiseren. Daarbij wordt de vorige frequentie in het geheugen bewaard. Men kan dus op twee van elkaar verschillende frequenties zenden en ontvangen, zogenoemd werken met split-frequentie. Op deze wijze is het dan ook mogelijk via de zogenoemde relaisstations te communiceren met amateurs op grotere afstanden, die anders niet te bereiken zouden zijn. Voor het inschakelen van de relaiszender is een 1750Hz-oproeptoon ingebouwd (in de IC-451A als optie).

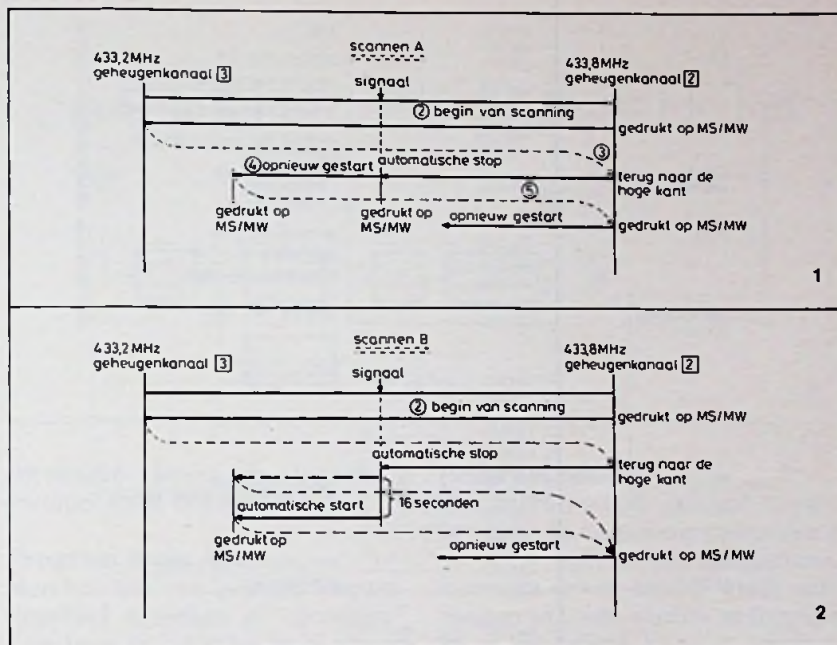
Internationaal zijn voor een frequentieverschil van 7,6 MHz (de „frequentieshift”) 18 ingangs- of toegangsfrequenties gereserveerd van 431,025 tot en met 431,450 MHz en nog eens 10 kanalen voor een frequentieshift van 1,6 MHz van 433,000 tot en met 433,225 MHz. De bijbehorende frequenties voor ontvangst – de uitgangsfrequenties van de relaisstations – zijn dus 434,600 tot en met 434,825 MHz voor een shift van 1,6 MHz en 438,600 tot en met 439,050 MHz voor een shift van 7,6 MHz. Men

dient deze frequenties dus in principe vrij te houden!

Veel vrije ruimte

Tussen 430 en 431 MHz is een vrije ruimte even groot als de midden-golfband of om het anders te zeggen: driemaal zo breed als de 80m-band, tienmaal zo breed als de 40m- en viermaal zo breed als de 20m-band. Voor het overblijvende gedeelte is er ook een „bandplan” dat het gebruik regelt voor alle mogelijke amateurcommunicatieme-

Afb. 1 Scannen volgens de methode A.
Afb. 2 Scannen volgens de methode B.



thoden, inclusief teletype (RTTY), televisie en satellietverkeer. Dit bandplan is afgebeeld in afb. 3, waarbij men ziet dat daar nog ruimte in overvloed is: 432,200 t.e.m. 432,300; 432,300 t.e.m. 432,500; 432,700 t.e.m. 432,900 en 433,300 t.e.m. 433,400 MHz.

Ook aan de bovengrens van de band, tussen 439,050 en 440,000 MHz is communicatie mogelijk als men niet binnen de werkingssfeer van een amateur-TV-station woont. Hetzelfde geldt trouwens voor het gebied rond 432,500 MHz, gereserveerd voor slow-scan amateur-TV.

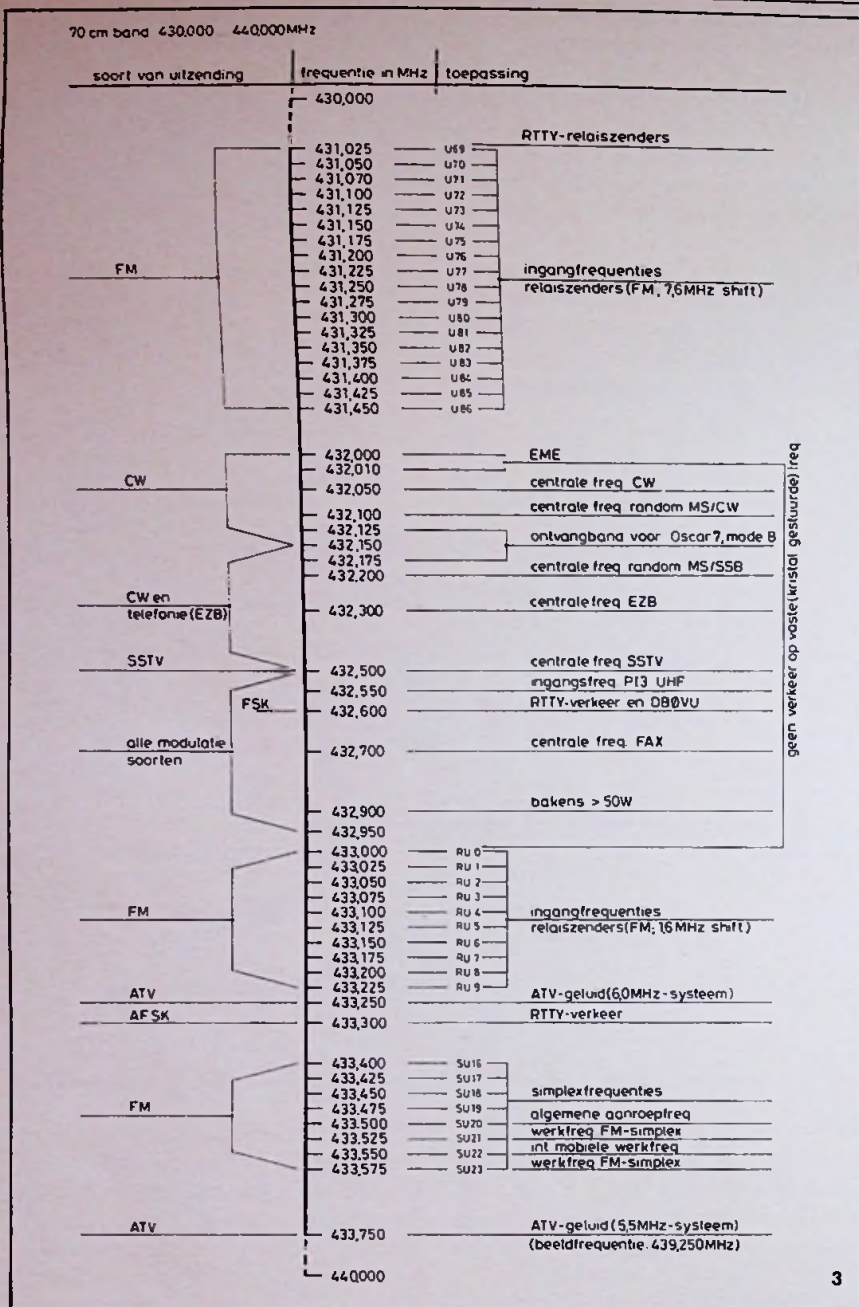
Symbolen van de uitlezing

Behalve de frequentie wordt ook de werkwijze, de „mode” van het apparaat op de uitlezing zichtbaar. Voor FM is dat F, voor HZB U, voor LZB L en voor morsetelegrafie

(CW) C. Teneinde geen verwarring te krijgen bij de omschakeling voor de verschillende modes wordt de frequentieuitlesing automatisch zodanig gecorrigeerd dat de draaggolfrequentie in de verschillende modes correct wordt aangegeven. In afb. 4 is die relatie tussen mode en draaggolf getekend.

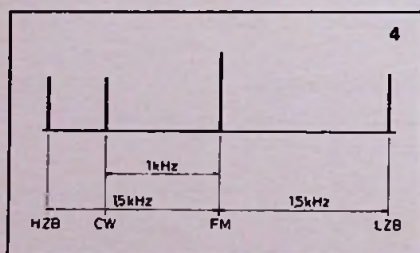
Veelzijdige mogelijkheden van de VFO's

Met de A- en de B-VFO kunnen verschillende kunstgrepen worden uitgevoerd, beide te kiezen met de schakelaar „VFO”, stand A of B. Een der eerst voor de handliggende is de gescheiden toepassing. Daarbij kan, als een contact bijvoorbeeld met de A-VFO tot stand is gekomen, met de B-VFO onafhankelijk de band worden afgeluisterd, bijvoorbeeld om in geval van



Afb. 3 Bandplan van het belangrijkste deel van de 70cm-band (430 tot 440 MHz).

Afb. 4 Relatie tussen de frequentie en de toegepaste mode.



storing een andere, vrije frequentie te zoeken. Na het melden van die vrije frequentie aan de tegenpartij kan de communicatie dan via de B-VFO worden voortgezet. De volgende mogelijkheid is het werken met twee verschillende fre-

quenties: één voor ontvangen, de andere voor zenden. Nog een andere is: het onderhouden van een contact of het afzoeken van een zeker frequentiegebied, terwijl men een andere frequentie (hetzij via de A-, hetzij via de B-VFO) wil blijven observeren, bijvoorbeeld tot een verbinding (QSO is geëindigd, om daarna één van deze amateurs te kunnen oproepen. Tijdens het zoeken met de ene VFO, kan men steeds even overschakelen om na te gaan hoe de situatie op die speciale frequentie is. Met een pas aangeschafte zendontvanger zal men zich wel eerst op de

eerder aangegeven mogelijkheden oriënteren. Daarna komt dan het gebruik van de VFO's voor communicatie via relaiszenders aan de beurt. Dit is dus „split-frequentie”, maar met een voorgeschreven „shift” van 7,6 of 1,6 MHz.

In tegenstelling tot hetgeen in de gebruiksaanwijzing staat vermeld, moet men het frequentieverschil de eerste keer zelf programmeren. Bijvoorbeeld de A-VFO op 431,4500 MHz en de B-VFO op 439,0500 MHz (een shift van 7,6 MHz).

Wanneer men nu de schakelaarstand RB-TA (d.w.z. Receiver B en Transmitter A) kiest, zal de ontvangstfrequentie – door B bepaald – 439,0500 MHz zijn en de zendfrequentie 431,4500 MHz. Dit komt overeen met het relaïskanaal U86 en is de normale situatie: de ontvangstfrequentie is daarbij altijd hoger dan de zendfrequentie.

Wijzigen van de ontvangstfrequentie met de B-VFO wijzigt dan automatisch de zendfrequentie van de A-VFO: het frequentieverschil (de „shift”) blijft steeds 7,6 MHz. Zo kan men ook andere relaïskanalen benutten.

De schakelaarstand RA en TB keert de relatie tussen zend- en ontvangstfrequentie om: A voor ontvangst- en B voor de zendfrequentie. Men kan dan bijvoorbeeld (even) luisteren op het ingangskanaal van het relaï. Deze zogenaamde „reversed shift” is echter in Engeland de normale situatie! Men kan in plaats van 7,6 MHz ieder ander frequentieverschil kiezen, bijvoorbeeld voor A 434,800 en voor B 433,200 MHz, verschil 1,6 MHz. Dit komt met relaïskanaal RU8 overeen. De VFO-schakelaar staat nu in de stand RA-TB en de A-VFO bepaalt de ontvangfre-

quantie. In dit geval zal de B-VFO volgen als de frequentie van de A-VFO wordt gewijzigd voor een ander kanaal.

Wanneer men na deze semi-plexinstelling, op simplexcommunicatie wil overgaan, dus óók zenden op de A-frequentie, dan moet men de schakelstand „A – B” kiezen. Zenden en ontvangen op dezelfde frequentie is simplexverkeer. De reeds ingestelde shift voor de B-VFO blijft gehandhaafd. Zodra dus op RA-TB wordt (terug)geschakeld kan de frequentie van de B-VFO weer voor zenden worden benut of voor ontvangen in de stand RB-TA.

Wanneer echter in een A- of een B-stand aan de afstemknop wordt gedraaid gaat het ingestelde frequentieverschil verloren! Alleen met de RIT-knop kan de ontvangsfrequentie in alle standen van de VFO-knop nog over ± 800 HZ worden gevarieerd.

Geheugen

Via de A-VFO (alleen deze) kan iedere willekeurige frequentie in het geheugen worden bewaard. Na de afstemming op de MS/MW-knop drukken (Memory Scan/Memory Write) voor één van de geheugenstanden 1, 2 of 3. De allereerste keer zal hier 433,000 MHz in deze geheugenplaatsen aanwezig zijn. Via drukken op de MS/MW-knop wordt elke reeds aanwezige frequentie vervangen door een andere. Voorbeelden: 432,050 (CW-freq.), 432,300 (EZB) en 432,900 MHz (bakenfrequentie). Stelt men daarna de A-VFO op bijvoorbeeld 433,500 MHz (oproep frequentie) en de B-VFO op 433,575 MHz, dan kan, uitsluitend met de VFO-geheugenknop, worden gekozen uit deze vijf frequenties, zodat in feite vijf geheugenplaatsen beschikbaar zijn.

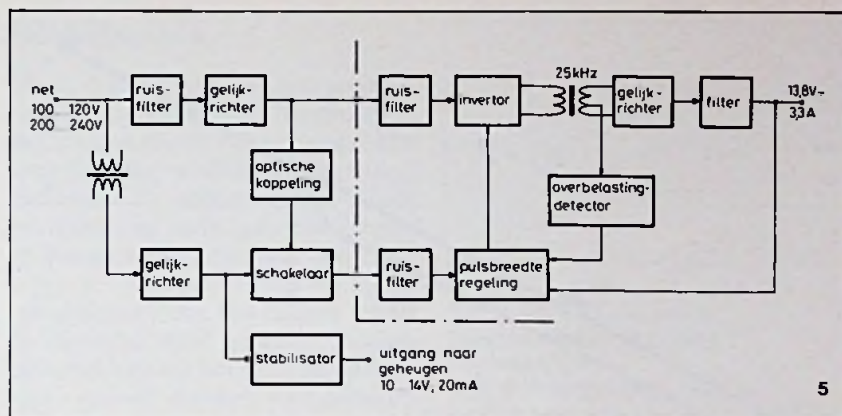
Al deze instellingen blijven gehandhaafd, ook als het apparaat wordt uitgeschakeld, mits de memory-schakelaar (op de achterkant) op „on” blijft staan en het netsnoer in het stopcontact blijft. De afzonderlijke voeding voor het geheugen blijft dan ingeschakeld.

Frequentiebewaking of „scannen”

Nadat de waarde van de squelch-

drempel met behulp van de squelchknop is ingesteld (de LED voor ontvangst mag dan niet meer oplichten), kunnen de drie frequenties die in de geheugenplaatsen 1, 2 en 3 werden ingevoerd, continu worden bewaakt door de VFO-knop in de stand MS te plaatsen. Volgens de gebruiksaanwijzing dienen deze frequenties dan in de volgorde 1, 2 en 3 te worden afgezocht. Ons testapparaat deed dit in de volgorde 1, 3 en 2. Zodra een zender wordt

Afb. 5 Blokschema van de zogenoemde „geschakelde voeding”. De spanning van het lichtnet wordt rechtstreeks gelijkgericht tot een ongestabiliseerde gelijkspanning van 240V. Een oscillator op 25 kHz zorgt daarna voor een gestabiliseerde spanning voor zender en ontvanger. Het geheugen wordt apart gevoed en blijft intact zolang het lichtnet is aangesloten, ook als de zender/ontvanger wordt uitgeschakeld.



ontvangen boven de ingestelde drempel stopt het zoeken.

Program Scan A

Men kan ook een bepaald frequentiegebied afzoeken of „scannen”, door twee frequenties in te voeren in de geheugenplaatsen 2 en 3. 2 moet dan de hogere frequentie zijn. Met stappen van 1 kHz duurt het scannen van bijvoorbeeld 100 kHz ca. 25 s. Wanneer een groot frequentiegebied wordt afgezocht, zal het onderscheppen van een kort durende conversatie een toevalstreffer zijn. Dat wordt weleens vergeten. Overigens kan ook vlugger worden gescand met behulp van een interne potentiometer. De frequentiestappen voor FM tijdens scannen zijn normaliter 25 kHz. Dat kan desgewenst met schakelaar TS (LED TS licht op) worden gewijzigd in stappen van 1 kHz of zelfs in 5 kHz, maar daartoe moet een inwendige modificatie worden uitgevoerd.

Bij ontvangst van een zender kan het dan echter gebeuren dat niet op de exacte frequentie werd gestopt. Er moet een correctie met de afstemming volgen, het gebied van de RIT is daarvoor onvoldoende.

Program Scan B

Ook hierbij wordt gescand tussen de twee – in de geheugenplaatsen 2 en 3 – ingevoerde frequenties, maar als er een zender wordt ontvangen zal deze slechts gedurende 16 s beluisterd kunnen worden. Tijdens de pauze kan desgewenst de afstemknop worden gebruikt, het scannen zal na 16 s worden hervat vanaf de nieuwe VFO-frequentie, mits deze frequentie binnen de grenzen van de geheugenplaatsen 2 en 3 ligt. Wil men de bewuste zender blijven beluisteren dan moet op de MS/MW-knop worden gedrukt. Hierna eindigt het scannen en kan ook de VFO weer normaal worden gebruikt. De eerder van de A- of B-VFO bewaarde frequenties zijn dan echter verdwenen.

Zendgedeelte

Dit gedeelte bevat alle technische snufjes, die men van een moderne amateurzender mag verlangen, waarbij gebruik kan worden gemaakt van CW, FM, USB of LSB. Er is een VOX-schakeling, een anti-VOX (anti-trip) en een mogelijkheid voor semi-break-in met een meeluisterton voor CW. De sig-

Afb. 6 Flexa-Yagi-antenne met enkele bijzondere eigenschappen: minimale windlast (stabiele versterking ook bij harde wind), zeewatervaste constructie, elementen van roestvrij staal.
 Ontwerper: DL6WU, imp. is Mecom te Bedum.

Afb. 7 Rondstralende antenne met verbeterde verticale bundeling („pannekoek”). De met X gemerkte punten mogen worden ondersteund.

De VOX-inrichting kan bij FM niet worden gebruikt, er is immers dan continu een draaggolf aanwezig.

Voeding

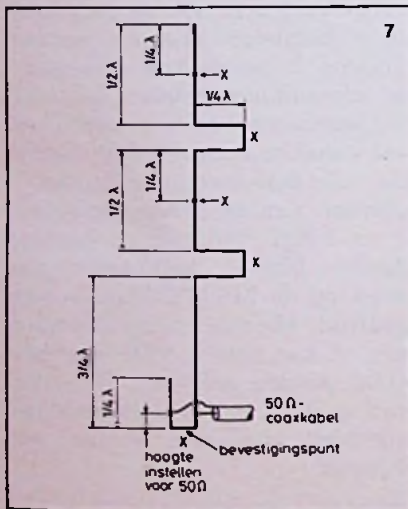
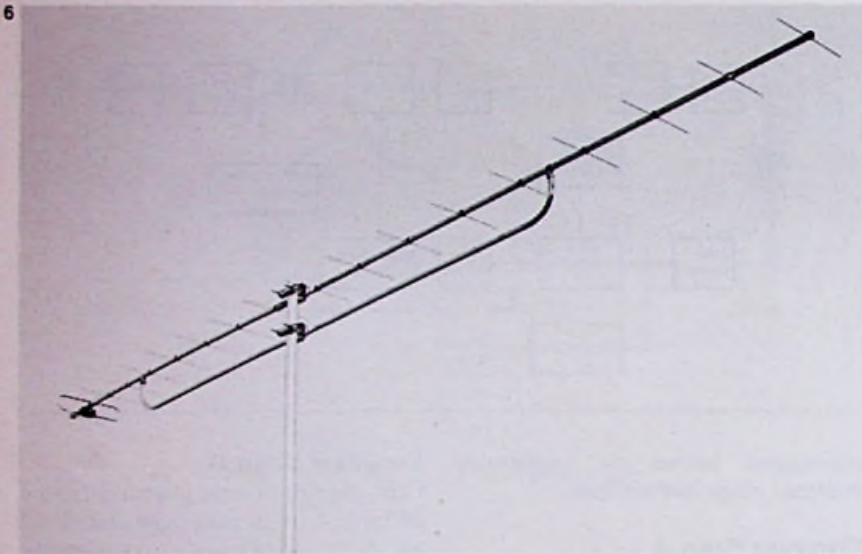
Teneinde het gewicht en de omvang van het voedingsdeel voor deze zendontvanger tot het uiterste te kunnen beperken is hier een zogenoemde geschakelde voeding toegepast.

De wisselspanning van 220 V wordt rechtstreeks gelijkgericht en met de verkregen gelijkspanning

bruikbaarheid beproefd met enkele andere apparaten ter vergelijking. Daarbij bleek de gevoeligheid wel voldoende, maar toch niet zo goed als bij een ontvanger met een smaller ingangsfiler (600 kHz, EZB-deel), in plaats van de volledige bandbreedte van 10 MHz bij deze IC-451E. De zendenergie van 10 W werd ruimschoots gehaald ($P_o = 12 W$), zodat na aftrek van kabelverliezen 10 W echte hf-energie werd uitgestraald. Dit onafhankelijk van de netspanning, die elke waarde tussen 200 en 240 V mocht zijn. Bijzonder aantrekkelijk bij toepassing van UHF-apparaten zijn de geringe afmetingen van een antenne. Een $\frac{1}{4}\lambda$, dat wil zeggen 18 cm, rechtstreeks op de plug van het apparaat is in principe al bruikbaar! Met wat staafjes koper (las)draad en een soldeerbout maakt een doehet-zelver een voortreffelijke antenne! Toch is het maken van verbindingen (QSO's) met andere amateurs aan beperkingen onderhevig.

Voor de echte liefhebbers op deze 70cm-band is de sport het maken van exceptionele verbindingen, namelijk over zo groot mogelijke afstanden. Afhankelijk van de antenne en bijzondere atmosferische omstandigheden lukt dat ook:

PAØ BYL werkte met zendamateurs in Oost-Duitsland en de Faerøereilanden en PAØ JHB werkte met Oost-Duitsland, Zwitserland en Oostenrijk. Hij had reeds verbinding met 16 landen en 1245 km als maximale afstand. Topper is PAØ EZ (A. A. Dogterom) met 24 landen en 1398 km als grootste afstand. Voor het vergroten van deze kans op lange afstand verkeer (DX) is het gebruikelijk scherp gebundelde, gerichte horizontale antennes toe te passen, zogenoemde Yagi-antennes, zie afb.6. Maar deze gerichte antennes maken het gebruik van 70cm-apparatuur voor lokale of nationale QSO's weer weinig aantrekkelijk. Dat zou sterk verbeteren indien voor de kleinere afstanden van rondstralende (verticaal gepolariseerde) antennes gebruik zou worden gemaakt, bijvoorbeeld een J-antenne. De bundeling in het verticale vlak kan desgewenst nog worden verbeterd door enkele extra verticale $\frac{1}{2} \lambda$ -segmenten, met koppelstubs, aan te brengen (zie afb. 7).



van 240 V wordt een oscillator met een frequentie van 25 kHz gevoed, zie afb. 5. Met een dergelijke frequentie kan een transformator met veel kleinere kerndoorsnede en met minder windingen het verlangde vermogen leveren (13,8 V bij 3,3 A). Een pulsbreedteregelsysteem, afhankelijk van de stroomafname, zorgt voor spanningsstabilisatie.

Hoewel een zo krachtige oscillator een potentiële bron voor storingen door harmonischen is, kon geen spectrum worden geconstateerd. Slechts indien een verticale antenne van $\frac{1}{4} \lambda$ direct op de antenneplug was aangesloten, werd één storend signaal gehoord. Met een afgeschermde antennekabel en de antenne op enige afstand was er niets meer van te horen.

Praktische ervaringen

In samenwerking met de zendamateurs J. H. Boon (PA2JHB) en K. Bijleveld (PAØ BYL) werd deze zendontvanger op zijn praktische

naalsterktemeter geeft bij zenden het relatieve uitgangsvermogen aan.

Indien FM als modulatiemethode wordt gekozen, moet met de hand (push-to-talk op de microfoon) of via de zend/ontvangschakelaar worden omgeschakeld van ontvangen naar zenden en vice versa.

Fotograferen van vallende vloeistofdruppels

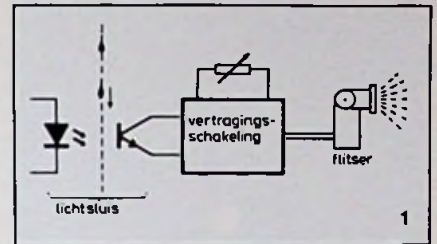
Luc Coppieters

Wat er precies gebeurt op het moment dat een vallende vloeistofdruppel een vloeistofoppervlak raakt, kunnen we niet zonder hulpmiddelen waarnemen, aangezien we beperkt zijn door de traagheid van onze ogen. Een methode om het fenomeen toch te kunnen observeren is de verschillende fasen in de beweging van de vloeistofdruppel te fotograferen.

Een recht-door-zee-methode zou erin bestaan een vloeistofdruppel te laten vallen en bijvoorbeeld om de 50 ms een foto te nemen. De huidige kleinbeeldcamera's voor amateurgebruik laten evenwel slechts toe om twee à drie foto's per seconde te maken (waarbij de film met een motoraandrijving wordt getransporteerd). Deze opnamefrequentie is ongeveer tienkeer te laag voor onze toepassing. Om dit probleem te omzeilen worden telkens opeenvolgende druppels in een verder stadium van hun beweging gefotografeerd. De eerste druppel wordt 50 ms voor het contactmoment gefotografeerd, de tweede druppel wordt gefotografeerd net op het contactmoment, de derde druppel 50 ms na het contactmoment enz. Op deze manier krijgen we een fotoserie waarin de verschillende stadia van de valbeweging worden afgebeeld, terwijl geen hoge eisen aan het filmtransport in de camera worden gesteld.

Blokschema

We werken met de zogenaamde „open flits“-methode. Hierbij worden de camera en het onderwerp in een volledig verduisterde ruimte geplaatst. De camera sluit wordt opengezet en open gehouden. Door op het gewenste moment een flitslamp te ontsteken wordt de opname gemaakt. Na het flitsen wordt de camera sluit gesloten. Indien gewenst kan nu het licht in de donkere kamer worden aangestoken en kunnen de voorbereidingen voor een volgende opname worden getroffen. Zoals gezegd, wordt het opnamemoment bepaald door het ontsteken van de flitslamp. Het is duidelijk dat, voor onze toepassing, de vallende vloeistofdruppel verantwoordelijk zal zijn voor de ontsteking van de flits. In afb. 1 wordt het blokschema gegeven van de gebruikte opstelling. Tijdens zijn valbeweging passeert de druppel een lichtsluis, gevormd door een rode LED en een fototransistor. Door het onderbreken van de lichtstraal in de lichtsluis wordt een vertragingsschakeling gestart. Na een instelbare vertragingstijd ontsteekt de schakeling de flits.

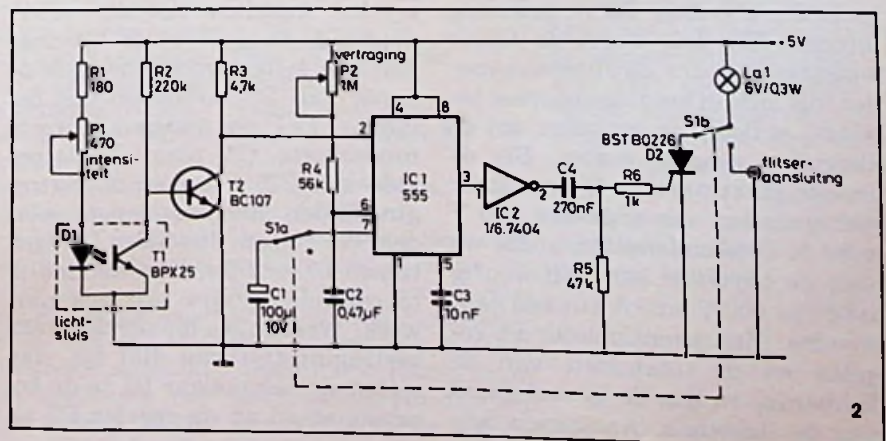


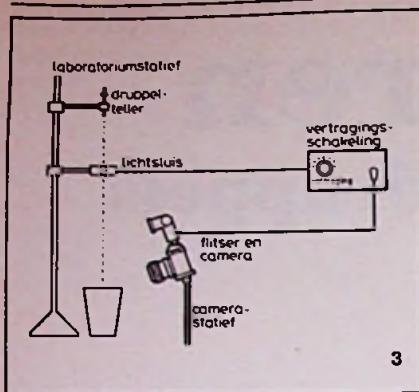
Afb. 1 Blokschema voor het fotograferen van vallende vloeistofdruppels.

Afb. 2 Principeschema van de vertragingsschakeling.

Vertragingsschakeling

Het principeschema van de vertragingsschakeling is weergegeven in afb. 2. De schakeling is gebouwd rond het bekende timer-IC 555, dat hier als monostabiele multivibrator wordt gebruikt. We veronderstellen dat schakelaar S1 in de onderste stand staat (anode van de thyristor verbonden met de flitsaansluiting). Als de vallende druppel de lichtstraal tussen de LED D1 en de fototransistor T1 onderbreekt, treedt een kortstondige spanningsverhoging op aan de basis van transistor T2. Pen 2 van IC1 komt tijdelijk op een lage





Afb. 3 Opstelling voor het fotograferen van vallende vloeistofdruppels.

Afb. 4 Vallende melkdruppel.

Valhoogte 13 cm, 20 ms voor het contact-ogenblik.

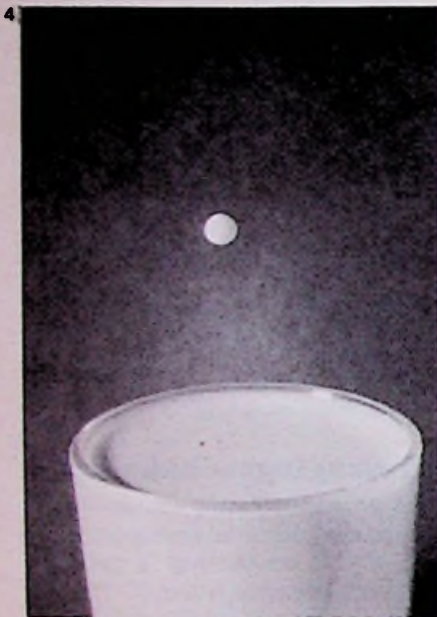
Afb. 5 Vallende melkdruppel.

Valhoogte 13 cm, 90 ms na het contact-ogenblik.

Afb. 6 Vallende melkdruppel.

Valhoogte 13 cm, 140 ms na het contact-ogenblik.

danig dat het lampje La1 20 s na het passeren van de vloeistofdruppel oplicht. Wanneer we nu S1 in de onderste stand zetten is de schakeling ingesteld op een vertragingstijd van 100 ms en kunnen we de opname maken. Natuurlijk kan men ook voor P2 een tienslagenuitvoering of een uitvoering met ge-gradueerde knop kiezen en deze potentiometer eens en voor altijd kalibreren. Na het kalibreren kunnen dan C1, La1 en S1 vervallen.



spanning ($< 1,6$ V) en de monostabiele multivibrator wordt getriggerd. De uitgang, pen 3, van IC1 wordt hoog en zal na de ingestelde vertragingstijd weer laag worden. IC2 invertteert dit signaal, zodat na het verstrijken van de vertragingstijd een stijgende flank verschijnt op pen 2 van IC2. Deze stijgende flank wordt door de differentiatorcombinatie C4-R5 omgezet in een puls die thyristor D2 in geleiding brengt. Hierdoor wordt de flitser ontstoken. Zodra de flitscondensator (die zich in het flitsapparaat bevindt) volledig is ontladen, zal de thyristor vanzelf doven. Bij de meeste elektronische flitsers staat een spanning van ongeveer 200 V over de flitscondensator, zodat we voor de thyristor een willekeurig type van 400 V en 5 A kunnen aanwenden. Met potentiometer P1 regelen we de intensiteit van de lichtstraal en dus de gevoeligheid van de lichtsluis. Aangezien bij-

voorbeeld een melkdruppel veel meer licht zal tegenhouden dan een waterdruppel is een gevoeligheidsregeling voor de lichtsluis wel gewenst. Met P2 wordt de vertragingstijd ingesteld. De vertragingstijd kan worden gevarieerd tussen ongeveer 50 ms en 1 s. We dienen nu nog de functie van S1, La1 en C1 te bespreken. Deze elementen dienen als hulpmiddel bij het instellen van de vertragingstijd. Door S1 in de bovenste stand te zetten wordt enerzijds de anode van D2 verbonden met het lampje La1 en anderzijds wordt condensator C1 parallel geschakeld aan C2, waardoor de vertragingstijden 200 keer langer worden. We krijgen dus tijden, gelegen tussen 10 en 200 s, die gemakkelijk te controleren zijn met een uurwerk. Wensen we bijvoorbeeld een vertragingstijd van 100 ms, dan zetten we schakelaar S1 in de bovenste stand en we regelen P2 zo-

Praktische uitvoering

Afb. 3 geeft een gestileerde afbeelding van de complete opstelling. Voor het produceren van druppels wordt een druppelteller gebruikt zoals wordt aangetroffen in verpakkingen van neusdruppels en dergelijken. De LED en de fototransistor worden recht tegenover elkaar gemonteerd in een houten of plastic blokje waarin een gat is geboord waarlangs de druppel kan passeren. Het blokje wordt zwart geverfd of met zwart plakband beplakt. De lichtsluis wordt met 3-aderig snoer verbonden met de vertragingsschakeling. De druppelteller en de lichtsluis worden met behulp van een laboratoriumstatief boven een beker geplaatst (zie afb. 3). Bij het opstellen van de lichtsluis en de camera dient men ervoor te zorgen dat de camera het licht van de LED niet „ziet”. Als flitser nemen we het best een

Druppelfotografie

zogenoemde computerflitser, daar dergelijke toestellen zeer korte belichtingstijden (1/30000 of 1/50000 s) toelaten. Belichtingstijden langer dan 1/2000 s leiden beslist tot onscherpe opnamen.

Er rest ons nu nog de bepaling van de vertragingstijd. Een voorbeeld zal dit duidelijk maken. Stel dat de (verticale) afstand tussen de lichtsluis en het vloeistofoppervlak in de beker 20 cm is. We willen een opname maken precies op het moment dat de vallende vloeistofdruppel het vloeistofoppervlak raakt. Welke vertragingstijd moeten we instellen? Hier komt een formule uit de mechanica ons te hulp. De valtijd t wordt gegeven door de formule:

$$t = \sqrt{2h/g}$$

Hierbij is h de valafstand of valhoogte in m en g de valversnelling

($9,81 \text{ m/s}^2$). In ons voorbeeld is $h = 0,2 \text{ m}$ zodat de formule ons geeft:

$$t = \sqrt{2 \times 0,2 : 9,81} = 0,2 \text{ s}$$

We dienen dus een vertragingstijd van 200 ms in te stellen. Afb. 4 tot en met 7 tonen een aantal opnamen die met de beschreven opstelling werden gemaakt. Als vloeistof werd melk gebruikt.

Tot besluit

De hier beschreven opstelling toont aan dat door de combinatie van elektronica en fotografie op eenvoudige wijze boeiende opnamen kunnen worden gemaakt.

Wie wil experimenteren met verschillende valhoogten, verschillende belichtingen (zij- en tegenlicht en kleurfolies voor de flitser) en dergelijken, zal vast en zeker nog verscheidene interessante hobby-avonden beleven.



Afb. 7 Vallende melkdruppel. Valhoogte 40 cm, 100 ms na het contact-ogenblik.

VOOR U GELEZEN

Titel: Waarom Kernenergie?

Auteur: T. R. Gerholm en H. de Waard

Uitgeverij: Stichting Energie Informatie

Als bijdrage tot de „Brede Maatschappelijke Discussie” is zojuist verschenen het boekje „Waarom Kernenergie”, geschreven door Hendrik de Waard (PAØ ZX), hoogleraar in de natuurkunde te Groningen. Het is een vertaling van de Zweedse uitgave door T. R. Gerholm, aangepast aan de Benelux, met de bedoeling het publiek duidelijk te maken dat een verantwoorde toepassing van kernenergie ook in Nederland aanvaardbaar is. In het boekje worden op voor iedereen begrijpelijke wijze de voor- en nadelen van kern

energie uiteengezet. Mede dank zij dat boekje was de uitslag van het indertijd in Zweden gehouden volksreferendum positief.

In ons land wordt de me-

ningsvorming in belangrijke mate verstoord door de onjuiste koppeling van kernenergie met kernwapens.

Inmiddels zijn 250 kerncentrales in bedrijf en zijn er ongeveer evenveel in aanbouw. Het standpunt van de anti-groeperingen in ons land heeft daarop geen enkele invloed. Men kan sceptisch zijn over de noodzaak en het rendement van nog meer elektriciteitscentrales, feit is dat een zeer grote industrie in Delfzijl (Aldel) in stand wordt gehouden door de veel goedkopere elektriciteit geleverd door Duitse kerncentrales!

Kernenergie is de meest milieuvriendelijke, vergeleken met de via olie of steenkool resterende afvalprodukten zoals roet en as.

Natuurlijk dienen ook naar de opvatting van prof. De Waard alle andere mogelijkheden tot opwekking van energie te worden benut:

wind, water, zon enz.

Het is te hopen dat dit boekje tot een beter begrip en een meer nuchtere beoordeling zal kunnen bijdragen. Protestdemonstraties tegen de opslag van licht-radioactief afval uit ziekenhuizen en laboratoria (jassen, handschoenen, injectienaalden enz.) tonen aan dat de deelnemers ofwel gemanipuleerd of totaal onkundig zijn.

Weigeren die demonstranten ook in een ziekenhuis bijvoorbeeld voor baarmoederhalskanker te worden behandeld?

Het boekje kan worden aangevraagd bij de Stichting Energie Informatie, Postbus 84343, 2508 AH 's-Gravenhage.

L. F.

Titel: CRT Controller Handbook

Auteur: Gerry Kane

Uitgever: A. Osborn/Mc Graw-Hill

ISBN: 0931 9884 54

Prijs: f 25,00

De serie „Some Real Support Devices” is verder uitgebreid met een speciaal KSB-besturingshandboek

(KSB is kort voor Kathode Straal Buis). Hierin wordt op de bekende grondige wijze een vijftal chips beschre-

ven, die ieder voor zich in staat zijn alle benodigde signalen voor de besturing van een televisie te genereren aan de hand van door een computer geleverde data. Na een algemene inleiding over lijnenpatroon, het schrijven van punten op een beeldscherm, de opbouw van een karakter, beeldschermgeheugen, het manipuleren van data op het scherm en grafische mogelijkheden, volgt een verhandeling over de specifieke controllers. Dit zijn de DP8350 van National, de 8275 van Intel, de 6845 en de 6545 van Motorola en de 5027 van onder anderen Texas Instruments en Mostek. Van elk van deze IC's wordt een blokschema en een overzicht van de pen-aansluitingen, de stuursignalen met hun betekenis en de registerstructuur gegeven. Veel aandacht wordt verder besteed aan de timing van diverse signalen en de koppeling met de microprocessor. Afgesloten wordt steeds met complete databladeren. Een ontwerpersboek bij uitstek.

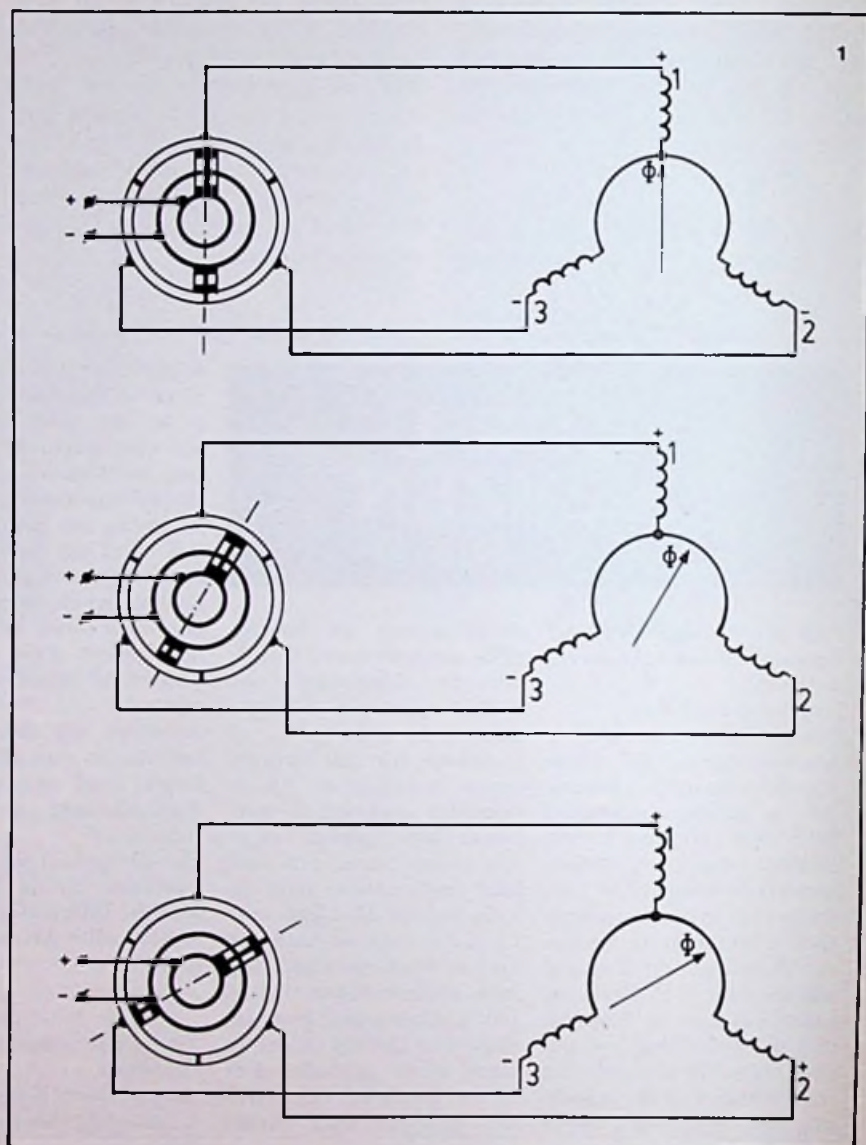
P.d.B.

Stappenmotoren

M. B. Immerzeel

Ontwikkelingen in een bepaalde techniek hebben vaak hun invloed uitgeoefend op andere vakgebieden. Zo heeft bijvoorbeeld de ontwikkeling van de digitale techniek de noodzaak doen ontstaan om de stand van een as afhankelijk te laten zijn van een aantal digitale pulsen. Een mogelijkheid daartoe biedt de stappenmotor die, met tussenvoeging van een stuurschakeling, bij elke puls die hij ontvangt de as waaraan hij is gekoppeld over een vaste hoek laat verdraaien, dus een stap laat doen waarvan de grootte is vastgelegd in de constructie van de motor.

De specifieke, eenvoudige constructie van de motor brengt met zich mee dat er geen collector behoeft te worden toegepast, hetgeen hem tot een betrouwbare, onderhoudsvrije motor maakt die geen storingen in daarvoor gevoelige apparatuur veroorzaakt door ankercommunicatie. Het toepassingsgebied is daarom groot. We zien hem onder andere gebruikt voor aandrijvingen in printers, magneet- en ponsbandsystemen, filmtransport in camera's, bladschrijvers, kunstnieren, bloedanalysatoren en ook als ontvanger in een servosysteem. Vooral voor de laatst genoemde toepassing is de stappenmotor al zeer lang bekend. Zo werden ze



vroeger gebruikt aan boord van schepen, waarop slechts een gelijkstroomboordnet ter beschikking was, als servo-ontvanger in een overbrengsysteem tussen moederkompas (gyrokompas) en dochterkompas.

Het principe van dit systeem geeft

Afb. 1 Principe van een servosysteem met een stappenmotor.

afb. 1. Hierin wordt tevens de werking van de stappenmotor gedomoneerd. De geveer is hier een schakelwals die met een gelijkspanning wordt gevoed. De drie

Stappenmotor

Afb. 2 Spanningsvormen voor de stappenmotor uit afb. 1.

Afb. 3 Stappenmotor met variabele reluctantie-anker.

Afb. 4 Stappenmotor met permanent magnetisch anker.

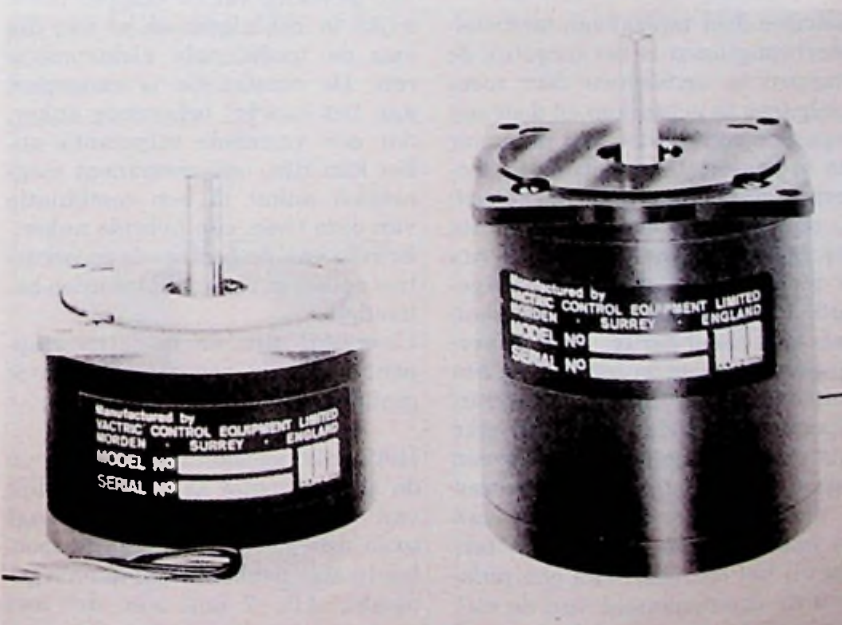
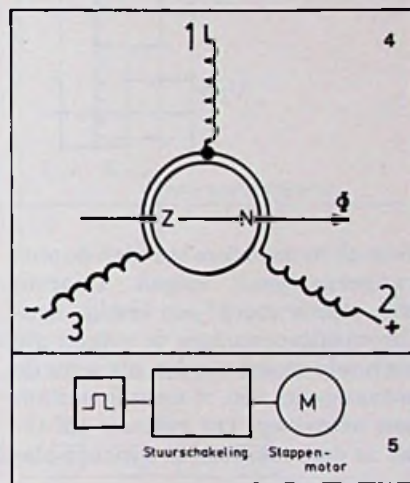
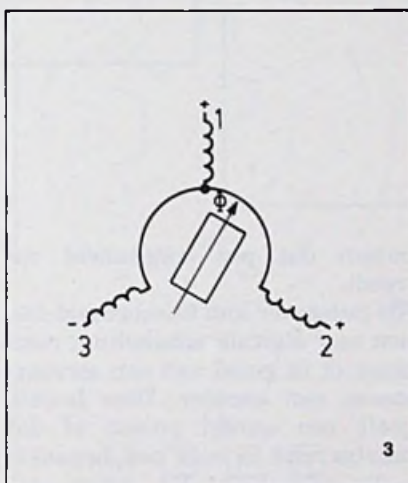
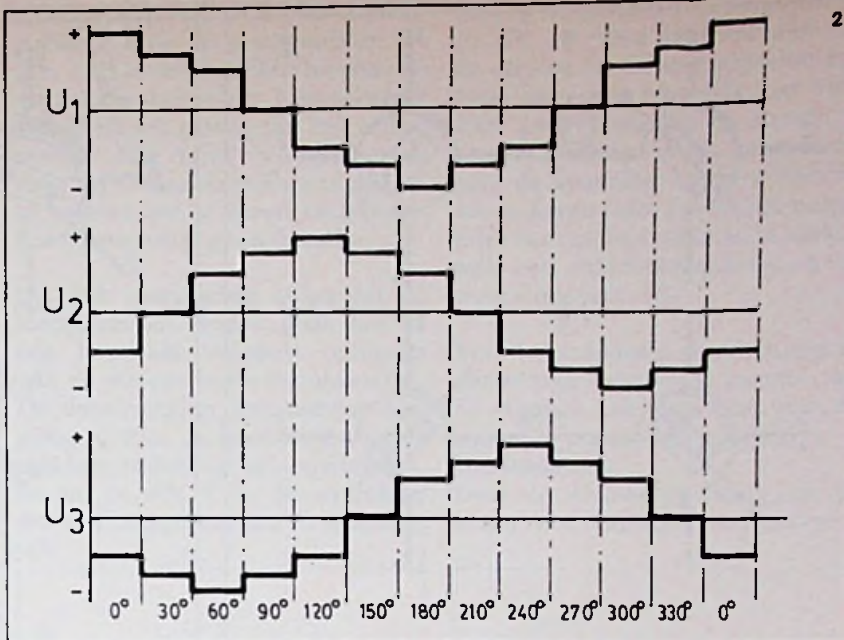
Afb. 5 Principe van het gebruik van een stappenmotor.

Afb. 6 Twee uitvoeringsvormen van een stappenmotor.

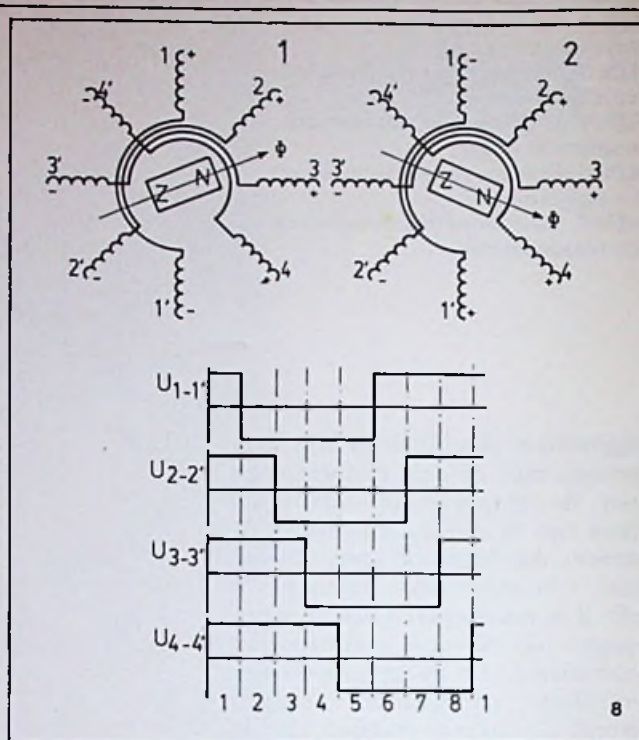
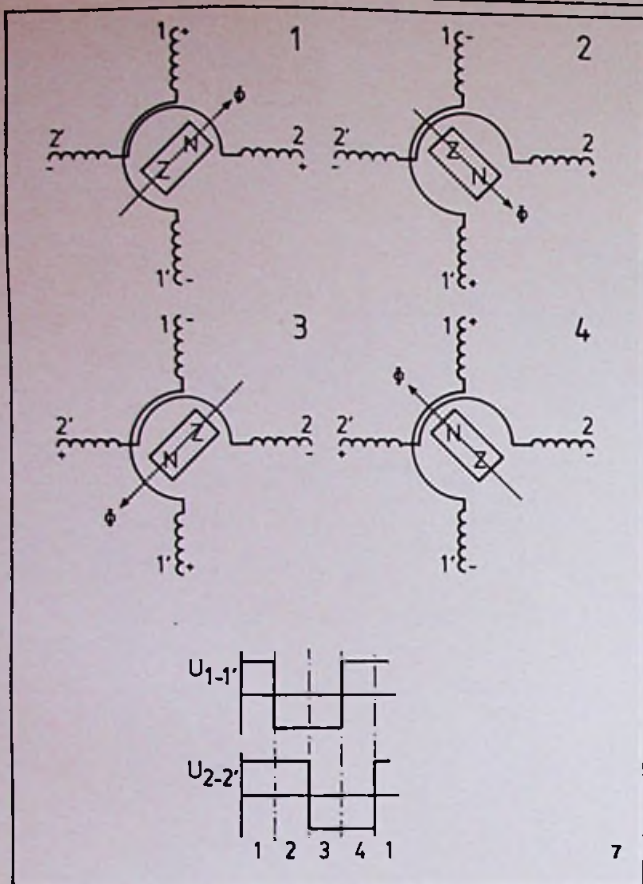
segmenten van de wals zijn verbonden met de drie statorspoelen van de stappenmotor-ontvanger. Deze zijn in ster geschakeld en de stroom die hierdoor gaat vloeien doet een statorveld ontstaan. In afb. 2 is weergegeven hoe de spanningen op de drie statorspoelen veranderen als de geveerwals één volledige omwenteling maakt. Wordt bij diverse standen van de schakelwals de richting van het veld in de ontvanger bepaald, dan blijkt dat bij het verdraaien van de schakelwals het statorveld in de ontvanger de stand van de schakelwals gaat volgen, zij het dat het steeds over een hoek van 30° zal verspringen (afb. 1).

In afb. 3 is in de ontvanger een anker gebruikt dat in een bepaalde richting het grootste magnetische geleidingsvermogen bezit, groter dan in elke andere richting (anker met variabele reluctantie, ofte wel: variabele magnetische weerstand). Dit anker gaat dan ook de stand van het statorveld aannemen en volgen. Een nadeel is dat de stand niet eenduidig is bepaald, het anker heeft namelijk twee standen waarmee het statorveld kan worden gevolgd. Dit nadeel heeft het permanent magnetische anker niet. In afb. 4 is hiervoor een cilindrisch anker genomen dat in één richting een permanent magnetisme bezit.

Uiteraard zijn de stappen die de ontvanger maakt te groot en vroeger werden daarom de geveerwals en de ontvangerrotor door middel van een tandwieloverbrenging op hun respectievelijke assen aangebracht. Nu ligt zowel bij de ontvanger met het variabele reluctantie-anker als die met het permanente anker de stand van de ontvangeras niet meer eenduidig vast en kan



Stappenmotor



Afb. 7 Met twee spoelen kan het statorveld stappen van 90° maken.
Afb. 8 Met vier spoelen maakt het statorveld stappen van 45° .

deze as in meerdere standen de ontvangeras gaan volgen. Daarom was steeds vooraf een lastige synchronisatieprocedure te volgen die herhaald moest worden als soms de ontvangeras één of meerdere stappen oversloeg. Dit systeem (M-type) is dan ook door de synchro-elementen verdrongen.

Behalve door middel van tandwieloverbrengingen is het mogelijk de stappen te verkleinen door meer poolparen te gebruiken en door een bepaalde constructie van de motor toe te passen. Dit wordt bij de moderne stappenmotoren toegepast. Al de systemen hebben echter tot gevolg dat de synchrone-stand van de motoras niet vooraf is vastgelegd. Ook vinden we de schakelwals niet meer terug. Deze is vervangen door een pulsgever en een stuurschakeling (afb. 5). De stuurschakeling is zodanig dat bij elke puls uit de pulsgever de motor één stap maakt. De stand van de as van de motor is dan afhankelijk van het aantal ontvangen pulsen terwijl bij het optreden van een pulstrein de draaisnelheid van de motor wordt bepaald door het aantal

pulsen dat per tijdeenheid optreedt.

Als pulsgever kan bijvoorbeeld dienen een digitale schakeling, computer of in geval van een servosysteem, een encoder. Deze laatste geeft een aantal pulsen af dat maatgevend is voor een bepaalde hoekverdraaiing. De constructie van de stator van de stappenmotor wijkt in het algemeen af van die van de traditionele elektromotoren. De constructie is aangepast aan het daarbij behorende anker, dat een variabele reluctantie-anker kan zijn, een permanent magnetisch anker of een combinatie van deze twee: een hybride anker. Enkele van de bestaande constructies zullen in dit artikel worden behandeld.

Uiteraard zijn de moderne stappenmotoren in een eigentijds jasje gestoken, zoals uit afb. 6 blijkt.

Het aantal spoelen in de stator van de stappenmotor is onafhankelijk van het type anker en bedraagt twee, drie of vier. Met de drie spoelen in ster hebben we al kennis gemaakt. Afb. 7 laat zien dat met twee spoelen het statorveld stap-

pen van 90° kan maken. De vorm van de spanningen op de spoelen 1 en 2 is ook in deze afbeelding weergegeven. Zoals uit de tekeningen blijkt wordt steeds op beide spoelen te gelijk een spanning aangesloten. Dit is veelal gebruikelijk omdat het statorveld dan constant van sterkte is. Ook is het mogelijk gedurende de cyclus de spoelen periodiek en na elkaar stroomloos te laten zijn. Er zijn dan stappen van 45° mogelijk. Het veld is nu echter niet steeds even sterk, terwijl het werkzame moment op de uitgangsas wordt bepaald door de stap met het zwakste veld.

Afb. 8 laat zien dat met vier spoelen het statorveld stappen van 45° kan maken.

De grootte van de stappen van het statorveld zegt niets over de grootte van de stappen van het anker. In afb. 9 bezit de stator acht tanden en het variabele reluctantie-anker zes tanden. Aangenomen is dat de richting van het statorveld volgens de lijn 1-1' is. Maakt het statorveld een stap van 45° , zoals dat bij deze constructie gebruikelijk is, dan zal het anker een stap van 15° maken, drie keer zo klein dus. Een bijzon-

Stappenmotor

Afb. 9 Principe van een motor met een variabel reluctantie-anker voor kleine koppels.

Afb. 10 Motor met variabele reluctantie-anker voor grote koppels. Steeds zal slechts één statorschijf-rotorschijf-combinatie werkzaam zijn.

Afb. 11 Stappenmotor met permanent magnetisch anker.

Afb. 12 Principe van de werking van een stappenmotor met permanent magnetisch anker.

Afb. 13 Spanning op de statorspoelen 1 en 2 van afb. 7 voor tegengestelde draairichting.

derheid is dat het anker tegengesteld draait aan het veld. Het werkzame moment op de rotor is bij deze constructie niet zo groot omdat steeds slechts twee tanden werkzaam zijn. Een groter moment wordt verkregen met de constructie uit afb. 10. Hier zijn drie rotoren statorschijven toegepast met steeds evenveel tanden. De schijven op de rotor zijn elk een derde tand ten opzichte van elkaar verschoven. Door de statorschijven na elkaar te bekrachtigen zal het anker steeds een derde tand verspringen. De grootte van de stappen van deze motor is te vinden met $360/3n$, waarin n het aantal tanden per schijf is.

De samenstelling van een stappenmotor met een permanent magnetisch anker laat afb. 11 zien. De stator is gebouwd uit twee gedeeltes, waarvan elk gedeelte is voorzien van een spoel met twee getande weekstalen schijven.

Door de spoel te bekrachtigen worden de tanden om en om aan elkaar tegengesteld gepolariseerd. De twee statorhelften zijn een halve tand ten opzichte van elkaar verdraaid opgesteld. Beide statorspoelen worden gelijktijdig bekrachtigd. Op de omtrek van het cilindrische anker bevinden zich een even groot aantal magneetpolen als het aantal tanden in één statorhelft. Ze zijn over de gehele lengte van het anker aangebracht.

In afb. 12 zijn de twee statorhelften en het anker lineair voorgesteld. Omdat beide spoelen zijn bekrachtigd neemt het anker een stand in waarbij de polen (die onder invloed staan van beide statorhelften) zich tussen de tanden van de twee statorhelften bevinden. Afb. 12A geeft hiervan een voor-

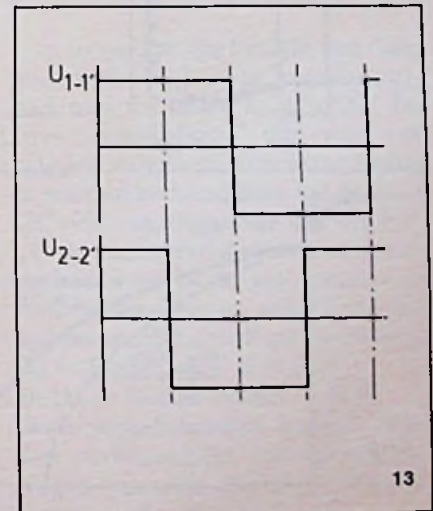
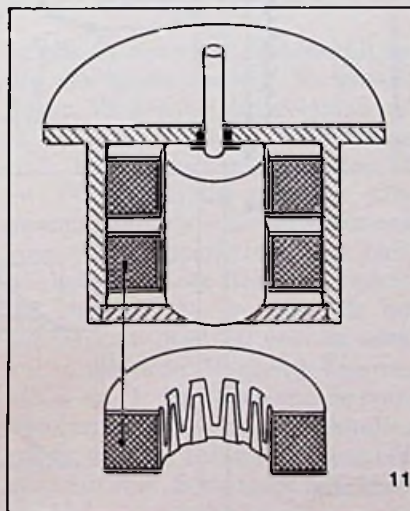
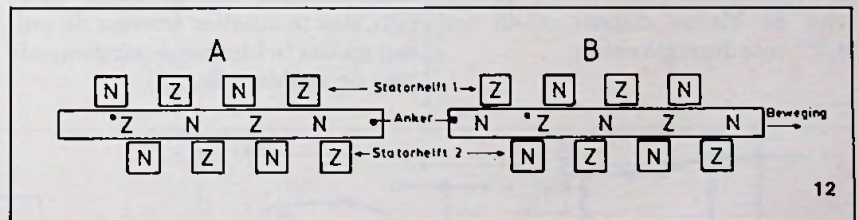
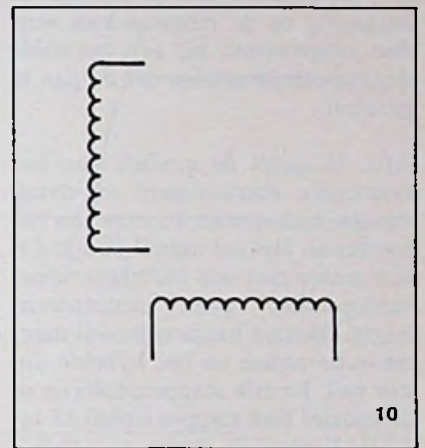
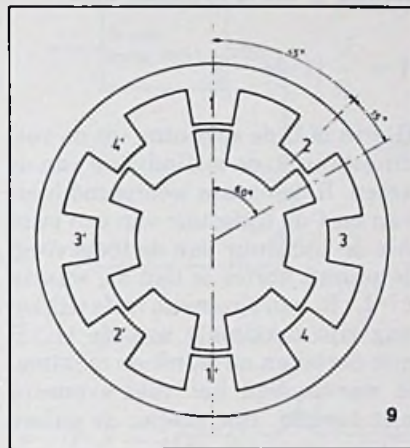
stelling bij een bepaalde stroomrichting door de statorspoelen. In afb. 12B is ten opzichte hiervan de stroom in statorhelft 1 omgekeerd. Dit heeft tot gevolg dat het anker precies één tand is verschoven. Door na elkaar de stroom in de statorspoelen om te keren zal het anker stapsgewijs gaan draaien.

Uit het voorgaande volgt dat de stappenmotor draait door het in een bepaalde volgorde omkeren van de stroom in de statorspoelen. De draairichting kan worden omgekeerd door de spanningen op de spoelen onderling te verwisselen. Zo zal in afb. 7 de draairichting worden omgekeerd als de spanningen op de spoelen veranderen zoals in afb. 13. Voor het omkeren van de stroom in de statorspoelen zijn twee systemen mogelijk: het bipolaire bedrijf waarin de stroom in een wikkeling wordt omgekeerd door de spanning op de wikkeling om te keren (afb. 14) en het unipolaire bedrijf door gebruik te maken van een middenaftakking op de wikkeling (afb. 15).

Voor het toepassen van de stappenmotor zijn behalve de grootte van de stappen ook gegevens over de volgende punten belangrijk:

Restmoment

Door de vertanding heeft ook de stator een variabele magnetische



weerstand. Een permanent magnetisch anker zal daarom in een bepaalde stand worden vastgehouden, ook als er geen stroom gaat door de statorspoelen.

Houdmoment

Bij een stroomvoerende stator zal een koppel op het (stilstaande) anker moeten worden uitgeoefend om hem uit zijn stand te halen. Het houdmoment is die waarde waarbij het anker nog net geen stap maakt.

Maximale startmoment

Het maximale moment dat door de belasting op de motoras kan worden uitgeoefend bij het aannemen van een bepaald toerental zonder één stap over te slaan.

Maximale dynamische moment

Het maximale moment dat door de belasting op de motoras kan worden uitgeoefend bij een bepaalde draaisnelheid zonder uit de pas te geraken.

Afb. 16 geeft de grafiek van het maximale startmoment en dynamische moment als functie van het toerental. Het zal duidelijk zijn dat een motor met een variabele reluctantie-anker geen restmoment heeft. Die met het permanent magnetische anker en het hybride anker wel. Er zijn stappenmotoren in de handel met stappen van 0,45 tot 120°. Vooral de motoren met het hybride anker nemen het gebied van de kleine stappen (0,45 tot 4,5°) voor hun rekening.

Voeding en sturing voor stappenmotoren

Uit het voorgaande is gebleken dat een stuurschakeling nodig is om een reeks pulsen om te zetten in spanningen die geschikt zijn voor de statorwikkelingen van een stappenmotor, die dan bij elke puls een stap moet maken. Uit de grafiek van afb. 16 volgt dat het maximale moment afneemt bij een toenemend toerental. De oorzaak hiervan is de zelfinductie van de statorspoelen. Het moment op de motoras is afhankelijk van de sterkte van het statorveld en voor het opbouwen van een sterk veld is een zo groot mogelijke stroom nodig. Deze stroom is uit te drukken met:

$$I = \frac{U}{R} (1 - e^{-\frac{R}{L}t})$$

Hierin is U de spanning uit de voedingsbron, L de zelfinductie van de keten, R de ohmse weerstand hiervan en t de tijdsduur van een puls. Als de tijdsduur van de toegevoegde pulsen korter is dan 5τ , waarin $\tau = L : R$, kan de stroom in de wikkeling zijn maximale waarde $U : R$ niet bereiken en wordt de maximale sterkte van het veld eveneens niet bereikt. Hoe sneller de pulsen elkaar opvolgen en hoe groter de draaisnelheid van de motor moet zijn, des te smaller worden de pulsen en des te kleiner de eindwaarde van de velden (afb. 17).

Afb. 14 Omkeren van de stroom in één wikkeling bij bipolairbedrijf.

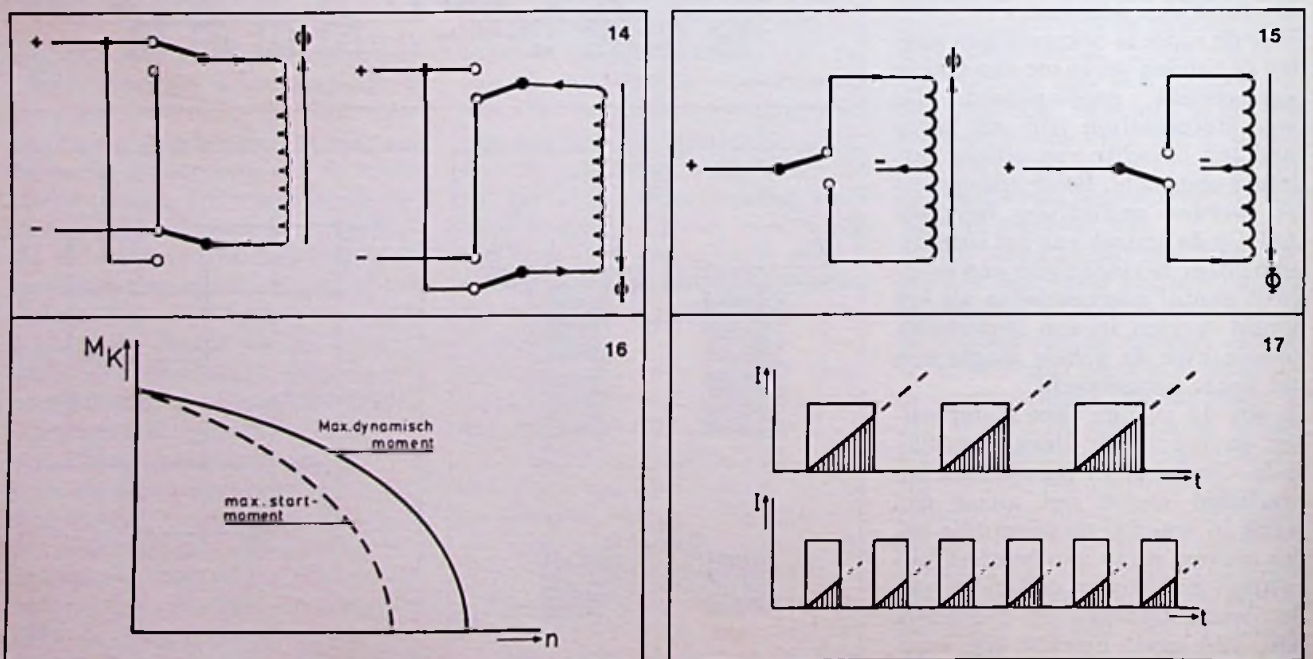
Afb. 15 Unipolairbedrijf door middenaftakking.

Afb. 16 Grafische voorstelling van het maximale startmoment en dynamische moment als functie van het toerental.

Afb. 17 Hoe groter de pulsherhaalfrequentie des te kleiner is de eindwaarde van de stroom in de statorwikkeling.

Verbetering wordt verkregen met een kleinere tijdconstante τ die wordt bereikt als R in $L : R$ wordt vergroot. De oplossing is dus een weerstand in serie met de statorwikkeling te plaatsen. Hierdoor mag de eindwaarde $U : R$ van de stroom niet kleiner worden, zodat ook U van de voedingsbron evenredig moet worden vergroot. Afb. 18 geeft de schakeling voor één spoel. Door het energieverlies in R is deze schakeling slechts geschikt voor kleine motoren.

Voor de grotere motoren is de oplossing te vinden in het vergroten van de eindwaarde $U : R$ van de stroom, door het vergroten van de spanning uit de voedingsbron. Bij hoge frequenties van de stuurpulsen kan de stroom evengoed nog een voldoende grote eindwaarde bereiken. Bij lage frequenties en bij een stilstaande motor zou de stroom echter een te grote waarde



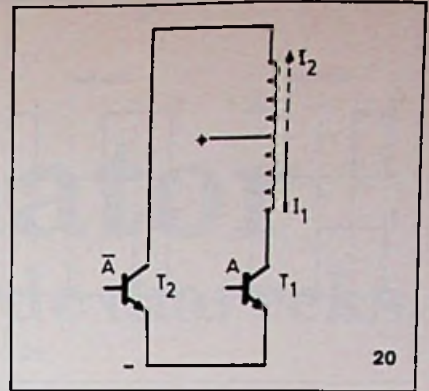
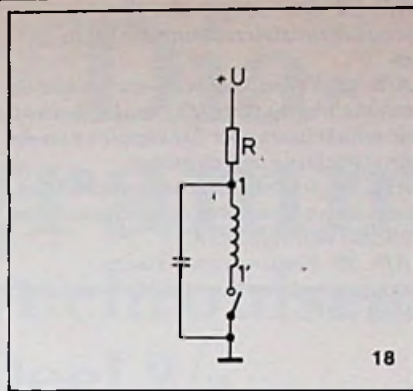
Stappenmotor

Afb. 18 Verbetering van het moment bij grotere draaisnelheden met een serieweerstand.

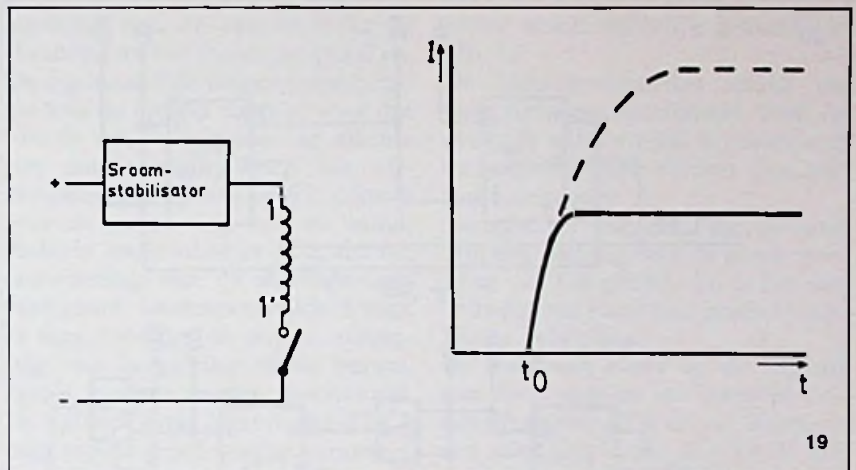
Afb. 19 Voeding van een statorwikkeling met een stroomstabilisator. Het stroomverloop in de wikkeling.

Afb. 20 Voeding met transistoren bij unipolairbedrijf.

Afb. 21 Voeding met transistoren bij bipolairbedrijf.

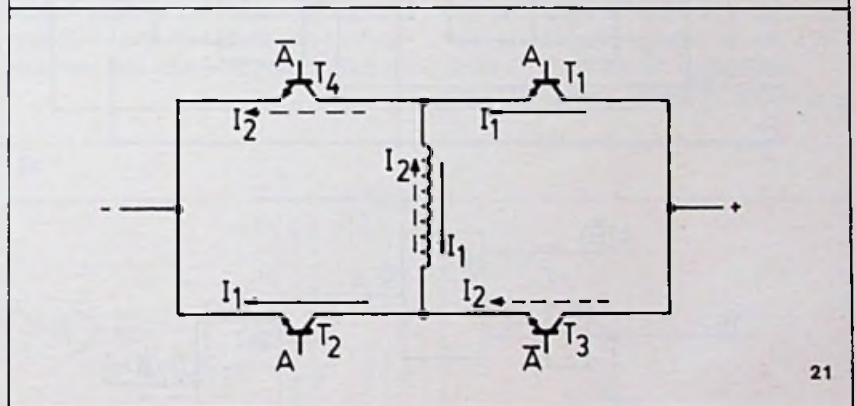


kunnen aannemen waardoor de wikkeling zou kunnen doorbranden. Om dit te voorkomen wordt de stroom op een veilige waarde gestabiliseerd. Na het inschakelen van de stroom in de wikkeling (op t_0 in afb. 19) zal deze snel volgens een exponentionele functie gaan toenemen, tot een stroomstabilisator (meestal een chopper) in werking treedt en hem begrenst op een veilige (nominale) waarde. Deze grens zal veel eerder worden bereikt dan de waarde 5τ .



Tot nu toe is het voorgesteld dat de stroomkring voor een wikkeling werd gesloten met een schakelaar. Dat is uiteraard niet het geval. Hiervoor wordt een schakeltransistor gebruikt, gestuurd door een versterkerschakeling. Deze versterkerschakeling wordt hier buiten beschouwing gelaten.

Afb. 20 geeft de schakeling van de transistoren bij unipolairbedrijf voor spoel 1 - 1'. Om de stroom I_1 tot stand te laten komen moet T_1 geleiden en T_2 sperren. Hiervoor is een positieve spanning op de basis van T_1 nodig die op digitale manier met „1” is aangegeven. Tegelijkertijd moet de spanning op de basis van T_2 nul zijn. De basis van T_1 is A genoemd en daarmee in overeenstemming de basis van T_2 \bar{A} -niet. Stroom I_2 ontstaat als T_1 spert en T_2 geleidt (\bar{A} -niet = „1”).



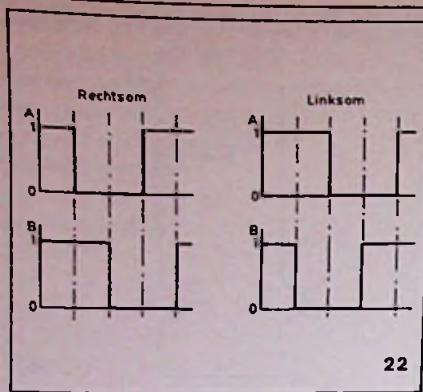
In afb. 21 zijn vier transistoren nodig voor bipolairbedrijf. Nu moeten T_1 en T_2 gelijktijdig geleiden om I_1 te laten vloeien (beide bases „1”). Voor de stroom I_2 moeten T_3 en T_4 gelijktijdig geleiden. Uitgaande van de spanningvormen voor een stappenmotor met twee wikkelingen voor links- en rechtsom draaien, is in afb. 22 het tijddiagram gegeven voor de schakeltransistoren. Vergelijk hiermee afb. 7 en 13. De bases van de transistoren van de tweede wikkeling en de daarbij behorende spanningen zijn met B aangegeven. Hieruit is de waarheidstabel van tabel

1 op te stellen. De functie van deze waarheidstabel is te verwezenlijken met de teller in afb. 23. De twee „schakelaars” zijn voor het bepalen van de draairichting en deze worden bediend door het signaal „ R ”. Er vanuitgaande dat bij $R = „1”$ de motor rechtsom moet draaien kan voor beide schakelaars de waarheidstabel van tabel 2 worden opgesteld. Het resultaat hiervan is $D_2 = R$ -niet. $A + R$ -niet en $D_1 = R$ -niet. B -niet + R -B. Deze vergelijkingen kunnen worden verwezenlijkt met de schakelingen van afb. 24 die de schakelaars in afb. 23 vervangen.

Tabel 1

Stap	Rechtsom		Linksom	
	A	B	A	B
1	1	1	1	1
2	0	1	2	1
3	0	0	3	0
4	1	0	4	0

Stappenmotor



Afb. 22 Spanningen voor de schakeltransistoren, uitgedrukt in „1” en „0”.

Afb. 23 Teller voor het besturen van de schakeltransistoren. Signaal R bedient de schakelaars voor het bepalen van de draairichting van de motor.

Afb. 24 Schema voor het omschakelen van de draairichting van de motor door middel van signaal R.

Afb. 25 Voeding van kleinere stappenmotoren door middel van het IC SAA1027.

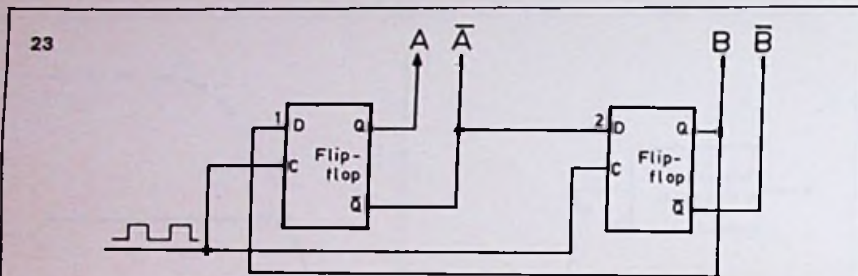
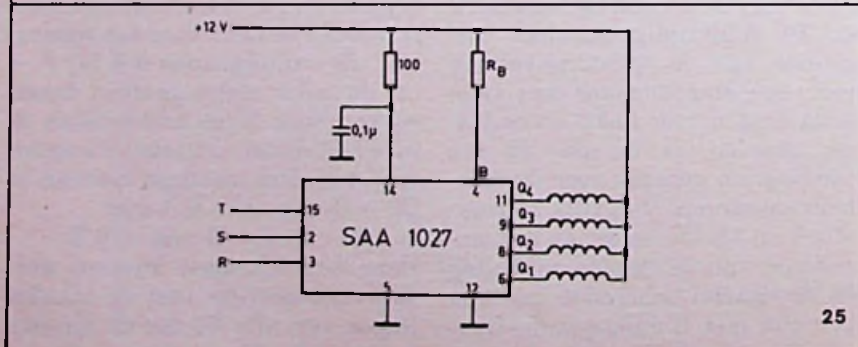
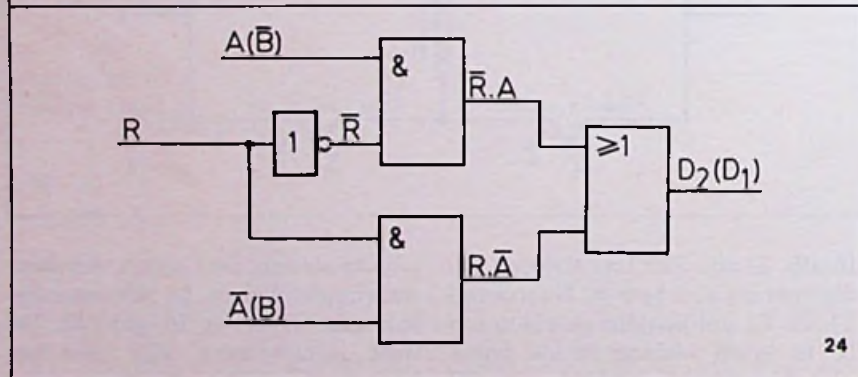
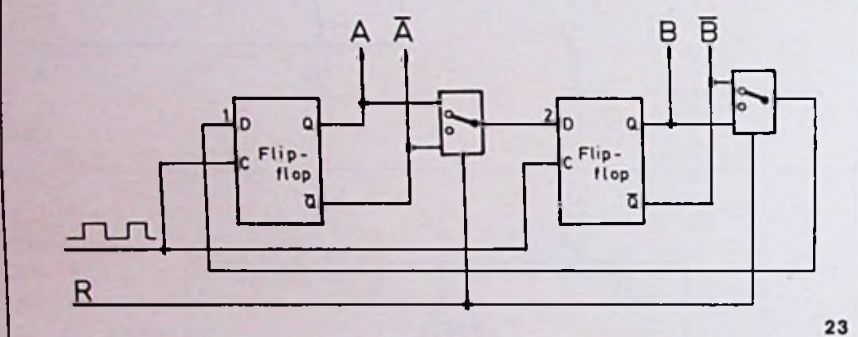


Fig. 340



Voor de kleine stappenmotoren die met relatief kleine statorstromen worden gestuurd zijn IC's ontwikkeld waarin de logische schakelingen en de buffers voor het voeden van de statorwikkelingen zijn ondergebracht. Een dergelijk IC is de SAA1027. Het schakelschema geeft afb. 25. Op het IC kan een stappenmotor met vier statorspoelen worden aangesloten. De stroom door deze spoelen wordt begrensd door R_B waarvan de waarde afhankelijk is van de toegepaste motor. Gestuurd wordt met drie signalen: voor de draairichting het signaal R, de pulsingang T en de ingang S voor het „setten” van de motor. Als T „hoog” is en S „laag” dan zijn Q1 en Q3 „laag” en Q2 en Q4 „hoog”. Een tweepolige stappenmotor met een permanent magnetisch anker neemt dan een eenduidig vastgestelde stand aan (de zogenoemde „nulstand”).

Literatuur

„Servosystemen” van M.B. Immerzeel, een uitgave van De Muiderkring BV, ISBN 90 6082 209 9, zie afb. 26.



Tabel 2

R	A(B-niet)	A-niet(B)	D2(D1)
0	0	1	0
0	1	0	1
1	0	1	1
1	1	0	0

100kHz-oscillator, zal aan zijn uitgang (pen 12 van IC7) na 500 μ s een klokpuls afgeven, waardoor de flipflop (IC9) wordt gezet (Q-niet = „1”) en het opheffen van de reset, via pen 2 van IC5, van het startbit wordt overgenomen. Het eerste bit (startbit) wordt tegelijkertijd in het schuifregister binnengehaald. Om de 1000 μ s volgt een nieuwe klokpuls op het register, zodat alle pulsen worden ingeschoven. Als het startbit is geschoven tot pen 3 van IC4, zal op een volgende niet-actieve flank van het kloksignaal een „data valid”-puls (pen 4 van IC5) ontstaan die langs een poortcombinatie (IC10 en -11) en een differentiator de demultiplexer (IC12) uit de hoog-ohmige toestand haalt, waardoor deze op een van zijn uitgangen een latch-puls genereert.

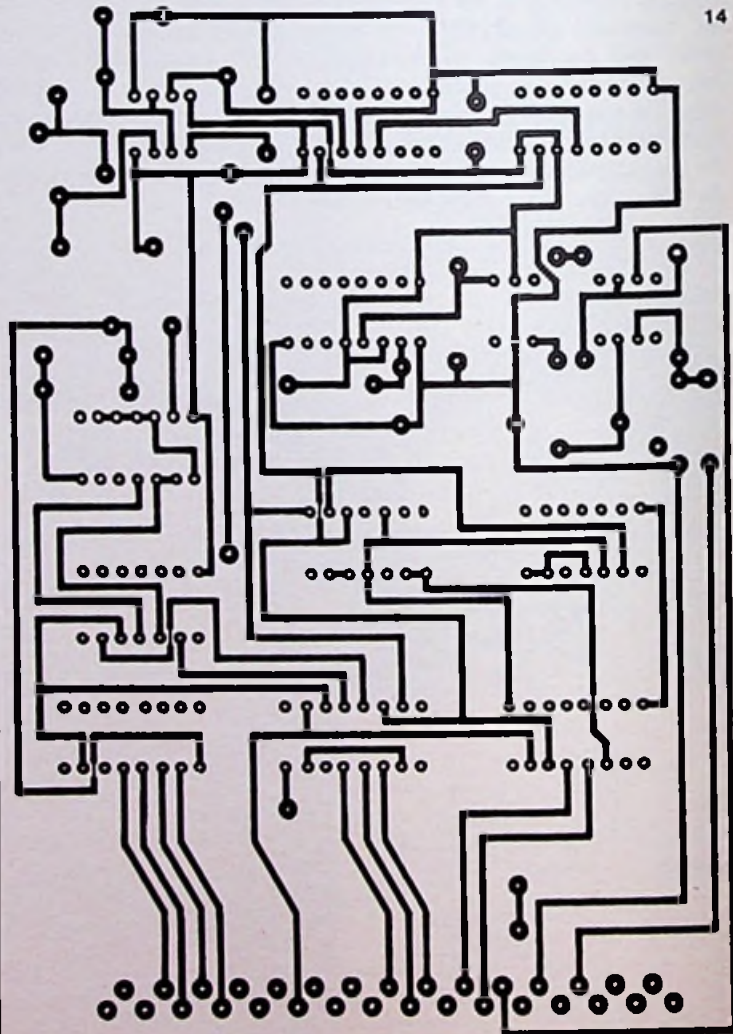
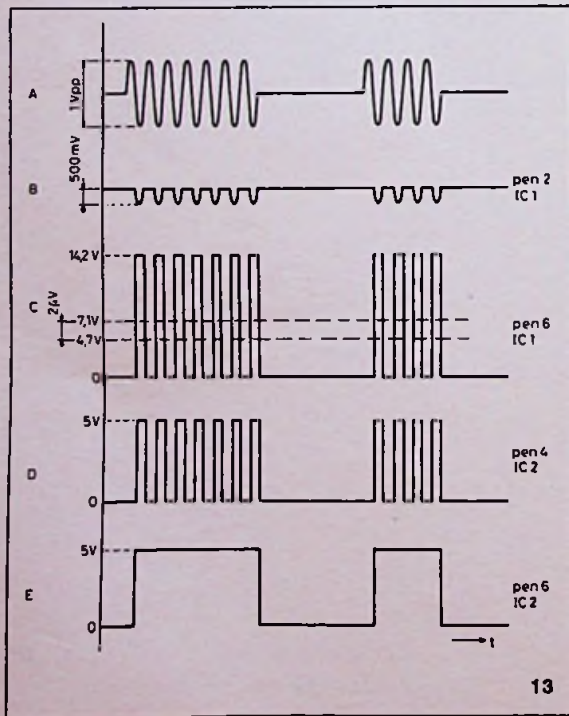
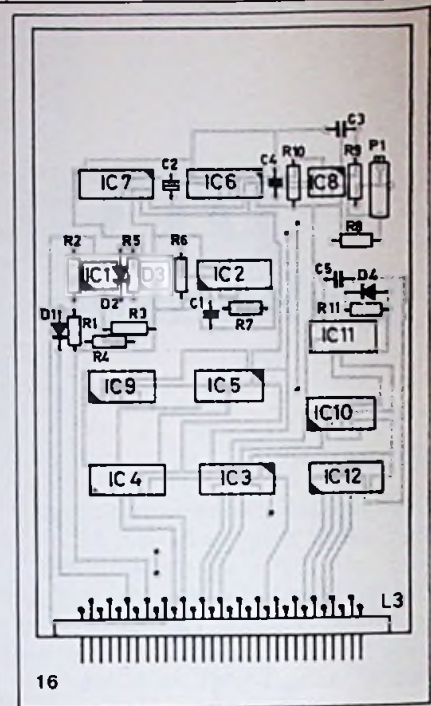
Welke van de vier uitgangen een puls zal verwekken is afhankelijk van de aangeboden code op de pennen 6 en 7 van IC12. De uitgangspulsen zijn nodig om in een later te bespreken schakeling de parallelle informatie van het register in een buffer in te lezen.

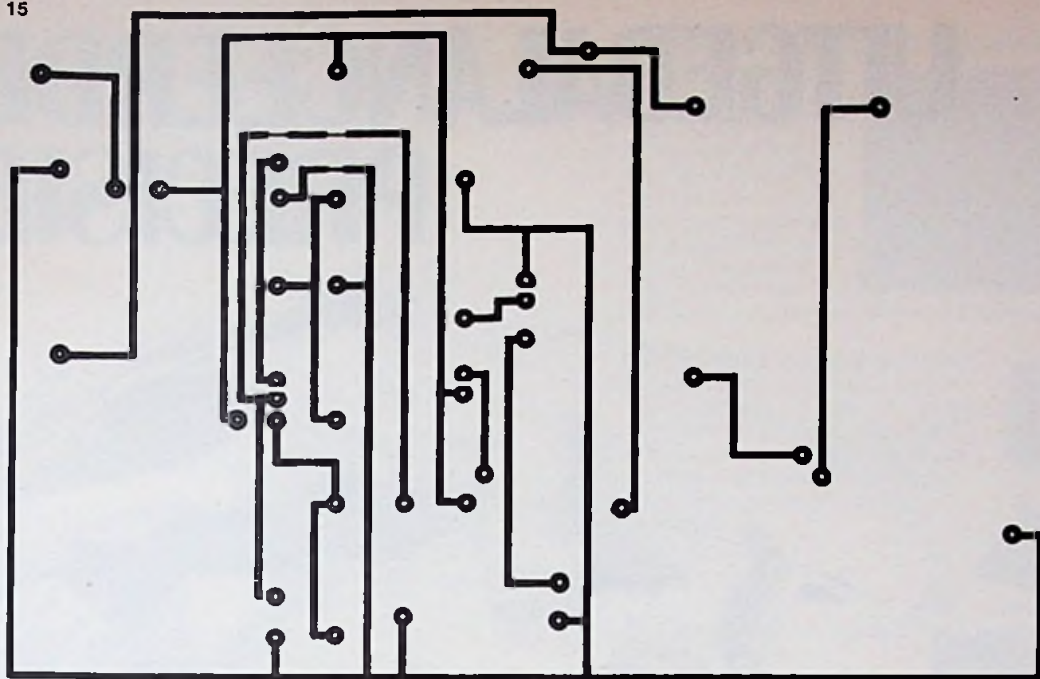
Het doel van de selectiebits en hun inversen is nu duidelijk. Gaat er iets mis met de pulstrein, dan zal wanneer de selectiebits en hun inversen, welke toegevoerd zijn aan twee EXOR-poorten (IC10), beletten dat de „data valid”-puls actief

wordt en IC12 in zijn hoogohmige toestand blijft staan, waardoor geen informatie-overdracht plaats heeft.

Bij de volgende klokpuls zal van IC9 de Q-niet-uitgang naar nul gaan en in aanwezigheid van een stopbit op de ingang van het register („0” op pen 3 van IC5) de reset naar het register en de 100-deler brengen, zodat wordt gewacht op een startbit van de volgende pulsreeks van een andere projector. De bits b0 tot b5 op de uitgangen van het schuifregister noemen we de „data bits”. De vier uitgangen van de demultiplexer worden de „datacontrolebits” genoemd. De enige afregeling die aan deze schakeling nodig is, is met P1 de frequentie van de oscillator op 100 kHz regelen. C3 moet, vanwege de stabiliteit, een MKM type zijn. Het printontwerp en de componentenopstelling vindt u in afb. 14, 15 en 16.

(Wordt vervolgd)





Afb. 13 Overzicht van de signalen in de decoder.

- A. Signaal, afkomstig van de bandrecorder.
- B. Na gelijkrichting met een voorspanning om bandruis te elimineren.
- C. Signaal na versterking.
- D. Teruggebracht op digitaal COMS-niveau.
- E. Uitgangssignaal van de decoder.

Afb. 14 Printontwerp van de decoder, onderzijde, schaal 1 : 1.
 Afb. 15 Printontwerp van de decoder, bovenzijde, schaal 1 : 1.
 Afb. 16 Componenten opstelling van de decoder, gegeven ten opzichte van de onderzijde.

FREQUENTIE- WIJZER

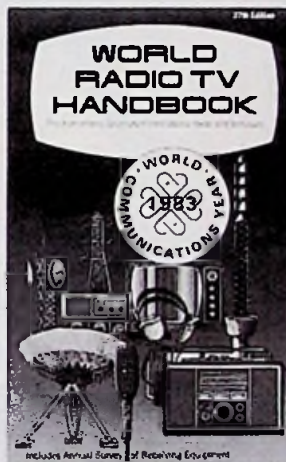
C. J. Both

Receiver Shopping List
 Om de kortegolfuisteraars behulpzaam te zijn bij het kiezen van een kortegolfontvanger heeft Jonathan Marks van Radio Nederland in 1980 de eerste „Receiver Shopping List” samengesteld. Gezien het feit dat regelmatig nieuwe ontvangers worden geïntroduceerd en oudere typen uit de winkels verdwijnen, werd de „Shopping List” regelmatig bijgewerkt. Zo verscheen in maart van dit jaar de 6e editie. In de 16 pagina's tellende, Engelstalige, brochure worden de kortegolfontvangers onderverdeeld in vijf categorieën: draagbare toestellen om mee te nemen op reis, KG-autoradio's, KG-ontvangers voor het beluisteren van de grotere internationale omroepstations, KG-ontvangers voor DX'ers en semi-professionele ontvangers. Naast de belangrijkste gegevens over verkrijgbare kortegolfontvangers zijn

ook talrijke nuttige tips en adressen opgenomen. De „Receiver Shopping List” kan worden aangevraagd bij: Radio Nederland Wereldomroep, English Section, Postbus 222, 1200 JG Hilversum.

WORLD RADIO TV HANDBOOK

Zojuist is de 1983-editie van het internationaal bekende „World Radio TV Handbook” verschenen. In deze 608 pagina's tellende uitgave zijn weer alle bijgewerkte gegevens opgenomen van radio- en TV-omroepstations uit alle werelddelen. Naast het bekende gedeelte met onder andere frequenties en uitzendtijden zijn in het nieuwe WRTH overzichten opgenomen van DX-uitzendingen en uitzendingen in Esperanto alsmede een crosslist van lange-, midden- en kortegolf-omroep-frequenties.



Het WRTH besluit met een 32 pagina's omvattend overzicht van kortegolfontvangers waarin alle genoemde typen aan een kritische test worden onderworpen. In Nederland is het WRTH verkrijgbaar à f 55,00.

Radiodifusion Argentina Al Exterior

De officiële Argentijnse internationale omroep zendt dagelijks uit naar Europa op 11710 en 15345 kHz. RAE maakt hiervoor gebruik van een pas geïnstalleerde Harris-zender van 100 kW in Gral Pacheco ten noordoosten van Buenos Aires (58°22' westerlengte en 34°36' zuiderbreedte). Het zendschema van RAE

voor Europa is in tabel 1 gegeven.

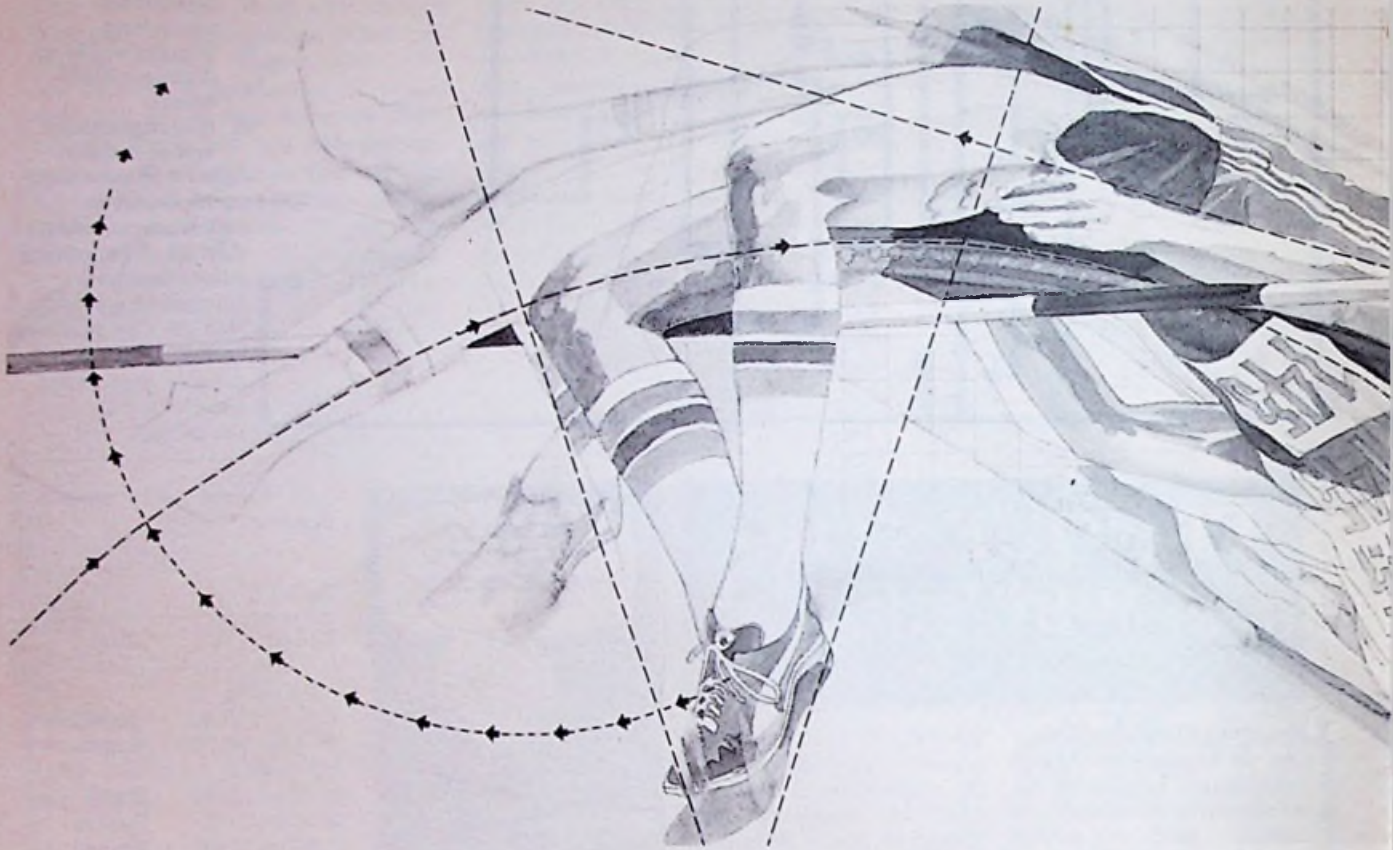
Tabel 1

Tijd (in UTC)	Taal
15345 kHz	
19.00 tot 19.30	Arabisch
19.30 tot 20.00	Engels
11710 kHz	
20.00 tot 20.30	Duits
20.30 tot 21.00	Spaans
21.00 tot 21.30	Frans
21.30 tot 22.00	Arabisch
22.00 tot 22.30	Duits

RADIODIFUSION ARGENTINA AL EXTERIOR



UITGEBALANCEERDE PRECISIE



PHILIPS TEST- EN MEETAPPARATUUR

- Stuur mij documentatie over _____ **RB1**
 Bel mij voor het maken van een afspraak
 Houd mij op de hoogte via uw T & M Bulletin

Naam: _____

Bedrijf: _____

Functie: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Telefoon: _____

In open envelop zonder postzegel zenden aan:
Afdeling Publiciteit P.S., VB4, Antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven.



De uitgebalanceerde precisie van een perfect uitgevoerde sprong. Een niveau dat niet voor iedereen is weggelegd.

De uitgebalanceerde precisie van Philips test- en meetapparatuur ligt wél binnen ieders bereik. Uit een breed aanbod kiest u het instrument dat voldoet aan uw wensen en specificaties. Gereedschap van hoog niveau. Geschikt voor het leveren van topprestaties. Bestand tegen de routine van alledag. Het nieuwe Philips Micro-computer Development System II PM 4422 is er een goed voorbeeld van. Bel voor meer informatie 040-782808 of stuur de bon in.

Philips test- en meetapparaten, uw professionele partners.



PHILIPS

Philips: het voordeel van de juiste keuze.

PM 3551: Krachtige state/timing logic analyser met configuratie voor zowel huidige als toekomstige toepassingen.

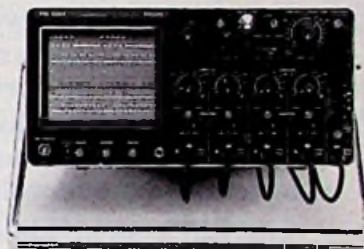
Voorzien van nieuwe faciliteiten zoals oneindig pre-trigger geheugen en „trigger on sequence break“. Eenvoudige identificatie van meer dan 250 functies door middel van soft keys.



PM 4400/PDCT: Nieuwe programmeerbare datacommunicatietester met V28/V24- en X27/X21-interface. Volwaardige draagbare computer met uitgebreid softwarepakket. Zowel actief als passief inzetbaar en geschikt voor synchrone, asynchrone en bit-georiënteerde transmissie.



PM 3264: Vierkanaals oscilloscoop 100 MHz/2mV. Speciaal ontwikkeld voor beoordeling van real time relaties in digitale circuits. Gelijkijdige weergave van vier ingangssignalen.

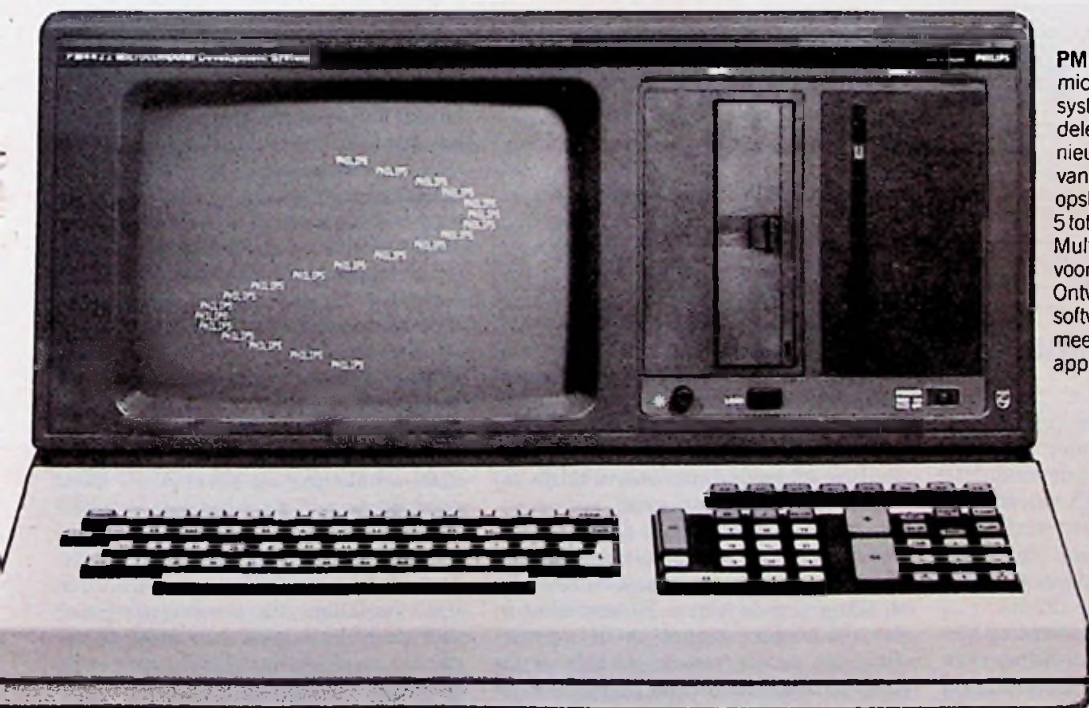


PM 2521: Automatische multiplusmeter met uitgebreide reeks functies. Meet behalve V, A en Ω ook dB, frequentie, tijd en temperatuur. Met mogelijkheid voor relatieve metingen.



PM 4422: Het nieuwe universele microcomputer-ontwikkelingssysteem PMDS II. Met alle voordelen van PMDS I plus een nieuw besturingssysteem (UNIX van Bell Laboratories) en grotere opslagcapaciteit op hard disk van 5 tot 21 megabytes.

Multi-user-mogelijkheid voor maximaal 7 gebruikers. Ontwikkelt snel en eenvoudig software en test deze in enkel- of meervoudige microprocessor-applicaties.



Energiebesparing bij omroepzenders van groot vermogen / Deel 2

Ing. J. J. Blik

In het aprilnummer van RB werd – na een historisch overzicht van de ontwikkeling van de omroepzenders en na enige technische achtergrondinformatie – uitvoerig ingegaan op een oud, maar bekend en nog steeds gebruikt principe van Dokerty-modulatie.

Toch heeft uiteindelijk de zender met anodemodulatie in de eindtrap de strijd om betere en goedkopere zenders met hoger rendement het gewonnen.

Ontwikkelingen na de jaren vijftig zijn vrijwel uitsluitend gericht op verbetering van dit zendertype. Hiertoe behoren de toepassing van pulsduur-modulatie (PDM) en pulsschakel-modulatie (PSM).

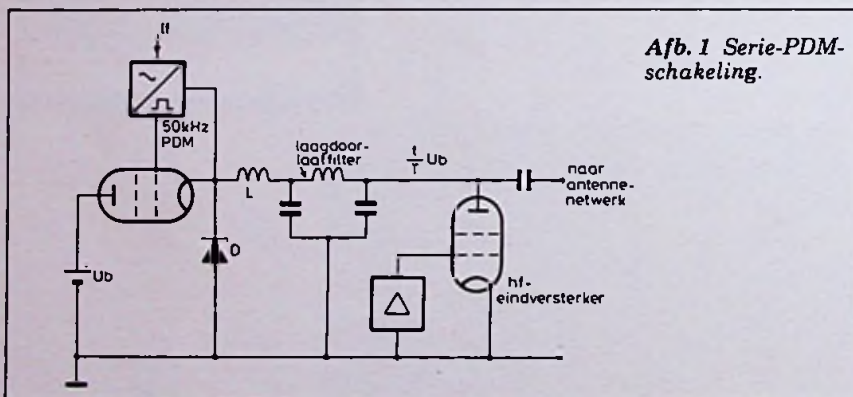
Tenslotte zal in dit vervolgdeel aandacht worden besteed aan mogelijkheden tot aanzienlijke energiebesparingen door ingrepen in het uit te zenden signaal.

Hiertoe behoren dynamische amplitudemodulatie (DAM) en enkelzijband (EZB).

gen (pulsduur-modulatie). Een dergelijke geschakelde buizenversterker heeft een versterking van rond 25 dB en een theoretisch rendement van 100 %. Als schakelaar is hier een buis toegepast die door pulsen op het rooster volledig open of dicht wordt gedrukt. Als pulsfrequentie wordt een frequentie buiten het audiogebied gekozen, bijvoorbeeld 50 kHz. Na versterking van het pulsduurgemoduleerde signaal wordt door filtering het audiosignaal, waarmee de hf-buis wordt gemoduleerd, teruggewonnen.

Er zijn twee schakelingen ontwikkeld. Bij de eerste methode staat de schakelbuis in serie met de hoogspanning en de hf-buis (serie-PDM, zie afb. 1).

Indien de schakelbuis even lang geopend als gesloten wordt door de 50kHz-pulsen, dan is de resulterende anodespanning op de hf-buis de helft van de hoogspanning U_b en gelijk aan de nominale anodespanning. Door modulatie van de pulsen kan de anodespanning variëren tussen tweemaal nominaal en nul. Bij de tweede methode wordt gebruik gemaakt van twee schakelbuizen in balans die in tegenfase worden gestuurd met de pulsen (balans-PDM, zie afb. 2). Bij een pulsverhouding één op één staat eveneens de halve hoogspanning op het gemeenschappelijke punt van beide buizen. Ook deze spanning kan door modulatie variëren tussen nul en de hoogspanning U_{b1} . De schakeling is via een laagdoorlaatfilter en de blokkeercondensator gekoppeld met de smoorspoel die in serie met de hf-buis staat. Uitsluitend de lf-wisselspanning komt, als gevolg van de modulatie, op deze modulatiesmoorspoel en is dan gesuperponeerd op de hoogspanning van de hf-buis. De meest belangrijke kenmerken van de beide schakelingen zijn bij de serie PDM-schakeling: de schakelbuis dient geschikt te zijn voor het totale gelijkstroomvermogen van de hf-buis; de kostbare modulatietrafo, de modulatiesmoorspoel en blokkeercondensatoren zijn vervallen; de voedingsspanning voor de hf-buis moet tweemaal de nominale anodespanning bedragen en de anode gelijkspanning kan naar believe



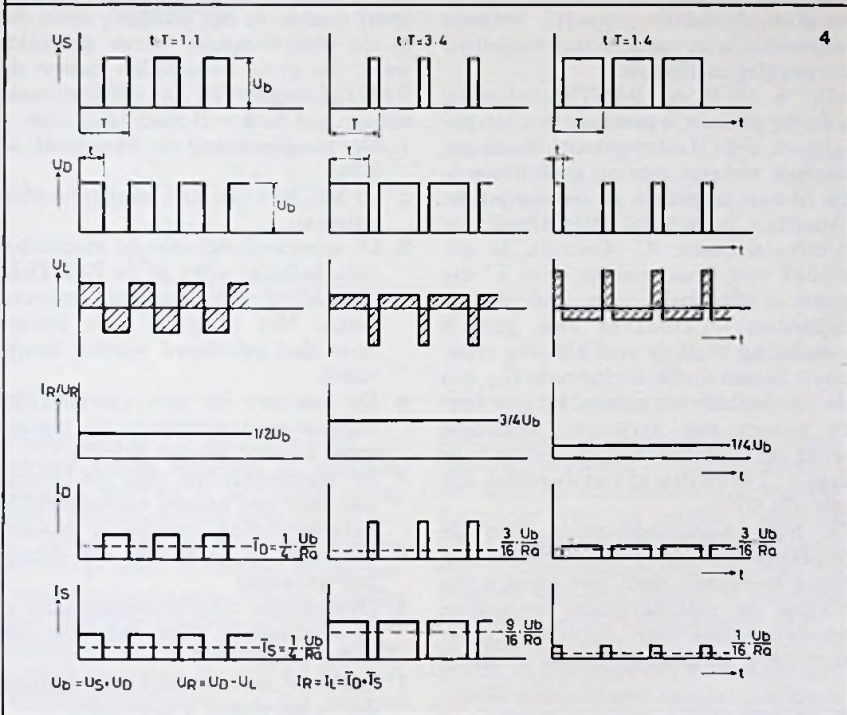
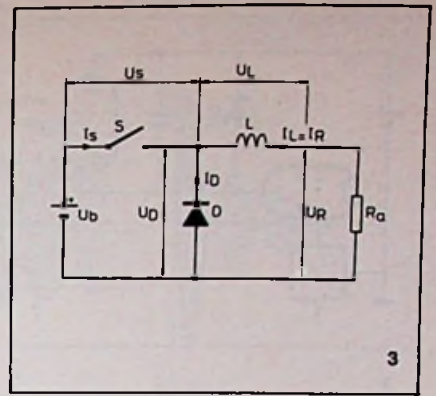
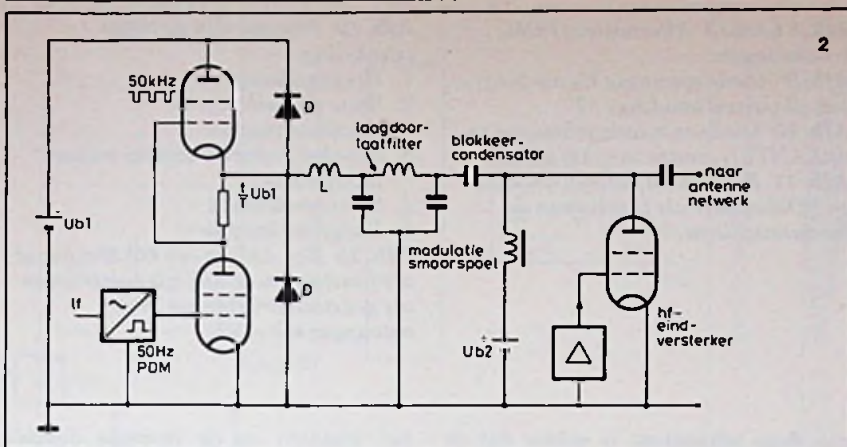
Afb. 1 Serie-PDM-schakeling.

Pulsduur-modulatie (PDM)

Het meest voorkomende type lange-, midden- en kortegolfzender van groot vermogen is dat waarbij de modulatie plaatsvindt in de hoogfrequent-eindversterker. Het rendement van de hf-versterker heeft reeds een zeer hoge waarde bereikt door de klasse C-instelling en het Tyler-principe (92 %).

De aandacht is dan ook gericht op verbetering van de modulatieversterker. De gebruikelijke balans B-versterker

komt in de praktijk niet boven een rendement van 65 % uit. Het rendement van deze versterker is aanzienlijk te verbeteren door klasse D-instelling te kiezen in plaats van klasse B. Deze instelling is reeds lang gebruikelijk bij audioversterkers van groot vermogen. Pas sinds enkele jaren is deze techniek ook met succes toegepast in omroepzenders van groot vermogen (600 kW). De werking van de klasse D-versterker in de AM-zenders berust op de versterking van pulsen waarin de informatie in de pulsbreedte of pulsduur is verbor-

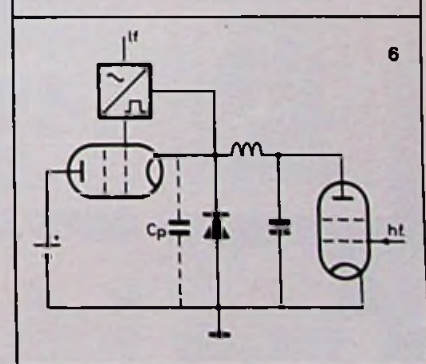
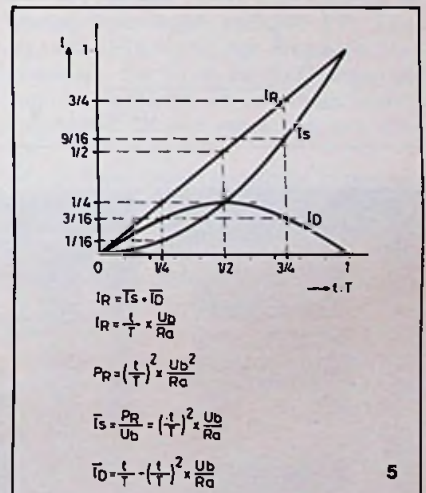


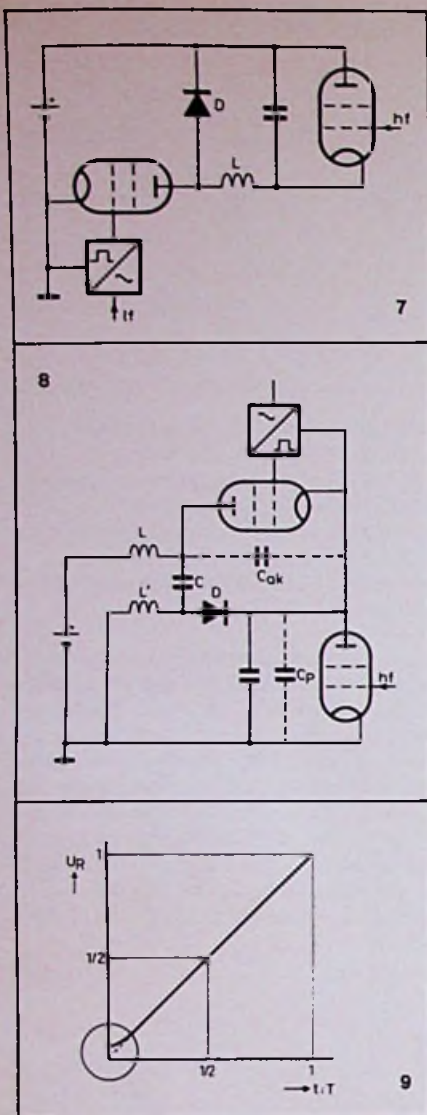
Afb. 2 Balans-PDM-schakeling.
 Afb. 3 PDM-basisschakeling.
 Afb. 4 Stroom- en spanningvormen in de PDM-basisschakeling bij verschillende pulsverhoudingen $t : T$.
 Afb. 5 Verloop van gemiddelde stromen in de PDM-componenten als functie van $t : T$.

spanningstransformator en de PDM-stuureenheid tussen rooster en kathode (zie gestippelde C_p in afb. 6). Naast een energieverlies, veroorzaken deze ongewenste capaciteiten vervorming van de pulsen en daarmee vervorming van het signaal. Een wijziging van de schakeling waarbij deze belangrijkste schadelijke capaciteit wordt geëlimineerd, is getekend in afb. 7. De kathode van de schakelbuis is nu geaard. Het nadeel

worden uitgesteld en daarmee het draaggolfvermogen. En bij de balans-PDM-schakeling: het zijbandvermogen wordt slechts geleverd door beide schakelbuizen; de smoorspoel en blokkeercondensatoren blijven gehandhaafd en de voedingsspanning voor de hf-buis is gelijk aan de nominale anodespanning, maar de voedingsspanning voor de modulator dient ook tweemaal de nominale spanning van de modulator te zijn. De serie-PDM-schakeling is in de MG-zenders van 600 kW in Flevoland toegepast en zal ook in de nieuw te bouwen KG-zenders van 500 kW worden toegepast. Op deze schakeling zal nu nader worden ingegaan. De basisschakeling van de serie-PDM is weergegeven in afb. 3. Schakelaar S stelt de schakelbuis voor en R_a de hoogfrequentbuis als belasting voor deze schakeling. Zodra de schakelaar is geopend (schakelbuis geleidt niet) blijft de stroom door R_a , ten gevolge van de in spoel L opgehoop-

te energie, via diode D gehandhaafd. Voor drie verschillende pulsverhoudingen $t : T$ zijn de spanningen en stromen in de schakeling weergegeven in afb. 4. In afb. 5 zijn de gemiddelde stromen als functie van $t : T$ weergegeven. De stroom door R_a en daarmee de spanning, varieert dus lineair met de pulsverhouding $t : T$. Deze verhouding varieert op haar beurt weer lineair met de amplitude van de modulatie. In de praktijk bestaat de schakelaar uit een buis die als type gelijk is aan een hf-eindbuis. De diode is een samenstel van een groot aantal dioden. Zoals reeds is vermeld is het rendement van deze versterker theoretisch 100%. Praktisch is het rendement ongeveer 95%, onder andere als gevolg van ongewenste capaciteiten die worden geladen en ontladen. Een zeer schadelijke capaciteit in de basisschakeling is de capaciteit tussen kathode en aarde van de schakelbuis gevormd door de gloei-





Afb. 6 t.e.m. 8 Alternatieve PDM-schakelingen.

Afb. 9 Anode spanning U_R als functie van de pulsverhouding $t : T$.

Afb. 10 Diode en overdrachtsspoel in de PANTEL-zender van 600 kW.

Afb. 11 Rendement van een anode-B- en PDM-zender als functie van de modulatie diepte.

van deze schakeling is echter dat de hoogfrequentiebuis „zweeft”, hetgeen ongewenst is in verband met mogelijke parasitaire oscillaties.

Afb. 8 geeft de PANTEL-oplossing waarbij gebruik is gemaakt van een patent uit 1966 (Leifer-patent). Beide genoemde nadelen zijn nu geëlimineerd. De hf-buis is geaard en de schadelijke capaciteit is parallel geschakeld aan filtercondensator C. Gebruik is gemaakt van twee spoelen L en L' die sterk is gekoppeld onder andere door capaciteit C. Ondanks deze geniale schakeling blijft de veel kleinere capaciteit tussen anode en kathode C_{ak} van de schakelbuis het signaal bij zeer korte pulsen nog verstoren. Daardoor wijkt de modulatiekarakteristiek voor lage $t : T$ -waarden af van de rechte lijn (zie afb. 9).

In het hf-uitgangssignaal zijn de 50kHz-pulsen als hf-stoorsignalen nog terug te vinden, doch met niveaus die binnen de internationaal toegestane normen vallen voor „superious radiation”. Afb. 10 geeft de „diode” (links in

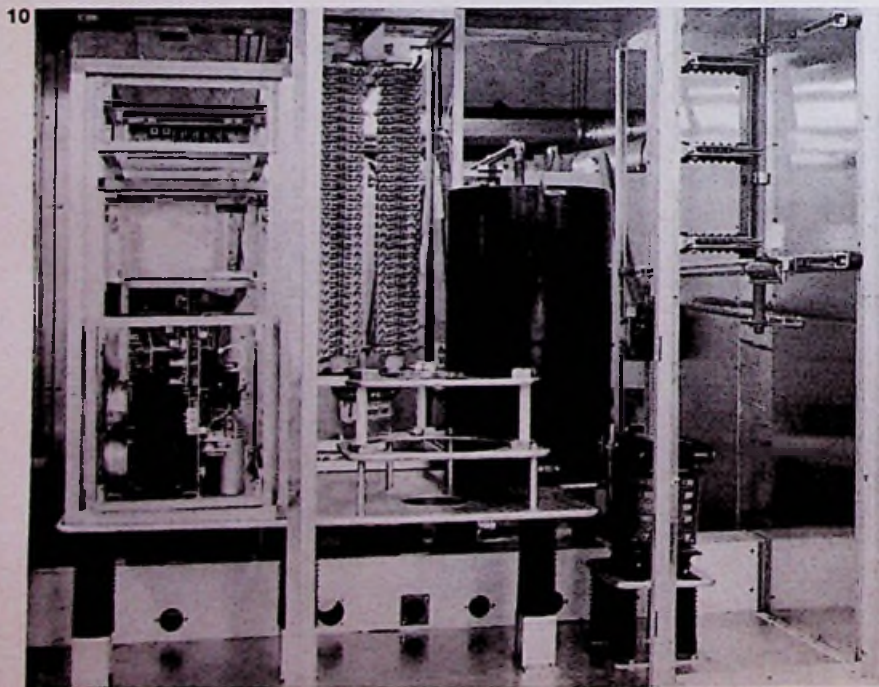
Afb. 12 Principe van de PSM-schakeling.

1. Hoogspanning.
2. Stuur-eenheid voor de schakelversterker.
3. Schakelversterker met 48 trappen (schakelaar).
4. Sommeereenheid.
5. Laagdoorlaatfilter.

Afb. 13 Een AM- en een DAM-signaal als functie van de tijd, als spectrum en als gedetecteerd signaal in de ontvanger met AVR.

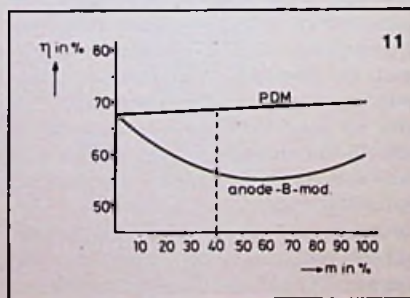
het midden) en de bewuste dubbele spoel (rechts in het midden), zoals die in de 600kW-zender wordt gebruikt, weer. De grote verschillen tussen de PANTEL-zender en de conventionele zender met balans-B-modulator zijn:

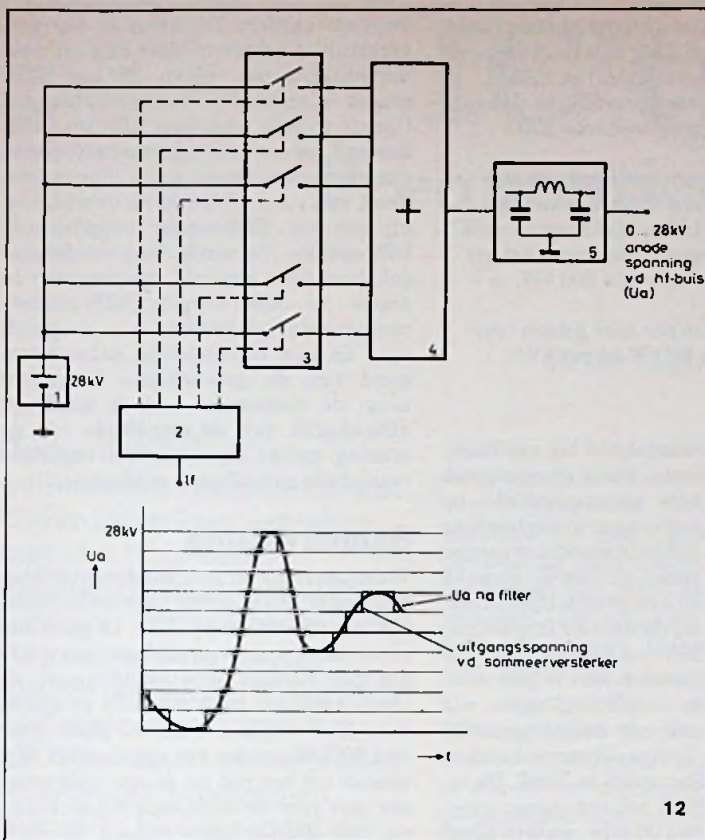
1. De hoogspanning is tweemaal zo hoog.
2. Er kan met één buis minder worden volstaan.
3. De stuur-eenheid voor de modulator (schakelbuis) moet in de PANTEL-schakeling op hoogspanningsniveau staan. Het lf-signaal van buiten moet dus geïsoleerd worden toegevoerd.
4. De kostbare en zeer omvangrijke modulatietransformator en smooispoel kunnen worden gemist.
5. De anodespanning voor de hf-buis kan door een andere vooringestelde pulsverhouding eenvoudig worden verlaagd en daarmee het draag-golfvermogen.
6. Dynamische amplitudemodulatie is op eenvoudige wijze mogelijk (zie onder DAM).
7. Ombouw naar een enkelzijbandzender is betrekkelijk eenvoudig.
8. Het rendement van de PANTEL-zender ligt 10 % hoger en is constant met de modulatie diepte (zie afb. 11).



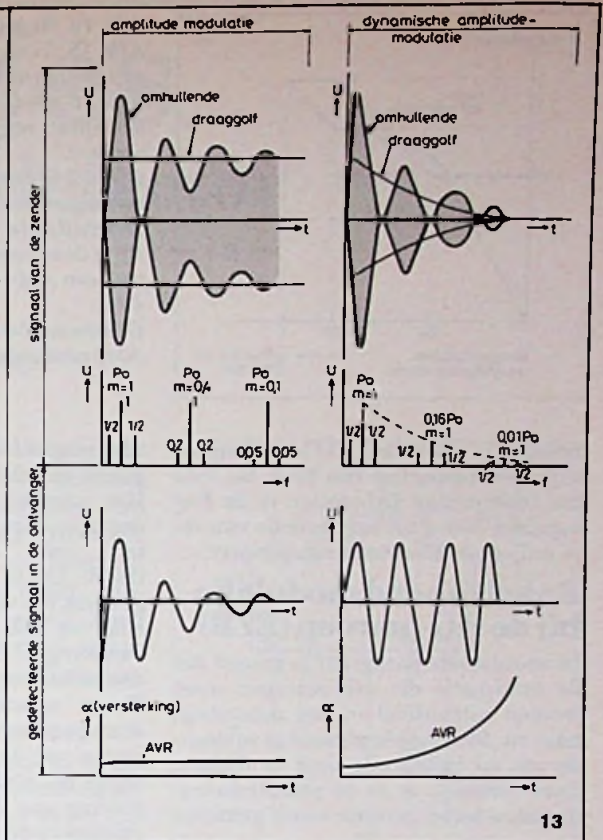
Pulsschakel-modulatie (PSM)

Onder deze naam ontwikkelt momenteel Brown Boveri in Zwitserland grote midden- en kortegolfzenders. De modulatiespanning voor de hf-buis is afkomstig van een gestuurde schakelversterker. Deze versterker staat evenals bij de PANTEL-schakeling in serie met de





12



13

hoogspanning. Zij bestaat uit 48 versterkertrappen waarvan de uitgangssignalen hiervan in een sommeereenheid worden opgeteld. Afhankelijk van de grootte van de uitgangsspanning worden er meer of minder versterkertrappen ingeschakeld. Bij 100 % modulatie zijn alle trappen actief en is de uitgangsspanning gelijk aan de dubbele anodespanning. De sturing van deze versterkertrappen, dat is het aan- en uitschakelen, geschiedt door het gedigitaliseerde lf-sigitaal dat bemonsterd is met een frequentie van 80 kHz.

Afb. 12 geeft het principe aan. De schakelaars stellen de versterkertrappen voor die uit halfgeleiders zijn samengesteld. Ook dit principe belooft een 10 % hoger rendement en dit rendement is eveneens onafhankelijk van de modulatie diepte. Inmiddels kan ook de hf-stuurbuis voor lange- en middengolfzenders worden getransistoriseerd. Na 60 jaar ontwikkeling zijn we terug bij de zender met slechts één buis, maar met een tweeduizendmaal hoger zendvermogen en een rendement van 70 % in plaats van 20 %.

Dynamische amplitudemodulatie (DAM)

Bij de hiervoor beschreven PDM- en PSM-zenders, waarbij de hoogspanning van de hf-buis direct wordt geschakeld, kan de anodegelijkspanning door een

gewijzigde vooringestelde pulsduurverhouding eenvoudig worden verlaagd en verhoogd en daarmee het draaggolfvermogen van de zender. Hiervan wordt gebruik gemaakt bij „dynamische amplitudemodulatie” (DAM) die reeds 50 jaar lang bekend is, maar die nu pas mogelijk is geworden in moderne zenders.

In afb. 13 is aan de rechterkant een amplitude gemoduleerd signaal getekend. De omhullende van dit signaal is de over te brengen informatie. In de ontvanger wordt deze informatie teruggevoerd door omhullendedetectie toe te passen. Deze omhullende verandert niet indien de draaggolf voor minder diep gemoduleerde amplitudes wordt gereduceerd (zie de rechterkant van afb. 13). Wanneer er geen signaal is zou de draaggolf nul kunnen zijn. Het is bekend dat de ontvanger een automatische versterkingsregeling (AVR) heeft die reageert op de grootte van de ontvangen draaggolf. De versterking α varieert mee met de langzame variatie van de uitgezonden draaggolf, zodat de spanning constant is aan de detectoringang. De dynamiek van het gedetecteerde signaal aan de luidspreker is geheel verdwenen, zie het sinussignaal rechtsonder in afb. 13. Als de gemiddelde modulatie diepte 40 % bedraagt is het zijbandvermogen 8 % van de draaggolf. Volgens bovengenoemd principe van dynamische amplitudemodulatie kan de draaggolf dus gereduceerd wor-

den tot 16 %, wat gelijk is aan tweemaal het zijbandvermogen. Een zender van 600 kW is hiermede gereduceerd tot een zender met een gemiddeld draaggolfvermogen van 100 kW. Pas bij modulatie wordt een draaggolf uitgezonden, die bij de sterkste passages van de modulatie in de zender wordt opgeregeld tot een vermogen van 600 kW.

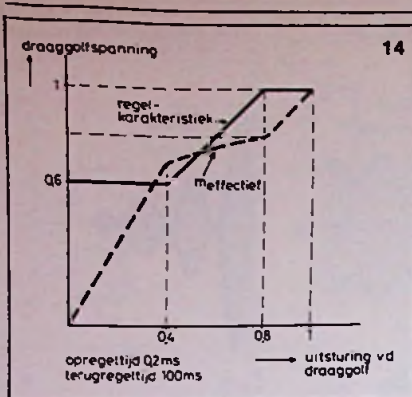
Er zijn twee onoverkomelijke bezwaren tegen deze totale draaggolfreductie in ongemoduleerde toestand:

- De dynamiek in het programma is geheel verdwenen (dynamiekcompressie is 100 %).
- Tijdens modulatiepauzes is er een sterke toename van ruis en storing in de ontvanger, die maximaal in versterking is opgeregeld (zeer gevoelig).

Bij proeven is vastgesteld dat een reductie van de ongemoduleerde draaggolf tot 60 % van de amplitude, dus 36 % van het vermogen, en regeling van de draaggolf met de dynamiek van het programma volgens de regelkarakteristiek gegeven in afb. 14 geen merkbare verslechtering van de ontvangst, binnen het verzorgingsgebied van de zender, geeft.

De energiebesparing, afhankelijk van het programma, ligt bij 50 à 60 %. Een dergelijke besparing is met de hiervoor omschreven verbeteringen in de zender zelf nog niet bereikt.

Het ligt in de bedoeling ook bij de KG-



Afb. 14 Regelkarakteristiek voor DAM.
Afb. 15 Vergelijking van spanningen en vermogens tussen DZB en EZB.
Afb. 16 Rendementsverloop in de loop der tijd en een prognose voor EZB-zenders.

Afb. 17 Diagram van opgenomen vermogen van een 500kW-zender bij verschillende AM-modulatieprincipes.
 P_{in} is de vermogensopname uit het net voor een AM-zender van 500 kW, $m = 40\%$.

De stroomkosten per jaar gelden voor 5000 zenduren bij $f = 0,28$ per kWh.

zenders in Flevoland DAM te beproeven. Een besparing van 50 % zal voor het toekomstige KG-station in de Flevopolder leiden tot een reductie van vele miljoenen kilowatt-uren per jaar.

Enkelzijband modulatie bij de KG-omroep (EZB)

In voorgaande paragraaf is gezegd dat de informatie die overgedragen moet worden uitsluitend in het zijbandsignaal zit. Slechts één zijband is voldoende om de informatie over te dragen. Deze techniek is in de radioverkeersdienst, waarbij gebruik wordt gemaakt

van amplitudemodulatie bij radiotelegrafie en telefonie, reeds gemeengoed. Het vereist een gecompliceerde en daarmee dure ontvanger in verhouding tot een dubbelzijband-ontvanger (DZB). Dit is onder andere de oorzaak geweest dat voor een geleidelijke invoering van EZB bij de nieuwe frequentieverdeling in 1975 van de lange- en middengolfomroepbanden niet is gekozen. Thans zijn de voorbereidingen van start gegaan voor een verdelingsconferentie van de kortgolfomroepbanden, welke zal plaatsvinden in 1986. De invoering van EZB na een lange overgangperiode van 20 jaar, waarin zowel met dubbelzijband- als met enkelzijbandontvangers kan worden ontvangen, wordt bestudeerd. Uiteindelijk zou uitsluitend EZB worden uitgezonden met een 12 dB onderdrukte draaggolf ten opzichte van de „peak envelop power” en een zijbandvermogen dat gelijk is aan dat bij DZB.

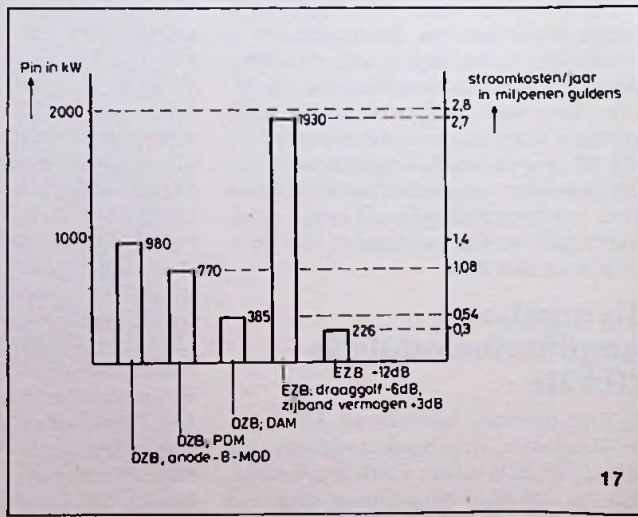
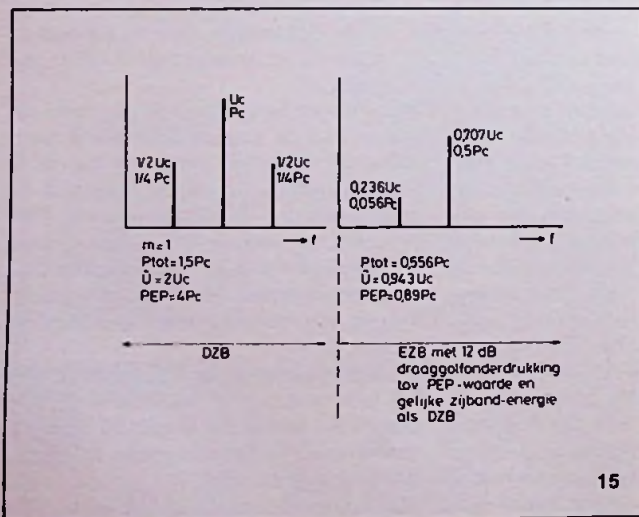
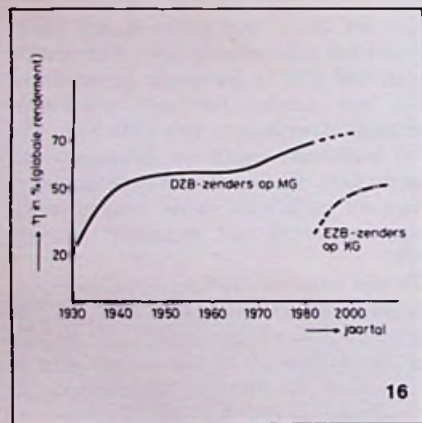
Naast energiebesparing aan zenzijde moeten de voordelen van EZB worden gezocht in verdubbeling van het aantal kanalen omdat het frequentiespectrum per zendkanaal is gehalveerd en de geringe gevoeligheid voor fading bij synchrone demodulatie. Afb. 15 geeft een vergelijking van een DZB- en een EZB-spectrum met bijbehorende ver-

mogenswaarden. De winst in energieverbruik is echter minder dan uit deze vergelijking zou volgen. Bij een EZB-zender dienen alle versterkertrappen lineair te zijn waardoor alle bij DZB-zenders verworven rendementsverbeteringen weer verloren gaan. Een rendement van rond 30 % zou nu overblijven bij een tot EZB-zender omgebouwde DZB-zender. Verwacht mag worden dat ook hier door speciale maatregelen in nieuw te onderwerpen EZB-zenders rendementsverbeteringen mogelijk zijn. Zo kan bijvoorbeeld, gebruikmakend van de geschakelde hoogspanning, de ruststroom van de eindbuis; afhankelijk van de amplitude van de sturing op de buis worden ingesteld (variabele omhullende modulatie).

Samenvatting

Waartoe ruim 50 jaar zenderontwikkeling heeft geleid wordt nogmaals duidelijk uit afb. 16 en 17. Afb. 16 geeft het rendement weer van AM-zenders zoals die zich hebben ontwikkeld tussen de jaren 1930 en 1980 met een prognose voor EZB-zenders. Afb. 17 geeft voor een 500kW-zender het opgenomen vermogen uit het net en de energiekosten per jaar voor de bestaande zendertypen en voor EZB-zenders tijdens de overgangperiode van DBZ naar EZB en nadat EZB geheel is ingevoerd. De overgangperiode zoals nu voorgesteld door de Europese Omroep Unie (EBU) met 6dB-draaggolfonderdrukking en 3 dB meer zijbandvermogen dan bij DZB, is in dit streven naar energiebesparing helaas een dissonant. Een ontwikkeling zoals geschetst aan het eind van de vorige paragraaf zou dit enigszins kunnen verzachten.

Ontwerpers van zenders zullen uitgedaagd blijven om te zoeken naar verbeteringen die leiden tot grotere betrouwbaarheid en lagere exploitatiekosten van AM-omroepzenders van groot vermogen.



IC'tjes

Frequentiedetector

R. ter Mijtelen

Onder de titel „IC'tjes” willen wij u regelmatig wat nader laten kennismaken met een IC of een toepassing daarvan. Het kan over een splinternieuw IC gaan of over een al langer bestaand, maar toch nog interessant type. „IC'tjes” kunnen u wellicht op een idee brengen en mogelijk bijdragen tot de oplossing van uw schakeling die al een tijdje in de ijskast ligt.

Met de hier beschreven schakeling is het mogelijk om een bepaalde frequentie te detecteren en om te zetten in een „0” of een „1”. De eenvoud waarmee de frequentie en de bandbreedte kunnen worden ingesteld, maakt deze schakeling voor veel doeleinden toepasbaar. Misschien biedt deze schakeling de oplossing voor iemand die de piepjes van het hele uur van de radio wil detecteren om zijn klok gelijk te zetten. Of misschien wilt u een diaprojector door een cassetterecorder laten sturen met behulp van een pieptoon. Zo zal een ieder wel iets kunnen bedenken en brengt deze schakeling misschien de oplossing voor het probleem waar u steeds op vastliep.

De frequentiedetector bestaat uit een fase-vergrendelde lus (PLL) van EXAR, type XR2211CP. Hoewel het ook mogelijk is om met deze XR2211CP een FSK-signaal te demoduleren gaan we hier alleen in op de toepassing als frequentiedetector. We kunnen met een paar externe componenten een frequentiedetector maken die alleen rea-

geert op de frequentie die wij hebben ingesteld. Hebben we gekozen voor bijvoorbeeld 10 kHz met een bandbreedte van ± 40 Hz dan wordt de uitgang hoog als er een frequentie groter dan 9960 Hz wordt aangeboden. De uitgang wordt weer laag als er een frequentie groter dan 10040 Hz wordt aangeboden. De uitgang blijft dus hoog tussen 9960 en 10040 Hz. Hoewel de bandbreedte in dit geval eigenlijk 80 Hz is wordt die bandbreedte toch aangeduid met $\pm \Delta f$, hier dus 40 Hz. De middenfrequentie, f_0 , is 10 kHz en wordt ingesteld met R_0 en C_0 (zie afb. 1). De bandbreedte wordt ingesteld met R_1 . C_1 wordt gebruikt voor het laagdoorlaatfilter en is afhankelijk van C_0 . De tijd waarbinnen de schakeling reageert op een bepaalde frequentie wordt bepaald door C_D . De grootte van C_D is afhankelijk van f_u . Voor f_u wordt over het algemeen 80 à 95 % van de bandbreedte $\pm \Delta f$ genomen. Dat is hier ca. 72 Hz. Hoe groter C_D wordt gekozen, des te langer duurt het voordat de uitgang reageert op de ingangsfrequentie. Uitgang Q wordt laag als de juiste frequentie wordt aangeboden. Uitgang Q-niet wordt dan hoog.

Technische gegevens

Voedingsspanning: minimaal 4,5 V tot maximaal 20 V.

Stroomverbruik: maximaal 9 mA.

Frequentiegebied: 0,01 Hz tot 300 kHz.

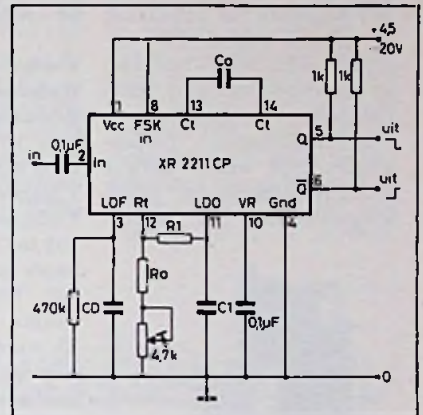
Ingangsspanning: minimaal 2 mV tot maximaal 3 V effectief.

Ingangswaerstand: 20 k Ω .

Uitgangsstroom: maximaal 5 mA naar massa (open collector).

R_0 : 5 k Ω tot 2 M Ω , aanbevolen 10 tot 100 k Ω .

C_0 : 200 pF tot 10 μ F.



Ontwerpvoorbeeld

Willen we een frequentie detecteren van 1000 Hz met een bandbreedte van plus en min 20 Hz, dan gaan we als volgt te werk (gegeven is dus $f_0 = 1000$ Hz, $\Delta f = 20$ Hz en $f_u = 38$ Hz):

1. Kies voor R_0 een waarde tussen 10 en 100 k Ω . We nemen 20 k Ω .
2. Bereken C_0 voor de middenfrequentie.

$$C_0 = 1 : (R_0 \times f_0) =$$

$$1 : (20 \times 10^3 \times 1000) = 0,05 \mu\text{F} \text{ (47 nF).}$$

3. Bereken R_1 voor de bandbreedte.

$$R_1 = R_0 \times (f_0 : \Delta f) =$$

$$20 \times 10^3 \times (1000 : 20) = 1\text{M}\Omega.$$

4. Bereken C_1 voor het laagdoorlaatfilter.

$$C_1 = C_0 : 4 = 0,05 : 4 =$$

$$0,013 \mu\text{F} \text{ (12 nF).}$$

5. Bereken C_D voor de verandering van de uitgang.

$$C_D = 16 : f_u = 16 : 38 = 0,42 \mu\text{F} \text{ (0,47 } \mu\text{F).}$$

6. Omdat niet alle waarden uitkomen op verkrijgbare waarden kunnen we f_0 instellen met de instelpot die in serie staat met R_0 . Voor R_0 nemen we dan een weerstand van 18 k Ω .

INDUSTRIEEL NIEUWS

ZES-NSG

Manudax Nederland te Heeswijk heeft een micro-computerbesturingssysteem geïntroduceerd dat direct geschikt is om 220V- en/of 24V-signalen te schakelen of te ontvangen. Het systeem - ZES-NSG - bevat alle benodigde modules, functieblokken, behuizing en aansluitklemmen. Toepassingen zijn onder andere machinebesturingen, bewakingssystemen enz. De sta-



tus van de in- en uitgangen kunnen met behulp van een drie-kleurig lichtsignaal (LED) per aansluiting worden weergegeven, d.w.z. aan, uit en kortsluiting. Het systeem is universeel en modulair opgebouwd, waardoor uitbreidingen eenvoudig zijn te realiseren.

Thermokoppel-meter

Analogic, vertegenwoordigd door Koning en Hartman te Den Haag, heeft een serie draagbare digitale instrumenten uitgebracht voor het meten van temperaturen met behulp van thermokoppels: de Digital III serie. Bovendien kunnen deze instrumenten worden gebruikt voor het simuleren en ijken van thermokoppels. Ieder model is uitgerust met een



microprocessor en biedt daardoor de mogelijkheid om uit elf verschillende thermokoppeltypen te kiezen. Een aantal extra accessoires vergroot de bruikbaarheid en de veelzijdigheid.

Technisch Wetenschappelijke Boekenbeurs

Van 10 tot en met 14 mei 1983 wordt op de KIH West-Vlaanderen en het Hoger Technisch Instituut, Zeedijk 101 te Oostende een boekenbeurs ingericht, die speciaal het technisch-wetenschappelijke werk zal belichten. Er wordt een mogelijkheid geboden om boeken te bestellen, maar het hoofddoel is een gamma te bieden van wat vooral recentelijk is verschenen op de vakgebieden elektronica, mechanica, bouwkunde, scheikunde, wiskunde, informatica, koel- en verwarmingstechniek en kernfysica. Naast Nederlandstalige werken zijn ook de Engels-, Frans- en Duitstalige aanwezig. De meest gezaghebbende uitgeverijen uit binnen- en buitenland werken mee.

Universele tachometer

Graham & White, vertegenwoordigd door Ir. Bureau



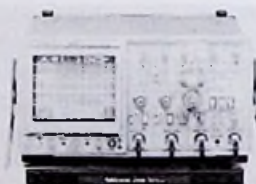
Hartogs te Rotterdam, heeft een nieuwe tachometerserie geïntroduceerd, de serie MT99. Het zijn paneeltachometers in microprocessor-techniek die ingezet kunnen worden voor het meten aan iedere beschikbare draaiende bron. Het instrument accepteert pulsen van elke

sensor (mits deze een voldoende amplitude heeft en binnen het meetgebied ligt). De meter heeft een 4-tallige LED-uitlezing en werkt op 220 V. De sensoren kunnen vanuit de meter worden gevoed. De uitgang kan BCD-code zijn of een analogoog signaal.

Temperatuur- en drukprobes

Klaasing Electronics te Oosterhout heeft de 600-serie druk- en temperaturopnemers van Digitron op de markt gebracht. De opnemers zijn compleet. Worden zij in combinatie met een analoge of digitale multimeter toegepast, dan beschikt men over een volwaardige en nauwkeurige temperatuur- of drukmeter. Voor temperatuur: model 660 met een PTC-thermistor (-55 °C tot +125 °C) en model 670 met een snel reagerend K-thermokoppel (-60 °C tot +700 °C). Voor druk: model 680 met een meetgebied van 0 tot 30 psi of 0 tot 2 bar. Alle modellen worden gevoed met een batterij.

Nieuwe oscilloscoopserie
Tektronix te Badhoevedorp heeft een nieuwe serie



draagbare oscilloscopen uitgebracht. Deze 2400-serie moet de 400-serie gaan vervangen. De serie omvat twee typen: de 2445 een 150MHz- en de 2465 een 300MHz-versie. Zij bezitten vier kanalen en uitgebreide leesmogelijkheden op het scherm, zoals V/div, s/div, gecalibreerde s/div, ΔV, Δt, 1/Δt, vertragingstijd, fase en verhouding. Additionele uitlezingsmogelijkheden zijn: triggerspanningsniveaus, bandbreedtebeperking, „hold-off” en XY-weergave. Op deze nieuwe serie wordt drie jaar garantie gegeven.

12bit-10MHz-ADC

Analog Devices Benelux te



Oosterhout heeft een 12bit-analoog-naar-digitaal omzetter van 10 MHz op de markt gebracht. De omzetter bevat een „track-and-hold” versterker, „sub-ranging” parallel omzeters, controle- en uitgangsregisters. De hoge omzettingssnelheid en het totale ontwerp van de CAV120 dragen er toe bij dat hij gemakkelijk is toe te passen in verschillende systeemapplicaties. De CAV120 is op een print van 7” bij 5” bij 0,5” ondergebracht en functioneert bij een voedingsspanning van ± 15 V, +5 V en -5,2 V. Zij moeten binnen de 5 % nauwkeurig blijven. Hij is zonder externe onderdelen aan te brengen direct ECL-compatibel.

Nieuwe vertegenwoordiging

Avio Diepen te Rijswijk heeft de exclusieve vertegenwoordiging verworven van Kings Electronic Co. Inc. USA. Het leveringsprogramma omvat rf-coaxiale connectoren, K-grip en K-grip Jr. Crimp, telefoonpluggen en jacks, microgolfcomponenten, verzakkers en zenderproducten.

Nieuwe tuimelschakelaars

Amroh BV te Muiden heeft een nieuwe serie miniaturtuimelschakelaars van APR geïntroduceerd. Het betreft hier de serie 1000 en de serie 2630LH. Het schakelvermogen van de eerste serie is 2 A bij 220 V wisselspanning. Hij is leverbaar in 1- en in een 2-polige uitvoering met zes schakelfuncties.

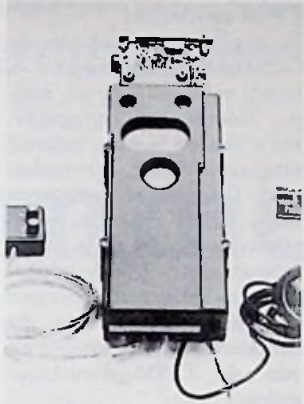


De tweede is een twee-polige serie van verlichte wiptoetschakelaars. Daarnaast wordt de serie uitgebreid met een één-polige versie. De schakelstroom bedraagt maximaal 10 A bij 220 V wisselspanning. Hij is van een VDE-keur voorzien.

TO-3-voet

Texim Electronics te Haaksbergen heeft een nieuwe TO-3-voet gepresenteerd, die stromen tot 15 A kan verwerken. Het is een type W3438 van Winslow International, waarvan zij de vertegenwoordiging hebben. De voet is uitgevoerd met fosforbronzen contacten, die galvanisch van een vijf micron dikke tinlaag zijn voorzien. De voet maakt het mogelijk om TO-3-vermogenstransistoren te vervangen zonder de hulp van een soldeerbot.

De frequentie van de portofoon buiten de auto ligt op 160 MHz. Het additionele toestel Telecontact verzorgt de vaak noodzakelijke verbinding tussen portofoon en de centrale. Het is een automatisch werkend relaisstation, die de 80MHz-gesprekken omzet op de 160 MHz. Het apparaat kan in de kof-



Digitale paneelmeter

Hartmann & Braun Nederland te Pijnacker heeft een digitale paneelmeter op de markt gebracht, de S101D, met een directe BCD-ingang. De uitlezing wordt verzorgd door een zeven-segments LED-uitlezing met



een maximale aanwijzing van 3 1/2-digit, met of zonder voorteken.

Door middel van doorverbindingen kan een keuze worden gemaakt uit een aanwijzing van 2-, 3- of 3 1/2-tallig, terwijl ook het voorteken al dan niet zichtbaar kan worden gemaakt.

Telecontact

AEG-Telefunken te Amsterdam heeft Telecontact uitgebracht. Een nieuwe ontwikkeling die een directe verbinding mogelijk maakt tussen portofoon en de centrale voor veiligheidsinstanties.

De centrale heeft alleen contact met zendontvangers in auto's die in het 80MHz-frequentiegebied werken.

ferruimte van de auto worden ondergebracht. Hij is speciaal aan de eisen van de veiligheidsinstanties aangepast. Bij voorbeeld de prioriteit van een radiomededeling van een surveillant is gegarandeerd.

Computer, Computing & Software 1983

Van 18 tot en met 22 april 1983 zal voor de tweede maal de vakbeurs CCS plaatsvinden in het Ahoy Complex te Rotterdam. Tijdens de CCS83 zullen drie congressen worden georganiseerd, met als onderwerpen:

First time user op de eerste dag.

Conversies op de tweede dag.

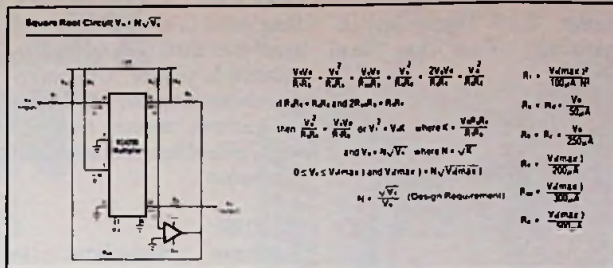
Microcomputer en de tweede generatie personal computers op de derde dag.

Deze dagen vinden plaats op 19, 20 en 21 april en beginnen om 9.30 uur en eindigen rond 13.00 uur.

Inlichtingen: Tennatio Groep, Marten Meesweg 105, 3068 AV Rotterdam.

RC4200

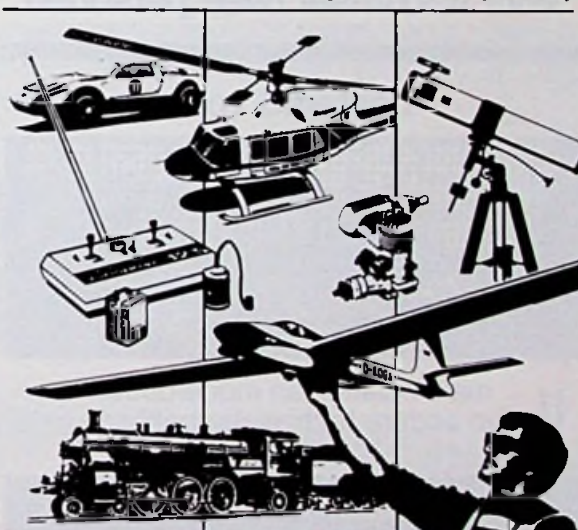
Arcobel te Oss, de vertegenwoordiger van Raytheon, heeft een analoge vermenigvuldiger aan haar leveringsprogramma toegevoegd. Deze zeer nauwkeurige bouw-



steen, de RC4200, heeft een temperatuurcoëfficiënt van -0,005 % per K maximaal en een niet-lineariteit van -0,1 % maximaal. Van een ingangsspanning kan hij de vierkantswortel trekken. Daarnaast zijn andere berekeningen mogelijk, zoals vier-kwardraats vermenigvuldigen, twee-kwadratsdelen, vierhoeks- en RMS-omzetting.

3 1/2-tallige multimeter
Fluke te Tilburg heeft een digitale multimeter uitgebracht, waarmee de effectieve waarde kan worden gemeten. Het meetinstrument komt onder modelnr. 8026B in de handel. Hij bezit acht meetfuncties, met als bijzonderheid het reeds eerder genoemde aangeven van de effectieve waarde van een wisselspanning of -stroom.

reductiebon
voor maximaal twee personen (z.o.z.)

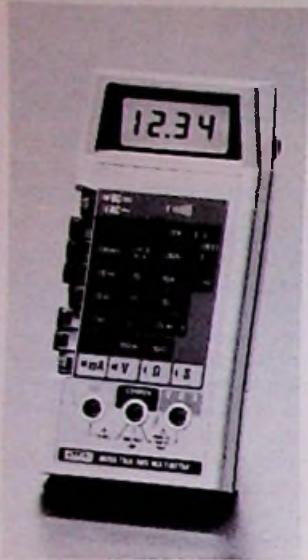


TENNATIO
in vrije tijd

U manifestatie van modelbouw en andere technische hobby's

jaarbeurs utrecht 5 t.m. 8 mei 1983
dagelijks van 10-18 uur

De basisnauwkeurigheid draagt 0,1% voor gelijkspanning. Voor het snel



vaststellen of een verbinding goed is of onderbroken, heeft het instrument een ingebouwde pieper. Om weerstandwaarden tot 10 GOhm te kunnen meten kan hij een geleidbaarheidsmeting uitvoeren.

De 7129 Auriema Nederland te Eindhoven, de vertegenwoordiger van Intersil, brengt - naar hun zeggen - de eerste éénchip 4½-tallige analog-naar-digitaal omzetter met een directe uitlezingssturing ter wereld op de markt. Het IC heeft een aantal eigenschappen, waarmee het mogelijk is om een complete digitale 4½-tallige voltmeter te bouwen met een minimum aan externe onderdelen. De eigenschappen zijn:

- Decimale puntsturing via het IC.
- Twee meetgebieden, 200 mV en 2 V.
- Vasthouden van de uitlezing.
- Over- en ondergebied aanduiding voor automatische omschakeling.
- Werkt op een enkele 9V-batterij.

CP/M 99 nieuws

De programmatheek van de CP/M-gebruikersgroep breidt zich gestadig uit. Enige interessante programma's van de laatste uitbreiding zijn: HELP, een verbeterde CCP, Pascal programma's, CP/M Utilities, communicatieprogramma's, databases en boekhoudprogramma's. De uitbreidingen worden beschreven in de SoftwareBus, het periodiek van de CP/M-gebruikersgroep.

SBC5A en SBC5B

Brutech Electronics te Vinkeveen heeft een nieuwe éénkaart computer geïntroduceerd die gebaseerd is op de 6502 CPU. Hij is verkrijgbaar onder typenummer BEM-SBC5A en SBC5B. Met een 6809 als CPU wordt het typenummer BEM-SBC4A en SBC4B. Qua uitvoering zijn zij identiek aan de eerder genoemde kaarten. De A-uitvoering heeft een geheugencapaciteit van 2- tot 16Kbyte RAM en 4- tot 64Kbyte EPROM/ROM. In de B-uitvoering is dat 2- tot 40Kbyte RAM en 4- tot 16Kbyte EPROM/ROM. Bovendien bevatten ze een VIA, een tri-state busstructuur die geschikt is voor multiprocessor- en externe DMA-toepassingen en een power-on reset schakeling.

Inschakelstroom arme beschermings-transformator

De Kema heeft haar goedkeuring verleend aan een nieuwe beveiligingswijze van de beschermings-transformator type TR152000 van Belpa Apparatenfabriek te Harderwijk. De fabrikant heeft de inschakelstroom weten te onderdrukken zonder gebruik

te maken van hulpmiddelen van buiten de transformator. Hierdoor wordt het gebruik van inschakelstroombegrenzers overbodig. Het Kema-rapport alsmede het uitgebreide TNO-rapport zijn verkrijgbaar bij de fabrikant.

Basis-microcomputer distributeur

Vodenta A&A is met ingang van 1 februari 1983 benoemd tot exclusief distributeur voor Nederland van de Firma Basis Microcomputer GmbH. Hieronder valt onder andere ook de Basis 108 microcomputer.

Ontvangen catalogussen, prospectussen en vlugschriften

Relais, Datenbuch 1983/4 is afkomstig van Siemens Nederland NV, Postbus 16068, 2500 BB Den Haag.

Katalogus 1983/4 van Handelsonderneming Haproko BV, Postbus 57, 1160 AB Zwanenburg.

Wavetek, test and measurement instrumentation 1983. Air-Parts Int. BV, Postbus 255, 2400 AG Alphen aan den Rijn.

Halbleiterübersicht Integrierte Schaltungen Ausgabe 1983, afkomstig van AEG-Telefunken Nederland, Afd. Elektronische Componenten, Postbus 1816, 1000 BV Amsterdam.

RIM Electronics 83. Het grote jaarboek van RIM. Het telt 1250 pagina's, die boordevol staan met informatie over elektronische, elektrische onderdelen, bouwdozen, meetapparaten, gereedschappen, vakliteratuur enz. Het is verkrijgbaar voor f 27,50 inclusief portokosten op bankrek. nr. 056.04.29185 bij Kleinhout Radio BV, Kleine Houtstraat 11a, 2011 DD Haarlem.

Semiconductor Summary 1983, een catalogus van ITT-semiconductor, Frances Wellesplein 1, B-2000 Antwerpen. In vergelijking met 1982 zijn enige nieuwe IC's aan het programma toegevoegd.

reductiebon
voor maximaal twee personen

bestemd voor



U manifestatie van modelbouw en andere technische hobby's

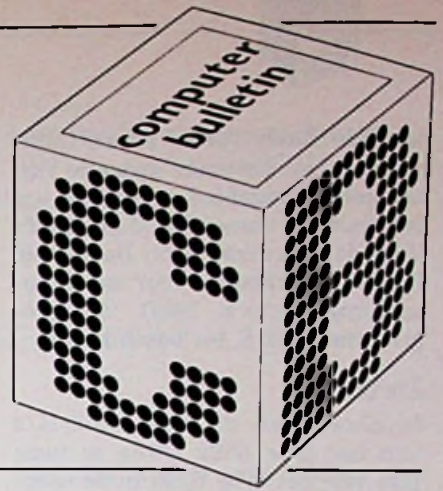
jaarbeurs utrecht 5 t.m. 8 mei 1983

bij inlevering van deze reductiebon aan de Jaarbeurs-kassa betaalt u f 6,- entree i.p.v. f 7,50

(deze korting geldt niet voor de Trein-Toegang-biljetten van de N.S., daar die reeds korting geven)

COMPUTER BULLETIN

een supplement van RB
gewijd aan microprocessors
en aanverwante onderwerpen



Commodore 64

H. J. C. Otten

Een jaar na de introductie van de VIC-20 komt Commodore met een soortgelijke computer: de Commodore 64. Daarbij heeft Commodore nog meer capaciteiten in een laaggeprijsde hobbycomputer gestopt dan in de VIC-20. De geheugencapaciteit van 64 K, de geluidsmogelijkheden en de videomogelijkheden in kleur en met „sprites” zijn de meest opmerkelijke eigenschappen.

Bij de eerste kennismaking dringt onmiddellijk de vergelijking met de VIC-20 op. De vormgeving, een toetsenbord met een paar functietoetsen, is uiterlijk gelijk. De doelgroep van de VIC-20 en de Commodore 64 is ook vrijwel gelijk: het zijn beide laaggeprijsde hobbycomputers. De VIC-20 is weliswaar goedkoper, maar het grotere geheugen van de Commodore 64 maakt deze meer waardevol. Naast



dit grote standaardgeheugen heeft de Commodore 64 ook meer videomogelijkheden ingebouwd, zoals de beeldindeling die compatibel is met die van de andere Commodore-computers.

Hardware

De Commodore 64 bevat maar een handvol IC's waarvan de meeste nieuw zijn en speciaal voor de Commodore 64 ontworpen, zie afb. 1. Zelfs de micro processor, type 6510, is nieuw. Het is een processor

uit de 6502-familie en heeft dezelfde instructieset als de 6502. De 6510 is uitgebreid met in- en uitmogelijkheden. De Commodore 64 ontleent zijn naam aan het indrukwekkende RAM-geheugen: 64 K. Voor een hobbycomputer is dit ongebruikelijk veel en daarmee zijn alle zorgen om geheugenuitbreidingen verdwenen. Acht stuks 64 Kbit-dynamisch geheugen zijn voor het RAM-geheugen gebruikt. Er is 20K ROM ingebouwd met daarin het operatingsystem en de



bekende Basic versie 2 van Commodore. Het bovenste gedeelte van het geheugengebied is flexibel om te schakelen tussen ROM en RAM. Voor de gebruiker is bij Basic 39K RAM beschikbaar, voor machine-taalprogramma's heeft de programmeur 52 K ter beschikking.

In/uit

In plaats van de twee in/uit-IC's van het type 6522 zitten er twee IC's van het type 6526 in de Commodore64. Ze vervullen vrijwel dezelfde rol: besturing van in/uit zoals de cassette recorder, een 8bits-parallelgebruikerspoort enz. Op de Commodore kunnen twee stuurknuppels of vier gamepaddles worden aangesloten. Om het gebruik als spelletjesmachine verder te ondersteunen is ook een „cartridge

slot" aanwezig waarin cartridges in kunnen worden gestoken met daarin een programma in ROM. Deze aansluiting is niet compatibel met de VIC-20.

Randapparaten

Eén randapparaat is al genoemd: de bekende Datasette cassetterecorder, die een eigen interface heeft. Alle andere randapparaten worden aangesloten op dezelfde seriële interface die we al van de VIC-20 kennen. Deze interface is een door Commodore zelf ontwikkelde variant op de IEEE-interface met serieel datatransport. Alle VIC-20-randapparaten kunnen op de Commodore64 worden aangesloten: de VIC-1515-matrixprinter, de VIC-1540 enkele floppy-diskdrive. In onze bespreking van de VIC-20 zijn deze randapparaten al aan de orde geweest. Kort samengevat zijn het op zich

Afb. 1 Print van de CBM64. Opvallend is het geringe aantal IC's. Afb. 2 en 3 Twee karaktersets van de CBM64.

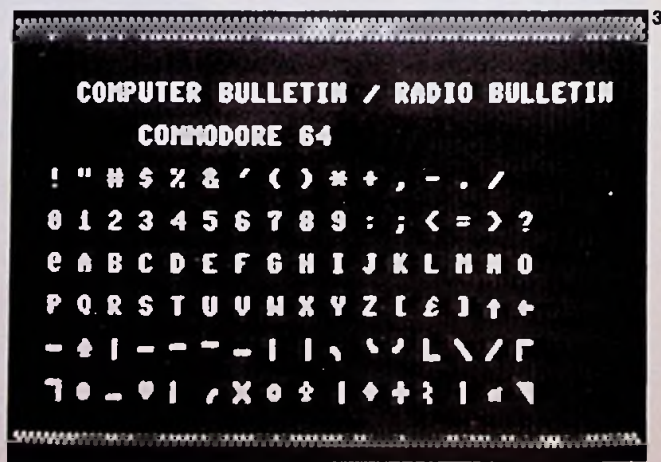
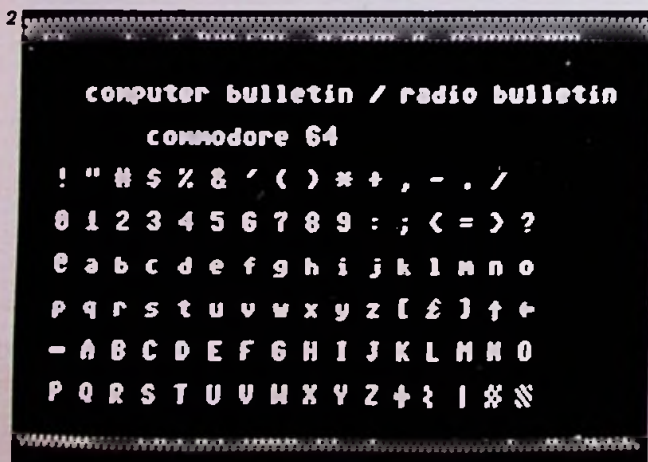
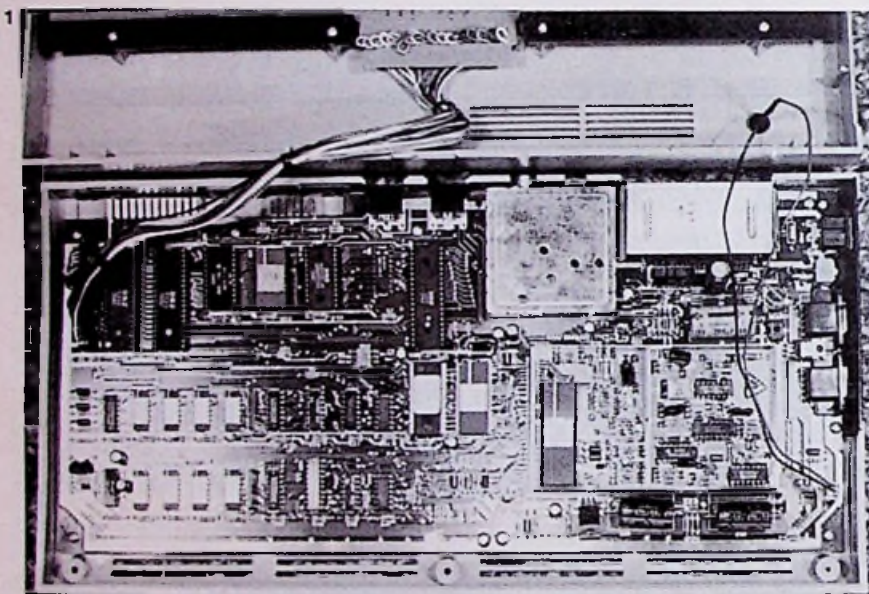
goede apparaten waarbij wel het eigenzinnige karakter van het in de floppy-diskdrive ingebouwde operatingsysteem opviel. Er kunnen tot vijf VIC-1540 floppy-diskdrives worden aangesloten op de Commodore64.

Video Interface Chip

Voor de fraaie videomogelijkheden van de Commodore64 is een speciaal voor deze computer ontworpen IC verantwoordelijk: de Video Interface Chip type 6567. De belangrijkste eigenschappen van dit IC zijn kleur, flexibele karakterweergave en zogenoemde sprites. Voor de weergave van het door de Commodore64 opgewekte videosignaal zijn er twee mogelijkheden. Als een speciale kleurenvideomonitor beschikbaar is, kan gebruik worden gemaakt van een samengesteld kleurenvideosignaal. Voor weergave op een gewone kleuren televisie is een rf-modulator ingebouwd.

Karakterweergave

De meest voor de hand liggende videomogelijkheid is natuurlijk de weergave van karakters. Het IC en





de Basic-software is zo ontworpen dat de mogelijkheden in ieder geval gelijk zijn aan die van de PET- en CBM-computers met 40 karakters per regel. Afb. 2 en 3 tonen de twee bekende karaktersets die in de Commodore64 zijn geïmplementeerd. Op deze manier is de Commodore64 gelukkig compatibel met zijn voorgangers wat beeldindeling betreft.

Het video-IC haalt de informatie voor karakters en de karakterset-informatie zelf uit het geheugen op. De beginadressen van deze videoram en karaktergenerator zijn met registers in het IC in te stellen. Dit biedt de mogelijkheid om de karakterset zelf te definiëren. Karakters, evenals de rand en de achtergrond, kunnen in 16 kleuren worden weergegeven.

Grafische weergave

Het IC laat ook toe het scherm als een grafisch display te gebruiken. Dat kan in twee oplossende vermogens.

Met het hoog-oplossende vermogen van 320 bij 200 punten is geen kleurweergave mogelijk. Vier kleuren zijn mogelijk als het oplossend vermogen wordt teruggebracht tot 160 bij 200 punten.

Sprites

Sprites is een nieuwe manier om eenvoudig beelden op te wekken en te laten bewegen voor personal-computers.

Een sprite is een grafisch object, een tekening die in het geheugen is opgeslagen. Een sprite heeft bij de Commodore64 een grootte van 24 punten breed en 21 punten hoog, in een beeld met een oplossend vermogen van 320 bij 200 punten.

Weergave of niet van een sprite kan met een aan- of uitzetten van

één bit in een register van het IC worden geregeld. Verdubbelen van de grootte in één of twee richtingen kan ook. De positie van de sprite op het scherm wordt met twee registers in het IC geregeld. Dat betekent dat het verplaatsen van een sprite alleen het veranderen van coördinaten behoeft. Bij een gewoon grafisch display moet om een object te verplaatsen het gehele object worden gewist en op de nieuwe positie worden getekend. Het principe van sprites bespaart de programmeur en de microprocessor een hoop werk.

Aan sprites kan een prioriteit worden toegekend. Als twee sprites op het scherm bewegen en elkaar gaan overlappen zal de sprite met de hoogste prioriteit de andere sprite afdekken. Hiermee kan een drie-dimensionaal effect worden bereikt. Het IC geeft de programmeur ook de mogelijkheid te detecteren of sprites elkaar of de rand van het scherm raken, in botsingsregisters wordt dit aangegeven. Het IC kan als dit door de programmeur is gewenst ook interrupts genereren. Met de Commodore64 zijn acht sprites tegelijk mogelijk. Elke sprite kan in kleur met keuze uit acht of uit twee of vier kleuren bestaan. Sprites en karakterweergave zijn gelijktijdig mogelijk. Het zijn volledig zelfstandige functies.

Afb. 4 tot en met 8 geven een indruk van sprites in actie. Er zijn daarbij drie sprites te zien met dezelfde vorm, een zwevende ballon, de middelste met gewone grootte, de onderste en de bovenste in beide richtingen tweemaal zo groot. De afbeeldingen demonstreren de prioriteit die sprites ten opzichte van elkaar hebben. Daarmee kan een drie-dimensionaal effect worden bereikt.

De middelste en de kleinste sprite

Afb. 4 t.e.m. 8 Demonstratie van sprites.

heeft de laagste prioriteit en verdwijnt in afb. 7 achter de twee grote ballonnen. De onderste ballon heeft de hoogste prioriteit en zoals in deze afbeelding is te zien bedekt hij de bovenste ballon.

Video registers

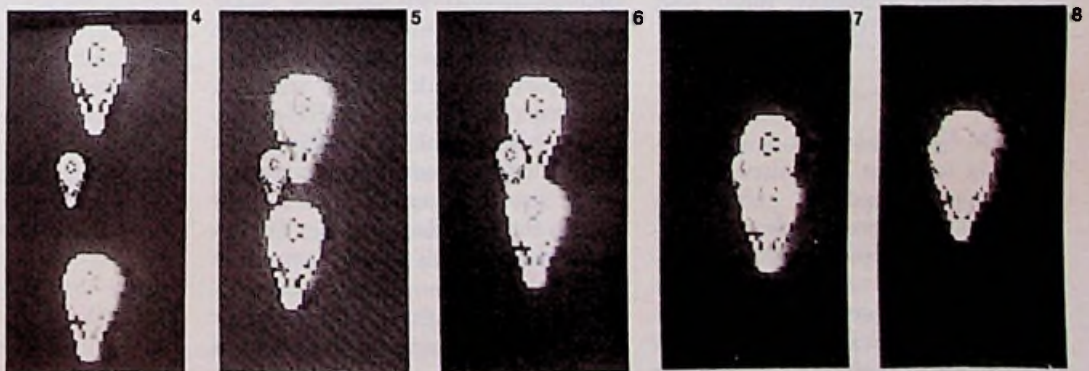
Het video-IC heeft 47 registers om de boven beschreven mogelijkheden te besturen.

Voor iedere sprite zijn er twee registers voor de coördinaten, één voor de kleur en diverse gemeenschappelijke voor aan- en uitzetten, botsingen detecteren, interrupt enableregister enz.

Het schermgeheugen en de karakterset hebben ook een register en er zijn een paar lichtpen-registers.

Sound Interface Chip

Geluid is een essentiële faciliteit voor hobbycomputers. Een spelletje of een educatief programma wordt veel levendiger als daar goed gekozen geluiden bij worden geproduceerd door de computer. Meestal zijn de mogelijkheden en de eisen simpel: een instellen van volume, duur en toonhoogte van een eenvoudige golfvorm of ruis. Anders wordt het als we de computer vorgeprogrammeerde meerstemmige muziek willen laten voortbrengen.





De Commodore64 bevat een van de voor de hobbycomputers meest geavanceerde geluidsvoorzieningen door de aanwezigheid van het Sound Interface Chip type 6581. De 6581 brengt geluid voort volgens dezelfde beginselen die bij analoge muzieksynthesizers worden gebruikt. Dit betekent dat een in toonhoogte regelbare oscillator-uitgang wordt gefilterd en de omhullende vorm van de toon, de zogenoemde enveloppe, instelbaar is. De toon kan door diverse filters worden gevoerd: laag-, hoog- en bandfilter. De 6581 heeft de volgende eigenschappen:

- Drie toongeneratoren, apart te programmeren.
- Vier golfvormen: zaagtand, driehoek, puls en ruis.
- Gebied van negen octaven: 0 tot 4000 Hz.
- Volumeregeling.
- Filters.
- AD/SR-regeling.

AD/SR-regeling zorgt voor de enveloppe-functie, het staat voor Attack (aanzet van de toon), Decay (uitsterven) Sustain (aanhoudtijd) en Release (tijd tot volledig uitklinken).

Het geluid kan via de rf-modulator met de televisieluidspeker hoorbaar worden gemaakt, maar kan ook naar een hifi-installatie worden gevoerd.

CP/M

Voor de Commodore64 is een uitbreiding met een Z80-microprocessor aangekondigd om gebruikers van de Commodore64 de gelegenheid te geven met het CP/M-operating-system en alle daar onderdraaiende software te werken.

Op het moment zijn er geen vermeldenswaardige zaken te melden

over deze uitbreiding.

Een aantal opmerkingen zijn hier wel op hun plaats om de CP/M-optie in het juiste perspectief te zien. De video-faciliteiten van de Commodore64 zijn met 40 karakters per regel onvoldoende voor CP/M. Vrijwel alle bruikbare CP/M-software vereist een beeldindeling van 24 regels met 80 karakters. Een video-uitbreiding zal dan ook onderdeel van de CP/M-optie moeten zijn. Zinvol werken met CP/M vereist twee floppy-diskdrives. Een goede printer is ook een vereiste om zinvol van de CP/M-software gebruik te maken.

Een aantrekkelijke eigenschap van de Commodore64 is de lage prijs. Als we de voor CP/M benodigde uitbreidingen aanschaffen zal de totaalprijs een veelvoud van de kosten van alleen de Commodore 64 zijn. De totaalprijs zal ongeveer even hoog zijn als één van de bekende CP/M-computers.

Op zich zal het een interessante combinatie zijn: de professionele CP/M-software en de kwaliteiten voor vermaak van de Commodore 64. Het aanwezig zijn van de uitbreiding met CP/M is een goede zaak.

Basic

De Commodore64 is een Basic-in-ROM-computer zoals alle Commodore-computers beginnend met de PET.

In de Commodore64 zit een Basic, versie 2.0, die sinds de PET nauwelijks is veranderd. Op zich is het een goede Basic, maar doet verouderd aan.

Evenals bij de VIC-20 is bij de Commodore64-Basic geen enkele voorziening in Basic getroffen om specifieke machine-eigenschappen zoals videomogelijkheden, kleur, sprites, geluid en in/uit - zoals stuurknuppels - te ondersteunen. Programma's die van deze eigenschappen gebruik maken zijn een brei van PEEK- en POKE-statements zonder dat de werking duidelijk is. Commodore zou een voorbeeld moeten nemen aan uitstekende Basic-ondersteuning die we bijvoorbeeld in de Color Computer van Tandy vinden. Dit soort ondersteuning maakt programma's beter leesbaar, eenvoudig te ontwerpen en efficiënter.

Documentatie

De Commodore64 gaat vergezeld van een User's Guide. Dit boekwerk geeft een goed geschreven inleiding tot het gebruik van de faciliteiten van de Commodore64 met veel voorbeelden. Voor de beginner is dit een waardevol boek. Voor de ervaren gebruiker zal dit boek hopeloos tekort schieten. Zoals gebruikelijk vindt Commodore dat de gebruiker het maar zelf moet uitzoeken als hij meer wil dan eenvoudige programma's.

Ook wat de documentatie betreft zou Commodore eens naar de concurrentie moeten kijken hoe goede en bruikbare documentatie eruit ziet.

Conclusie

De Commodore laat zien waartoe de huidige IC-technologie toe in staat is. In de Commodore64 zit meer, dan voor enkele jaren geleden technisch mogelijk werd geacht.

De Commodore64 is een hobbycomputer met duidelijke kwaliteiten. Daarbij is de prijs naar verhouding laag. Ten opzichte van de voorloper, de VIC-20, biedt de Commodore64 veel meer en is het een duidelijke concurrent.

Of de Commodore64 geschikt is voor meer dan hobby en eenvoudig educatief gebruik is afhankelijk van de ontwikkelingen rond de CP/M-optie. Of de totaalprijs dan nog wel concurrerend is ten opzichte van professionele CP/M-computers is nog de vraag.

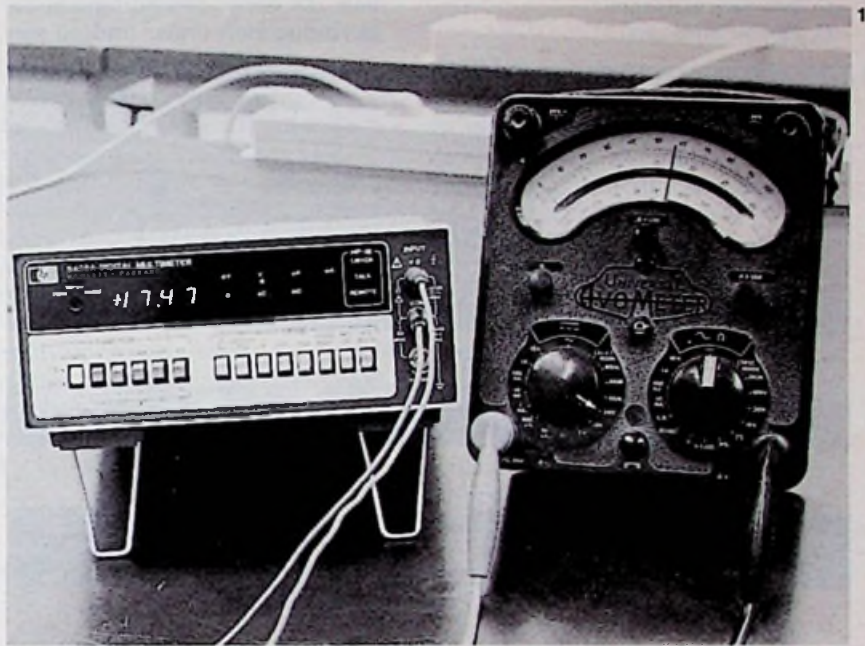
Op de hobbycomputermarkt zal de Commodore64 in ieder geval een computer zijn om rekening mee te houden.

IEEE-488-standaard

voor informatie-uitwisseling

Martin Verweij

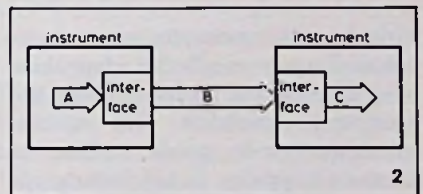
Instrumenten, die informatie verzamelen of bewerken, zijn al jaren een veelbesproken en -beschreven onderwerp. Dit is in mindere mate het geval met de methoden die worden gebruikt voor het uitwisselen van informatie met deze instrumenten. Waarschijnlijk wordt dit veroorzaakt doordat er slechts weinige van bestaan die duidelijk zijn vastgelegd. Een positieve uitzondering hierop vormt de IEEE-488-standaard. Over deze, steeds meer toegepaste, methode gaat dit artikel.



Voor al de opkomst van de digitale techniek, en in het bijzonder van de microprocessor, is het al vele jaren mogelijk om allerlei instrumenten te maken die zelfstandig bepaalde taken kunnen verrichten. Men noemt deze instrumenten daarom vaak intelligent. Taken, die zelfstandig door een instrument kunnen worden uitgevoerd, bestaan onder andere uit het verzamelen en bewerken van informatie, het afregelen van instelpunten en het nemen van beslissingen. Ten opzichte van de conventionele uitvoering van een instrument is hierdoor met de intelligente uitvoering meestal een groter bedieningsgemak, een betere presentatie van de informatie en een objectiever verkregen resultaat mogelijk. Als sprekend voorbeeld dient afb. 1. Een ander aspect is dat veel intelligente instrumenten zelfstan-

dig met andere instrumenten of met een computer kunnen communiceren. Door van deze belangrijke mogelijkheid gebruik te maken kunnen grotere systemen worden opgebouwd die uit verschillende instrumenten bestaan en verregaand automatisch werken.

Omdat instrumenten onderling veel kunnen verschillen, zullen voor het transporteren van informatie bepaalde voorzieningen dienen te worden getroffen. Zo zal de over te zenden informatie eerst moeten worden „vertaald” naar een voor alle instrumenten bruikbare vorm. Anderzijds zal een instrument, dat deze „vertaalde” informatie ontvangt, deze ook weer intern moeten „vertalen” voordat deze er zelf iets mee kan doen. Deze vertaalprocessen vinden plaats in zogenoemde interfaces. In afb. 2 is het gebruik van interfaces schematisch weergegeven.



Afb. 1 Conventionele en intelligente multimeter naast elkaar (foto: Gert-Jan Wolkers).

Afb. 2 Gebruik van interfaces bij informatie-uitwisseling.

A. Specifieke informatie van instrument.

B. Informatie in meer algemeen bruikbare vorm.

C. Specifieke informatie naar instrument.

Het geheel van voorzieningen dat direct noodzakelijk is voor het transport van informatie tussen instrumenten noemt men een interface-systeem. Hiertoe behoren onder meer de noodzakelijke verbindingen.



Afb. 3 Schakelaars waarmee het adres van een instrument kan worden ingesteld (foto: Gert-Jan Wolkers).

Afb. 4 Voorbeeld van de systeemopbouw volgens de IEEE-488-standaard.

Afb. 5 Onderverdeling van de functies van een instrument en het informatietransport tussen deze functies.

A. Device dependent messages.

B. Local messages.

C. Interface messages.

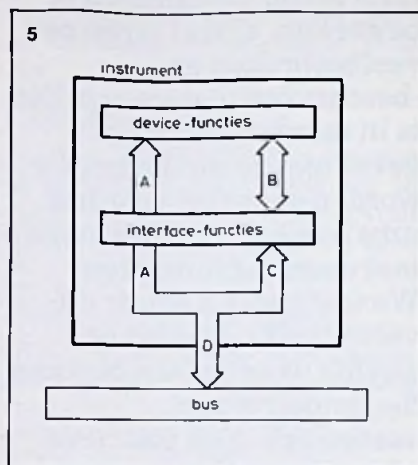
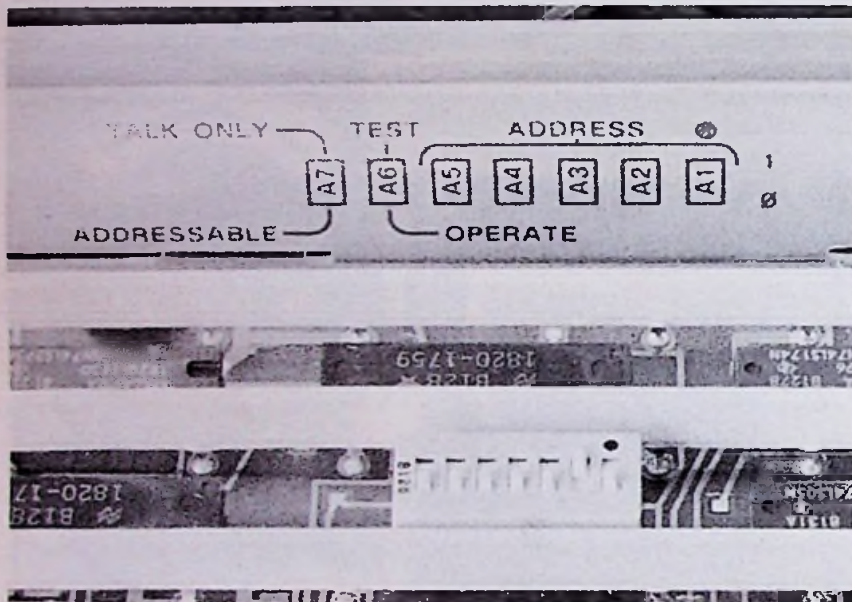
D. Remote messages.

Amerikaanse Institute of Electrical and Electrical Engineers (IEEE) begin 1975 hun standaard IEEE-488 onder de titel „A digital interface for programmable instrumentation”. Hierin is, op groten-deels abstracte wijze, een gestandaardiseerd interface-systeem vastgelegd. Dit interface-systeem heeft drie hoofdeigenschappen:

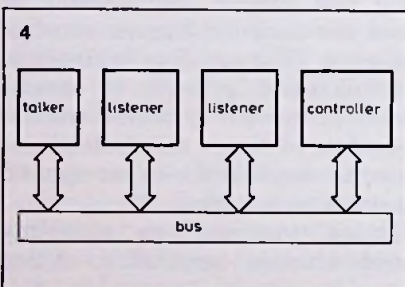
1. Er kunnen maximaal vijftien instrumenten met elkaar communiceren. Om dit mogelijk te maken worden zij gekoppeld met behulp van verbindingkabels. In deze verbindingkabels bevinden zich onder andere een

Onderverdeling systeem

Bij het communiceren heeft ieder instrument een eigen taak. De gang van zaken is het best te vergelijken met een vergadering. Wanneer bijvoorbeeld van één instrument informatie naar twee andere moet worden gezonden, zal de eerste de functie van spreker (talker) moeten hebben en de andere twee zullen luisteraar (listener) moeten zijn. Er kunnen tegelijkertijd meerdere listeners aanwezig zijn, maar er is altijd maar één talker. Het toewijzen van de talker- en listener-functies aan instru-



dingskabels, connectoren, stuurschakelingen en allerlei afspraken over de codering en functie van besturingscommando's. Om instrumenten op een goede manier te kunnen koppelen is het belangrijk dat hierbij een gestandaardiseerd interface-systeem wordt gebruikt. Helaas bestond tot voor enkele jaren geleden geen duidelijk omschreven interface-systeem. Hierdoor ontstonden vaak aanpassingsproblemen wanneer diverse instrumenten onderling moesten worden gekoppeld. Om deze problemen in de toekomst te vermijden is men in 1972 zowel in Europa als in Amerika begonnen met het zoeken naar een goed interface-systeem. Men besloot internationaal om de interface-bus van Hewlett-Packard (HP-IB) als basis te nemen voor standaardisatie. Na uitwerken van het basisconcept publiceerde het



aantal signaalijnen, die samen de zogenoemde bus vormen. Over een bepaald deel van de bus wordt de informatie tussen de instrumenten uitgewisseld.

2. De maximum lengte van de verbindingkabels is 20 m totaal of 2 m per instrument, waarbij het laagste geldt.
3. Per signaalijn kan een informatietransport plaatsvinden met een snelheid kleiner of gelijk aan 1 Mbit/s.

menten gebeurt door een soort voorzitter (controller). Om de verschillende instrumenten te kunnen onderscheiden krijgt ieder instrument een eigen adres, variërend van 0 tot en met 31. Dit adres is met schakelaars instelbaar, zoals afb. 3 laat zien. Afb. 4 toont een voorbeeld van een systeem waarin instrumenten met elkaar kunnen communiceren. Alleen in systemen die slechts één vaste talker en één vaste listener bevatten is een controller overbodig. Hierbij hebben de instrumenten ook geen adres nodig.

Bovendien gaat men er van uit dat ieder instrument bestaat uit een aantal delen die bepaalde functies verrichten. Bij instrumenten die met elkaar kunnen communiceren kan een onderscheid worden gemaakt tussen functies die ervoor zorgen dat een instrument kan doen waar het primair voor is ontworpen (device-functies) en functies die voor het transport van informatie tussen verschillende instrumenten zorgen (interface-func-



Nieuwe computers van Apple

H. J. C. Otten

Met de introductie van de Lisa is Apple er waarschijnlijk in geslaagd een personal computer op de markt te brengen die hem in de komende jaren kan helpen de bereikte positie in de personal computer-markt te behouden. De nog steeds zeer populaire Apple II is duidelijk verouderd en de Apple III schijnt niet de opvolger te kunnen worden.

Lisa heeft veel mogelijkheden in de kantoorautomatisering. De opzet van software en hardware, zoals de „mouse”, zijn krachtig. Een soortgelijke opzet is enige jaren geleden al door Rank Xerox uitgeprobeerd en de tijd zal moeten leren of Apple het beter gaat doen. Gelijk met de Lisa is de lang verwachte volledige revisie van de Apple II geïntroduceerd met de belangrijkste verbeteringen in zwakke punten zoals toetsenbord en videomogelijkheden voor tekstverwerking.

Apple Lisa

Lisa is bedoeld voor gebruik in een geautomatiseerd kantoor. Apple heeft gepoogd om met Lisa (Local Integrated Software Architecture) niet alleen maar een personal computer te ontwikkelen, maar een eenheid van soft- en hardware te maken.

De gebruikers zien op het scherm een voorstelling van een bureaublad met afbeeldingen van de zaken waarmee hij doorgaans werkt: documenten, formulieren, in- en uitbakjes en papiermand. Daarnaast ziet hij de afbeeldingen van verschillende elementen van Lisa ►

Tabel 1

Naam interface-functie	Doel
talker	verzenden van informatie over de bus
listener	ontvangen van informatie vanaf de bus
source handshake	begeleiding van het informatietransport aan de zijde van de zender
acceptor handshake	begeleiding van het informatietransport aan de zijde van de ontvanger
controller	besturing van het interface-systeem
service request	aanvragen van een speciale behandeling door de controller, omdat er bijvoorbeeld een bijzondere situatie is opgetreden
remote/local	aan- of uitschakeling van de handbediening van een instrument dat vanuit het interface-systeem kan worden bestuurd
parallel poll	op verzoek van de controller opgeven van de status van het instrument door verzending van 1bit-informatie over DIO1-8
device clear	instrument in een bepaalde (rust)stand plaatsen
device trigger	op commando starten van een bepaalde actie in een instrument

ties). Dit is in afb. 5 weergegeven. Het feit dat een instrument als talker, listener of controller optreedt, wordt bepaald door de interface-functies die in het instrument actief zijn. Een overzicht van de interface-functies staat in tabel 1. Uiteraard behoeft een instrument niet alle interface-functies te kunnen vervullen. Alleen de interface-functies, die van nut zijn voor een instrument, moeten beschikbaar zijn.

(Wordt vervolgd)

Tabel 1 Overzicht van de interface-functies.



Afb. 1. De Apple Lisa, de nieuwe computer van Apple met fraaie vormgeving en revolutionaire eigenschappen

Afb. 2. De Apple IIe heeft een uiterlijk dat overeenkomt met de Apple II, maar met een beter toetsenbord.



zoals processor, printer en de schijven die fungeren als archiefkasten. De gebruiker manipuleert de afbeeldingen van verschillende elementen met behulp van een apparaat ter grootte van de handpalm: de zogenoemde „mouse”, waarvan de relatieve beweging wordt omgezet in een verschuiven van de cursor op het scherm, om de gewenste elementen en functies te selecteren. Zes toepassingspakketten zijn speciaal ontwikkeld, zoals tekstverwerkers, databases en Visicalc-achtige programma's.

De Lisa is gebaseerd op de 68000-microprocessor met 1 Mbyte geheugen, 860K intern schijfgeheugen, bitmap schermgeheugen met 364 bij 720 punten of 40 regels met 132 karakters.

De software is geschreven in Pascal, daarnaast kan met Basic, Cobol en assembler worden gewerkt. Lisa-computers kunnen via het AppleNet, een Local Area Network

van Apple, met elkaar communiceren. Met emulatie software kan Lisa ook met het 3270-protocol werken of als Digital-compatibel terminal zoals VT100.

Apple IIe

Nadat de oorspronkelijke Apple II ondanks 13 revisies niet ingrijpend was veranderd is Apple er eindelijk toe overgegaan de Apple IIe uit te brengen. Deze heeft ten opzichte van de Apple II en Apple II Plus ingrijpende interne en uiterlijke wijzigingen ondergaan:

- Er zijn minder onderdelen gebruikt, door IC's toe te passen met een hogere integratiedicht-

heid. Het standaard geheugen is 64K groot en is uit te breiden tot 128K.

- Het toetsenbord is beter van kwaliteit, er zijn toetsen toegevoegd voor onder andere cursorbesturing, de indeling is meer standaard en er zijn diverse Europese versies.
- Van de acht uitbreidingconnectoren is er één al voorbereid voor de 80koloms-videokaart.
- Hij is compatibel met de Apple II (plus).

Apple printers

Apple heeft een matrix-printer: Apple Dot Matrix en een kwaliteitsprinter: Apple Letter Quality-printer in het programma opgenomen die op de Apple II, IIe, III en Lisa zijn aan te sluiten.

Nieuwe floppy disks

Als een soort bijproduct van de Lisa ontwikkeling is een enkele en een dubbele floppy diskeenheid ontwikkeld.

Het zijn floppy disk drives met hoge dichtheden en dubbelzijdige technieken. Een bijzonderheid is dat de lees/schrijfkoppen aan tegenovergestelde kanten zijn aangebracht en dat de rotatie-snelheid per spoor verschillend is om een maximale gegevensdichtheid te bereiken.





Robby

Deel 9

H. L. F. Muris

In deze aflevering komt de single-step aan de beurt. Vervolgens wordt aandacht geschonken aan het gebruik van labels. Daarna komen nogmaals de ingebouwde hulproutines aan de orde.

Single-step

Om van de single-step-mogelijkheden gebruik te kunnen maken is de aanwezigheid van de timer op de print noodzakelijk. De ingangen hiervan (periferieconnector, pennen A29, -30 en -32 en C28, -30 en -32) dienen laag te zijn. Het mechanisme werkt op interruptbasis: het te onderzoeken programma wordt vanuit de monitor aangeroepen. Tijdens het uitvoeren van de aangewezen instructie wordt er door de timer een interrupt veroorzaakt, waardoor er naar een voorgeschreven routine binnen het monitorprogramma wordt gesprongen. Deze werkwijze legt beperkingen op aan het te onderzoeken programma. Het interruptmaskbit in de processor mag niet door de gebruiker worden gewijzigd. Ook het optreden van andere interrupts dan die, veroorzaakt door de timer, dient te worden vermeden.

Initialiseren van de singel-step-modus

s. Vóór het geven van deze opdracht dient het startadres te zijn opgegeven in WIJZER (\$1C00). Na het geven van de opdracht onderzoekt het programma zelf, door het aftasten van een interne vlag of het proces dient te worden geïnitieerd. Is dit het geval, dan wordt de genoemde vlag gezet, het

sprongadres voor de interrupt-routine ingevuld en de timer gestart. Vervolgens wordt gesprongen naar het adres, dat is opgegeven in WIJZER. Tijdens deze actie treedt de genoemde interrupt op. Hierna wordt teruggesprongen naar de monitor en worden de registers op het scherm getoond. Deze zijn te vinden in de derde regel. Hier wrekt zich de eenvoud van het monitorprogramma: er wordt niet aangegeven, welk register waar staat. Achter de dubbele punt vinden we het conditieregister CC, de accumulatoren A en B, het directpageregister DP en de pointerregisters X, Y en U. Als laatste is dan te zien de programmateller PC. Denk er bij het lezen van deze informatie wel aan dat CC, A, B en DP bytes zijn en X, Y, U en PC woorden. De stackpointer S wordt niet getoond. Deze valt echter te berekenen uit het in regel 3 afgedrukte adres. Er geldt $S = \text{adres} + 12$. De inhoud van NAAM blijkt nu \$01FF te zijn.

Doorlopen van een programma

Wat we in feite op het scherm zien is de stack, zoals die na de interrupt in het geheugen staat. Wordt nu weer s gegeven, dan wordt opnieuw de timer gestart. De waarden in het geheugen worden in de processor geladen en de volgende instructie wordt uitgevoerd. Het is dus mogelijk de registerinhouden te wijzigen door op de gebruikelijke wijze de getoonde locaties aan te spreken. Alleen de inhoud van de stackpointer S kan op deze wijze niet worden gewijzigd, en dat is, de gebruikte methode in aanmerking genomen, ook niet toegestaan.

P. Door deze opdracht worden, na het uitvoeren van een single step, de volgende uit te voeren instructies in regel 3 afgebeeld. Het afgedrukte adres is dan dat van de eerstvolgende instructie. S. Door deze opdracht wordt de stack in beeld gebracht. Deze opdracht is onder andere nuttig na het geven van P of na het modifieren van registerinhouden.

Multi-step

Teneinde een instructie te doen uitvoeren wordt s gegeven. Dit kan voortdurend worden herhaald, een werkwijze die bij langere programma's erg tijdrovend kan zijn. We kunnen echter ook de computer opdragen een opgegeven aantal instructies af te werken. Dit geschiedt door, voor het geven van s, in het MSB van NAAM (\$1C06) het gewenste aantal (in hex!) op te geven. Wordt daarbij \$FF ingevuld, dan wordt dit opgevat als oneindig. De executie wordt afgebroken als het voorgeschreven aantal instructies is afgewerkt of als de programmateller buiten het gebied, opgegeven in VENSTER, komt.

Verlaten van de single-step-modus

e. Door deze opdracht wordt onder andere de reeds genoemde vlag teruggezet. Dit betekent dat als gevolg van opdracht s het proces nu weer opnieuw wordt gestart. Na e is het gebruikte deel van het scherm gewist. Ook na terugkeer vanuit een via r aangeroepen programma wordt automatisch de opdracht e uitgevoerd.

Labels

Bij het programmeren van de 6809



tig om als topadres dat op te geven, wat direct voor BEGIN ligt. Door deze maatregel is het later mogelijk de (positie-afhankelijke!) tabel in één keer samen met het bijbehorende programma naar cassette te schrijven. Op het in TABEL aangegeven adres wordt datzelfde adres nogmaals ingegeven.

Voorbeeld: BEGIN = \$ 3000, TABEL = \$ 2FFE en [\$2FFE] = \$2FFE.

Door het laatste is bekend, welk het laagste in gebruik zijnde adres in de tabel is. Deze waarde wordt voortdurend door het programma aan de actuele situatie aangepast en mag dus, als de tabel eenmaal in gebruik is, onder geen enkele voorwaarde meer door de gebruiker worden gewijzigd. Dit geldt in de toekomst ook na het laden van eerder naar cassette geschreven informatie. Is door de een of andere oorzaak, bijvoorbeeld een reset, de waarde van TABEL niet meer correct, dan dient weer de oorspronkelijke waarde te worden ingevuld. Dit geldt ook na het lezen van een cassette.

Y. Door deze opdracht wordt de locatie TABEL geopend.

y. Na het geven van deze opdracht vinden we in de regels 2 en 3 het adres dat is opgegeven in TABEL.

valt aan het gebruik van relatieve verplaatsingen nauwelijks te ontkomen. Dit is niet alleen een gevolg van de beschikbare instructieset, maar ook van het feit, dat dit een voorwaarde is om tot positie-onafhankelijke programma's te komen. Nu is en blijft het berekenen van relatieve verplaatsingen een moeizame en foutgevoelige bezigheid. Om hieraan te ontkomen is voorzien in de mogelijkheid labels en verwijzingen daarnaar te plaatsen. Dit geldt alleen voor relatieve verplaatsingen; het is niet mogelijk te verwijzen naar absolute adressen! Na het geven van de daarvoor bestemde opdracht berekent Robby dan zelf de gewenste waarden, een bezigheid die bij langere programma's ettelijke seconden kan vergen.

Bij het gebruik van deze mogelijkheid wordt er in het geheugen een tabel opgebouwd, waarin alle labels en verwijzingen, samen met de bijbehorende adressen, worden bewaard. De bedoelde adressen zijn absolute adressen. Dit impliceert dat een programma, zolang de bijbehorende tabel in gebruik is, niet mag worden verplaatst. Als er naar de tabel, die steeds groeit, wordt geschreven, wordt niet gecontroleerd of er een voorgeschreven gebied wordt overschreden. Het is dus zaak een voldoende groot gebied voor de tabel te reserveren en zo nu en dan te controleren of er nog voldoende ruimte beschikbaar is.

Initialiseren van de tabel

De tabel wordt opgebouwd van hoge naar lage adressen. Het hoogste adres dient te worden opgegeven in TABEL. Het daar opgegeven adres dient ruimte voor 2 byte te bevatten. In de praktijk blijkt het pret-

Plaatsen van labels

Onder label wordt hier verstaan elke waarde van \$00 tot en met \$FF. Er zijn dus 256 labels beschikbaar.

L. Het op adres X staande byte in het programma wordt opgevat als label en als zodanig in de tabel geplaatst. Van het laagste adres naar boven wordt opgenomen: \$4C (ASCII-code voor L), de waarde van de label en het absolute adres waarop de label betrekking heeft. In totaal worden er vier bytes in de tabel gebruikt. Na het geven van L blijft X op de oorspronkelijke plaats staan. Een nu ingegeven (programma)byte komt dus op hetzelfde adres en niet op het volgende. Is door het ingeven van de label de oorspronkelijk aanwezige waarde verloren gegaan, dan kan dit worden gecorrigeerd met behulp van opdracht V. In het programma mogen géén labels blijven staan!

Mits TABEL correct is ingevuld, mag een label op elk gewenst ogenblik worden ingevoerd, ook nadat een adresberekening is uitgevoerd. Het is toegestaan aan een adres meerdere labels toe te kennen. Na het geven van L dient, in regel 2, L zichtbaar te worden. Verschijnt er daarentegen %, dan is er één van de volgende fouten opgetreden:

1. TABEL heeft de waarden \$00dd, met andere woorden is niet geïntialiseerd.
2. Er wordt getracht een label te plaatsen op een adres, dat buiten het gebied VENSTER is gelegen.
3. De opgegeven waarde is reeds eerder gebruikt. In dit laatste geval geven we opdracht #, waardoor in regel 3 een deel van de tabel zichtbaar wordt. Daar is te zien: de code \$4C (L), de label en het absolute adres, waar deze reeds is gebruikt.

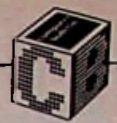
Labelverwijzingen

Op alle plaatsen, waar een relatief adres dient te staan, mag een verwijzing naar een label worden geplaatst. Er dient onderscheid te worden gemaakt tussen een kleine (8 bits) en een grote (16 bits) offset.

o. (Kleine offset). Het op adres X staande byte wordt geacht een verwijzing te zijn naar de ge-

Service van RB

Het is mogelijk het monitorprogramma voor de „Robby” in een EPROM te laten zetten door RB. Stuur daartoe een lege en goed verpakte EPROM van het standaardtype 2716 (enkele 5V-voedingsspanning) naar Redactie RB, De Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum, onder vermelding van „Robby-monitor”. Wilt u een girobetaalcheque of Eurocheque bijsluiten met een bedrag van f 18,60. Dit is inclusief f 1,60 verzendkosten. Vergeet uw naam en adres niet te vermelden. De Muiderkring neemt geen verantwoording voor verlies van de EPROM en gebreken aan de EPROM of het programma.



lijknamige label en wordt als zodanig in de tabel opgenomen. De manier, waarop deze verwijzing in de tabel wordt geplaatst is identiek aan die als beschreven onder het plaatsen van labels. Een na het geven van de opdracht ingevoerd byte komt, in tegenstelling tot de situatie na L, op het volgende adres.

O. (Grote offset). De werking is identiek aan die van o. Het desbetreffende byte dient te staan op de plaats, waar later het LSB (hoogste adres) zal staan. Ook X dient naar deze locatie te wijzen. De waarde van het X - 1 staande byte is niet relevant.

Ook in deze gevallen geldt weer, dat deze opdrachten op elk willekeurig ogenblik worden gegeven, mits TABEL correct is ingevuld. Voor mogelijke foutmeldingen gel-

den de reeds genoemde punten 1 en 2. Een derde foutmogelijkheid betreft de situatie, dat het gebruikte adres reeds in de tabel is opgenomen. Dit als gevolg van een van de opdrachten L, o of O. Moeten op een en hetzelfde adres zowel een verwijzing als een label worden geplaatst, dan dient eerst de verwijzing en dan de label te worden opgegeven. Na het optreden van een fout kan ook hier weer door # de label zichtbaar worden gemaakt.

Berekenen van de waarden

W. Dit heeft de berekening van de verlangde waarden tot gevolg. Deze waarden worden op de daarvoor in aanmerking komende plaats neergezet. De oorspronkelijk daar aanwezige informatie (labelverwijzing) gaat

Lijst Hex-dump van het monitorprogramma voor de Robby.

daarbij uiteraard verloren. De tabel daarentegen blijft volledig intact.

Een berekening mag op ieder gewenst ogenblik worden uitgevoerd. Indien de executie succesvol is verlopen is in regel 2 het teken ! zichtbaar. Het berekenen wordt afge-

Lijst

FC00:108D	4750	3404	8D42	961F	2E02	E784	E8E4	F800:8E40	0063	84A6	8463	84A9	8426	038E	8000
FC10:E7E4	3001	9C04	23EE	8D30	C155	2704	C6FF	F810:BF1D	12CE	1024	31ED	03B1	3630	31ED	044D
FC20:E7E4	8683	B7CF	F935	0235	FDCE	0193	8603	F820:30ED	03B2	3630	31ED	052B	30ED	0744	3630
FC30:87CF	F98D	15C1	0726	FABD	0F5D	26F5	8D0A	F830:31ED	0089	30ED	038B	3630	861C	1F8B	0F19
FC40:D106	26EF	8D04	D107	26E9	8D0F	25FC	8608	F840:0FOA	0F1C	CECF	F8CC	0183	E741	ED44	6FC4
FC50:3402	8D07	596A	E426	F935	8286	4085	DFFF	F850:CEDF	FC0C	3F04	6F43	6F42	E743	6D42	2A0A
FC60:27FB	B6DF	FEB6	CFCC	FFCF	FC46	39BD	0034	F860:6F43	ED42	BE1D	18BF	1D22	CC05	00DD	14CC
FC70:7F1A	50CC	1C93	1F8B	F7CF	F99E	04E6	84E8	F870:4D50	D718	10FE	1D12	1703	408D	2848	4848
FC80:829C	0222	FA34	04DC	0493	0234	06DE	06CC	F880:4817	02E4	971E	8D1D	981E	C63D	D11D	2602
FC90:07FF	3446	1F42	86FF	8D1C	6A61	26FB	A6A0	F890:3001	E684	D716	C63D	D71D	A78A	A68A	8D72
FCA0:8D14	6AE4	26FB	A6B0	8D0C	9C04	23FB	8655	F8A0:1702	C520	D6AD	9F1D	1481	3025	1181	3923
FCB0:8D04	1F24	35FF	C609	8D03	CC00	0134	044D	F8B0:0A81	4125	0981	4622	058B	0984	0F29	3262
FCD0:2B03	CE00	C0C6	02F5	CF99	27FB	FFCF	FCCE	F8C0:0E1F	AD9F	1D16	33EC	11C6	2581	0234	028B
FCE0:0070	486A	E426	EB35	84A6	8248	48AB	8248	F8D0:60A1	C027	2B5A	2CF9	20C2	6259	7963	7369
FCE0:4848	8CA6	80B4	F8D6	1734	0C5F	4456	4456	F8E0:4767	576F	4F4C	7466	726D	507A	C2CE	3E3C
FCF0:6AE4	2CF8	EDE4	EC64	A4C4	E441	E3E1	EDC4	F8F0:4865	4E64	5553	5661	236E	7568	7151	586B
FD00:33CB	E039	4CC6	642D	308B	8DD7	8DD5	8DD3	F900:33ED	01A5	33C5	E6C4	33C5	D61D	971D	ADC4
FD10:8DD1	8DC5	8DC3	0C31	3262	35FF	EDA4	8D2A	F910:208A	9C02	2506	9C04	2202	9F08	3410	9E08
FD20:8604	3D97	1748	30ED	00C4	EC86	3406	4F5F	F920:9C04	2404	9C02	2404	9E02	F908	3590	0D1C
FD30:8DCC	A663	847F	801F	22CA	80E9	28DE	8007	F930:2622	DCE3	7EF7	1D06	87CF	F9CC	01FF	DD06
FD40:2CD6	3086	A694	AD86	20CE	3406	86C0	3DBB	F940:D71C	33EC	18FF	1D07	CC00	04FD	CFCC	1CEFF
FD50:EOA7	6135	C034	7FB6	1C1F	88A6	2526	0CB6	F950:6E9F	1C00	3262	CC00	00FD	CFCC	38CC	1CFF
FD60:2AA7	25EC	248D	EC3E	228D	53EC	A4C1	2A25	F960:1FB8	D106	2704	0A06	270E	EC6A	1093	0422
FD70:082C	04C6	294A	8C4C	5FA1	2423	9F2D	F85F	F970:0493	0A27	E10C	061F	4120	95EE	9F1C	0A3A
FD80:4AEE	2234	6610	8E00	00CE	0100	3716	EDA1	F980:560D	0A27	4D11	930A	273D	DF0C	3716	814C
FD90:AF44	3716	ED22	AF24	3716	ED26	AF28	3716	F990:27F3	3456	EE6A	1193	0A27	3037	1681	4C26
FDA0:ED2A	AF2C	312E	11A3	6425	E130	A435	668D	F9A0:F5E1	6126	F1CC	FFFF	A362	308B	EE62	866F
FDB0:1220	C66C	2139	6A21	396C	A46F	2139	8E00	F9B0:A1E4	260D	3410	E661	1D10	A3E1	2610	E7C4
FDC0:00AF	A434	064F	5FED	81ED	81ED	81ED	81AC	F9C0:8CAF	C235	5620	BE86	2120	0786	3F8C	865A
FDD0:2223	F435	869E	0000	6380	AC22	33FA	39CC	F9D0:3266	971D	35D6	9C08	2624	0D0A	2720	E684
FDE0:FC20	33C5	16FF	00CF	F7D0	EBD3	CF6C	COFF	F9E0:DE0A	11A3	9F1C	0A27	1A33	5C81	4C26	0510
FDF0:F03F	FC0F	FF03	0000	0000	2400	2420	0202	F9F0:A3C4	2708	AC42	26EA	814C	2766	DF0C	CE25
FE00:0202	50FC	52FE	F42C	77A6	9958	2116	6890	FA00:D71D	3936	16EF	9F1C	0A81	4C27	0230	0139
FE10:AC42	0001	0001	2440	4042	2011	1214	AB76	FA10:9C08	26EA	0D0A	2739	1701	0CEE	9F1C	0A11
FE20:2574	2020	FC22	4020	0000	0000	F802	2000	FA20:930A	242D	3716	9C08	2708	25F3	301F	AF5E
FE30:0000	8040	2110	76CE	A99A	7424	2422	FE84	FA30:20ED	3456	EE9F	1C0A	3344	EF9F	1C0A	3440
FE40:7108	778A	310C	16FE	9256	778A	08F2	778E	FA40:EE66	EC5A	EDC3	11A3	E422	F732	6235	5620
FE50:F080	4746	2110	768E	7188	F60E	798E	0020	FA50:CE9E	08A6	01A7	809C	0425	F89E	0839	2080
FE60:0020	4020	0020	1024	4220	00F8	00F8	4020	FA60:E680	1D8C	EC81	9F1A	308B	399E	0039	9E0A
FE70:1026	2602	2114	7E8A	B1A8	0C8E	F8BC	F68A	FA70:A8A4	399E	0C39	1700	EFD7	1DA0	9F1D	148C
FE80:F18B	768E	8184	F68A	898A	FF80	E084	8786	FA80:9616	3262	16FE	0330	6239	3001	DC06	A380
FE90:E084	768E	8986	898A	F98E	7626	2420	718C	FA90:2751	9C04	25F6	9E02	39EC	829F	0893	08B3
FEA0:090E	8992	E2A4	F886	8084	898A	ABAC	898A	FAA0:0002	ED84	398E	1C06	39B5	B189	B48E	COC1
FEB0:99A8	768E	898A	8686	F188	6E90	A98A	8E8C	FAB0:C3C5	CEB4	D6EA	EF1F	2128	2223	272D	3538
FEC0:F188	F60E	7180	2726	2420	7188	898A	2154	FAC0:4853	5F6B	6A69	6B6D	6E73	6F47	0305	CB9E
FED0:5188	51AB	A98A	8952	2154	2124	2154	FF80	FAD0:0A39	8E1C	0A39	16FD	698E	1BF0	300F	3001
FEEO:4220	FFC0	CO66	0816	2044	FF18	181A	008B	FAEO:3930	11C1	3D27	0230	1F39	9E02	6F80	9C04
FEFO:5024	F802	0000	0002	0420	788A	8D98	F088	FAFO:23FA	3930	F80C	39DE	069E	026D	C426	08A6
FF00:CECA	7084	868A	798A	9D9C	7084	F68E	2220	FBO0:80A7	C09C	0423	F439	347F	AD9F	1C00	357F
FF10:7524	700C	7D9C	888A	8ECC	7424	2060	718C	FB10:20C4	0C1F	8D52	AD9F	1D1C	3262	8D09	16FD
FF20:080E	98A6	C2A4	7426	2420	ABAE	AAAC	888E	FB20:7D8D	45AD	9F1D	1E06	1D0C	20D7	1D39	16FE
FF30:8ECA	708C	8E88	80F0	8ECA	087E	8D98	8080	FB30:A516	FE47	9F1A	9E1A	3916	FD2F	9C08	1026
FF40:86CC	F00C	7786	142C	2470	689E	898A	2050	FB40:F8BC	0D0A	2717	8DDF	EE9F	1C0A	1193	0A24
FF50:898A	50AC	A98A	8856	2154	700C	798E	F842	FB50:0C37	169C	0B25	F530	01AF	5E20	EF9E	04A6
FF60:2716	3024	4620	0420	2400	6020	1426	0000	FB60:82A7	019C	0822	F839	341E	CC01	00DD	108E
FF70:10AE	345C	CEDF	FECC	1C40	1F88	9619	270F	FB70:1C00	8D14	EC65	8D2C	961D	8D3F	A6E4	8D2A
FF80:A7C4	8E06	00A1	C427	3030	1F26	F80F	195C	FB80:8D1E	A663	8D02	359E	1F10	8D18	863A	8D2B
FF90:2B27	E7C4	A6C4	8540	27F3	0A19	26F6	9719	FB90:FC06	D70E	EC81	8D0C	8620	8D1F	0A0E	26F4
FFA0:30EC	1784	3FA6	866F	C468	C42A	0C81	2125	FBA0:860A	2017	3A04	8D02	3502	970F	CC61	3D8D
FFB0:0888	1081	4025	0298	1835	DC30	7E0A	200F	FBBO:0296	0F8A	0FB8	9019	8940	1910	8E1C	106E
FFC0:080E	7F5A	5843	4D4E	5642	5E41	5344	4A48	FBC0:9F1D	1AAD	9F1D	224D	2BF9	3986	8085	DFFF
FFD0:4647	5157	4552	4955	5459	3938	3750	4F0D	FBD0:2703	86DF	FE39	DC04	DD0E	8D07	4D27	F6DC
FFE0:405D	3635	344C	485E	385C	3332	312E	2C2D	FBE0:0EDD	0434	7D1A	50C6	1C1F	9B9E	0234	108D
FFF0:2F3A	1D0F	1D0C	1D03	1D06	1D09	1D00	F800	FBF0:3A34	048D	5535	0230	889C	0424	029F	0435



Foutieve labels of verwijzingen

Er is geen afzonderlijke opdracht, om foutief opgegeven labels of verwijzingen te corrigeren. Door gebruik van i en k is dit desalniettemin mogelijk. We laten X naar de te corrigeren plaats wijzen en geven vervolgens i. Er wordt niet alleen een byte tussengevoegd, maar ook wordt automatisch de tabel bijgewerkt. Nu wordt X met één verhoogd (opdracht .) en vervolgens geven we k. Het desbetreffende byte wordt vernietigd en tevens worden de bijbehorende gegevens uit de tabel verwijderd. Nu kan op de juiste plaats de opdracht op de bekende wijze opnieuw worden gegeven, waarmee de fout is gecorrigeerd.

broken, indien er een fout wordt geconstateerd. Daarbij kunnen de volgende gevallen optreden:

1. W in regel 2: TABEL is niet geinitialiseerd.
2. : er is een kleine offset (o) opgegeven. De afstand is echter te groot.
3. ?: er wordt verwezen naar een niet gedefinieerde label.

Wordt er een fout gemeld, dan kan in de gevallen 2 en 3 weer op de bekende wijze de opdracht # worden gebruikt om het adres, waar het probleem is ontstaan, op te sporen.

Opdrachten in de labelmodus

- u. Na deze opdracht wijst X naar het laagste adres van de tabel. Deze opdracht is nuttig om snel de omvang van de tabel te kunnen overzien. Tevens wordt het hierdoor mogelijk een label of verwijzing terug te zoeken. Om dit laatste te realiseren plaatsen we in NAAM \$4C, \$4F of \$6F (L, O of o) gevolgd door de verlangde code. Aansluitend daarop worden achtereenvolgens de opdrachten u en U gegeven. Wordt de desbetreffende combinatie niet gevonden, dan zal na executie X naar [BEGIN] wijzen.
- k. De werking van deze opdracht is reeds eerder besproken. Nu wordt echter ook de tabel aangepast: adressen worden bijgewerkt en labels of verwijzingen, indien nodig, verwijderd. In regel twee volgt als bevestiging K in plaats van k.
- i. Na het bovenstaande is commentaar hier overbodig. Na zowel i als k dient, teneinde de juiste relatieve adressen te verkrijgen, opnieuw de opdracht W te worden gegeven!

Maak er een gewoonte van, alvorens een ingevoerd programma uit te voeren, altijd eerst W te geven. Een paar keer teveel schaadst niet, maar een keer te weinig... Bedenk ook, dat een niet correct werkend programma mogelijk de tabelwaarden of het programma zelf verminkt. Nu nog een beetje vroeg; schrijf het geheel, als het zover is, in geval van twijfel toch maar eerst weg naar cassette!

Toets ingedrukt?

Een antwoord op deze vraag kan worden verkregen door het aanroepen van het onderdeel TESTKEY. De wijzer hiervoor is te vinden op adres \$1D22. Het aanroepen van de routine geschiedt op de reeds eerder beschreven wijze.

Er wordt onderzocht of er een toets is ingedrukt. Is dit niet het geval, dan is bij terugkeer in het aanroepende programma de inhoud van accumulator A negatief. Is er wel een toets ingedrukt, dan bevat A de met de desbetreffende toets overeenkomende ASCII-waarde. In tegenstelling tot de routine GETASC, waar altijd wordt gewacht tot er een toets is ingedrukt, wordt deze routine slechts eenmaal doorlopen, ongeacht het feit of er al dan niet een ingedrukte toets wordt gedetecteerd.

Bij terugkeer in het aanroepende programma zijn alle registerinhouden, uitgezonderd die van A en CC ongewijzigd.

Uitbreiden van de monitor

Het is mogelijk, de voor het monitorprogramma herkenbare opdrachten zelf aan te vullen. Voor dat er wordt onderzocht of er zich in accumulator A een met een opdracht overeenkomend teken bevindt, springt het programma via MONITOR-EXTENSIE (\$1D16) naar een uiterst simpele subroutine: RTS. We kunnen nu een eigen programma schrijven, waarvan het adres wordt ingevuld op de genoemde locatie. In dit programma kunnen dan zelf te omschrijven opdrachten worden opgenomen. Bij het verlaten (via RTS) van dit programma dienen de registers, uitgezonderd A, de oorspronkelijke waarde te hebben. In A mag, tenzij hiermee een bedoelde werking wordt beoogd, geen van de voor het programma herkenbare karakters aanwezig zijn. Naast de reeds aan de orde geweest zijnde karakters zijn dit c, f en t (of de daarmee overeenkomende controlecodes). Deze drie tekens zijn gereserveerd voor de recorderroutines. Wenst men een printbaar ASCII-teken in regel 2 zichtbaar te maken, dan dient dit teken te worden geplaatst op adres \$1C1D. Ook kunnen direct onder regel 3 nog enige tekens worden geprint. Daartoe wordt register Y geladen met \$1C10. Bevindt zich in A het gewenste teken, dan kan dit worden afgedrukt door op de bekende wijze aanroepen van de printroutine (JSR[\$1D1A]: AD9F 1D1A).

(Wordt vervolgd)

Rectificatie

In het artikel „Apple als terminal” zijn een paar storende fouten in de programmalijs gestopen. Met onderstaande verbeteringen is het programma wel te gebruiken.

Geheugenlocatie	Hex-inhoud	Symbool
205F	EA	NOP
2060	EA	NOP
2083	A5	LDA
2084	FE	CHAR
20AE	A5	LDX

COMPUTERSYSTEMEN

VOOR

Tekstverwerking
Mailing
Boekhouding

Voorraadbeheer
Kaartenbak
Planning

Berekeningen
Dataverwerking
Besturingen

MICRO DECISION

Micro decision, volledige computer met los toetsenbord, groot beeldscherm en 2* 200k opslagcapaciteit f 6990 ex BTW
Brede typemachine-kwaliteit printer vanaf f 2950 ex BTW

Dit is een complete configuratie incl. de geavanceerde WORDSTAR tekstverwerker, en diverse andere gebruikerspakketten. Wilt u geen losse vellen zelf invoeren:
Sheetfeeder of traktorfeed zijn leverbaar

APPLE III

Apple III met 256k geheugen, monitor, 1* 142k opslagcapaciteit, Applewriter III en Visicalc die van 256k geheugen gebruik maakt f 12295 ex BTW

ADVANTAGE

Northstar ADVANTAGE volledige computer met toetsenbordbuffer, 2* 360k opslagcapaciteit incl Wordstar en CP/M operating system f 14250 ex BTW

Dit is een complete configuratie die uitbreidbaar is met 5 of 15 Mbyte harde schijf, 16 bits microcomputer met MSdos of die binnen een door Northstar ontwikkelde NorthNet netwerk configuratie kan werken.
Daarmee is het mogelijk 'losstaande' computers met elkaar te laten communiceren, en van elkaars randapparaten gebruik te laten maken.

Al naar gelang het gebruiksdoel kunnen wij diverse merken en combinaties voor u samenstellen. Wij voeren de merken OSBORNE, APPLE, MORROW DESIGN, Northstar, OSI, NEC, BASIS, Pearcomp, dus mogelijkheden te over. Qua printers hebben wij een buitengewoon ruime sortering. Software leveren wij o.a. van Microsoft, Digital Research, Personal Software en Micropro.
Vanzelfsprekend (voor ons) leveren wij u inktlinten, diskettes, papier, zodat u ook voor de kleine behoeftes bij ons terecht kunt.

En – reparaties doen wij natuurlijk ook. Snel en goed.

U vindt ons op **Computer, Computing en Software '83 op stand 316**,
in de Ahoy-hallen te Rotterdam van 18 t/m 22 april.

Demonstraties van diverse systemen zijn daar mogelijk.

INGENIEURSBUREAU

Echternachlaan 161
5625 KC Eindhoven
040-421821

Schröder

Ingenieursbureau Schröder vormt een
samenwerkingsverband onder de naam

Tricomp

met Ingenieursbureau Koopmans en
CABholland te Hardinxveld-Giessendam.

ALTIJD NIEUW EN AKTUEEL! MUIDERKRING BOEKEN.



NIEUW!

VOOR DE ZELFBOUWER

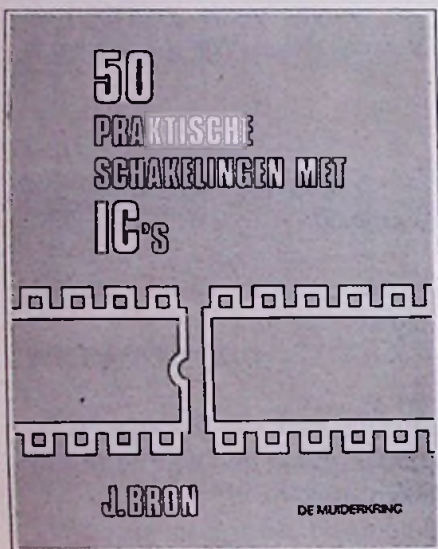
50 praktische schakelingen met ic's

J. Bron

De vijftig hierin opgenomen ontwerpen zijn alle op de praktijk gericht en kunnen zonder problemen gerealiseerd worden. Er is waar mogelijk naar gestreefd overal verkrijgbare componenten toe te passen en elke schakeling is tevoren uitgebreid getest.

Uit de inhoud:

- | | |
|--|--|
| 1. Transistortester | 26. Miniaturversterker |
| 2. Morsegenerator | 27. Discolicht |
| 3. Dubbel knipperlicht | 28. Eenvoudige radio |
| 4. Frequentiedeler | 29. Laagspanningsdimmer |
| 5. 120 W knipperlicht | 30. Acculader |
| 6. Gasmeter | 31. Alarmcentrale |
| 7. Signaalgever | 32. Digitale meetpen |
| 8. Alarmsysteem | 33. Gebruiksindicator |
| 9. Metronoom | 34. Spanningsindicator |
| 10. Voetbalgenerator | 35. Tijdschakelaar |
| 11. Elektronische seinsleutel | 36. Blokkeerschakeling |
| 12. Regelbare voeding | 37. Gevoelige stroommeter |
| 13. Elektronisch orgel | 38. Miniaturalarm |
| 14. Akoustische schakelaar | 39. Verlichtingsautomaat |
| 15. Stoomgenerator | 40. Tijdschakelaar voor lange tijden |
| 16. Aanraak-dimmer | 41. Brandstofmeter |
| 17. Knipperlicht | 42. Proportionele triacregeling |
| 18. Motorregeling | 43. Schrikdraad |
| 19. Speelgoedsirene | 44. Thermostaat |
| 20. Motorfiets-alarm | 45. LED-indicator |
| 21. Sirene | 46. IJkgenerator |
| 22. Voeding voor 12 18 V 8 A | 47. Temperatuuralarm |
| 23. Programmeerbare tijdschakelaar | 48. 50 W versterker |
| 24. Beveiligde 5V 5 A voeding | 49. LF-ontvanger |
| 25. Weerstandmeter | 50. Aktief filter |



ISBN 90 6082 179 3
Bestelnummer 007.709
f 16.50/Bfr. 315
porto f 2,30

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10
1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 03/2312900

deze uitgave is verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring
of Maarten Kluwer)

uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214

NewBrain

NewBrain HARDWARE

5¼" **disquettes** enkelzijdig, per 10 **f 75,-** incl. BTW
 5¼" **Dual Disk Drives**
 650 KB
 met controller voor APPLE II
f 2773,- incl. BTW

GRAPPLER+, interface speciaal voor uw APPLE om diverse printers grafisch te dumpen
f 585,- incl. BTW

NewBrain SOFTWARE

NEW BRAIN

vanaf **f 1335,-** excl. BTW.

zie test in RB-
 maart 1983
 op pagina
 125-126-127!

NewBrain EXPANSION



AANVULLENDE
 INFORMATIE GEVEN U:

De Computer Masters

Ned Soft
 Parklaan 34
 3722 BE Bilthoven
 030/786404-791779

IMHA bv
 Kreukelmarkt 7
 4461 HW Goes
 01100/13941

Computational bv
 Engelandlaan 1222
 2034 GL Haarlem
 023/359544

De Computer Winkel
 Oostersingel 1
 9713 EW Groningen
 050/131427

Radio Nijhuis
 De Heurne 30-32
 7511 DS Enschede
 053/315169

ELECTRONICAHUIS



B.V.

Het bewijs dat goed niet duur behoort te zijn.

ANDERE COMPUTERS:

BBC Computer B	2295,-
VIC-20 Computer	848,-
APPLE II Plus Computer	3100,-
SINCLAIR SPECTRUM	699,-
SINCLAIR ZX-81	249,-
Disquettes per 10 stuks	75,-

ACORN ATOM 8K+2K gebouwd 699,- incl. btw

AANBIEDING

10x BF 254	3,50	1x CD 4538	4,-
10x BF 255	3,50	1x 2102-350 NS	4,50
1x BFT 66	8,50	1x 6800 PμP	16,-
1x BU 209	7,-	1x 6810 PμP	7,50
10x 2N 3906	3,50	1x TA 7205 JAPIC	6,-

ENSCHEDÉ, De Heurne 30-32 - Tel. 053-315169
 FILIALEN: Hengelo, Telgen 11.
 Almelo, Marktstraat 12
 Zwolle, Oude vismarkt 29

Alle prijzen zijn incl. BTW echter zonder verzendkosten, rembours + f 9,- bij vooruitbetaling op giro 821971 + f 6,50
 Advertentieprijsen zijn alleen voor deze maand geldig, zo lang de voorraad strekt.

MULTIMETERS



MK 101 25,-

Algemeen:
De MK 101 is een eenvoudige multimeter voor gebruik in en om het huis, in de auto, de caravan, modelbouw, speelgoed, batterijtester, enz. Voor iedere hobbyist een onmisbaar hulpmiddel. Het weerstandsbereik is erg makkelijk voor b.v. het controleren van leidingen, lampen en kortsluitingen.

Technische gegevens:
Gevoeligheid: 2K Ohm-volt gelijk- en wisselspanning.
Gelijkspanning: 10V, 50V, 250V, 1000V.
Wisselspanning: 10V, 50V, 250V, 1000V.
Gelijkstroom: 0 - 100mA
Weerstand: x 10 Ohm, x 1000 Ohm (0 - 1M Ohm).
Decibel: -10dB tot + 22dB.
Afmetingen: 60 x 80 x 30 mm (B x L x H).
Voeding: 1 "AA" penlight batterij.



MK 102R 56,-

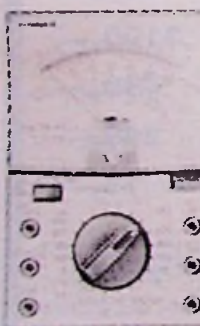
Algemeen:
De MK 102R is een goede middenklasse meter waarbij vooral een optimale verdeling van de meetbereiken ervoor zorgt dat het een veelzijdige praktische meter is, speciaal voor hobby-servicegebruik. De meter heeft een gevoeligheid van 20.000 Ohm-volt. In de meter is een beveiligingscircuit opgenomen om de meter tegen overbelasting te beschermen. Op het stroombereik is een glazenkering in serie opgenomen. Vooral het hoge stroombereik van 500 mA heeft veel voordelen tijdens gebruik. De MK 102R is standaard voorzien van een handgreep welke als tafelstandaard gebruikt kan worden.

Technische gegevens:
Gevoeligheid: 20.000 Ohm volt gelijkspanning en 8000 Ohm volt wisselspanning.
Gelijkspanning: 0,25V, 2,5V, 10V, 50V, 250V, 500V.
Wisselspanning: 2,5V, 5V, 10V, 50V, 250V, 500V.
Gelijkstroom: 50uA, 0,5mA, 5mA, 50mA, 0,5A.
Decibels: -20dB tot + 10dB.
Weerstand: x 10Ohm, x 100Ohm, x 1000Ohm (0 - 10M Ohm).

MK 102BZ 59,-

Algemeen:
Deze meter komt in grote lijnen overeen met de MK 102R. Zo is de behuizing en het meetinstrument hetzelfde. De MK102BZ heeft echter enkele extra mogelijkheden:
1. Testzoemer: bij het testen van passieve circuits, zoals draadverbindingen, geeft de meter bij een doorverbinding een duidelijke zoemtoon.
2. 10 Ampère gelijkstroombereik.
3. Een ingebouwde batterij-tester voor 1.5 volts en 9 volts batterijen.

Technische gegevens:
Als MK 102R, echter: Gelijkspanning: 2,5V, 10V, 50V, 250V, 1000V. Wisselspanning: 10V, 50V, 250V, 1000V Weerstand: x 1 Ohm, x 10 Ohm, x 1000 Ohm (0 - 10M Ohm).
Gelijkstroom: 5mA, 50mA, 500mA, 10A. Batterij-tester: 1,5V - 9V.



MK 105 99,-

Algemeen:
De MK 105 is een uiterst degelijk gekonstrueerde meter met een hoge gevoeligheid (50.000 Ohm-volt). Hierdoor is deze meter vooral geschikt voor professioneel elektronica en servicegebruik. De meter is beschermd tegen overbelasting. Voorts is een z.g. polarteits-schakelaar voor handen. Hiermee kan in geval de meter negatief uitslaat, de polariteit omgedraaid worden, zonder dat de meetpennen behoeven te worden verwisseld. Duidelijk afleesbare meterschaal d.m.v. kleurovereenkomsten tussen schakelaarbereik en meterschaal. Uiteraard is de meter voorzien van een "off" transportstand en uitgevoerd met 4 mm. ingangsbussen.

Technische gegevens:
Gevoeligheid: 50.000 Ohm-volt gelijkspanning, 10.000 Ohm-volt wisselspanning.
Gelijkspanning: 0,3 V, 3V, 12V, 60V, 120V, 300V, 600V, 1200V.
Wisselspanning: 6V, 30V, 120V, 300V, 600V, 1200V.
Audio uitgangsspanning: 6V, 30V, 120V, 1=V, 600V, 1200V. Audio uitgangsspanning: 6V, 30V, 120V, 300V, 600V.
Weerstand: x 1 Ohm, x 100 Ohm, x 1000 Ohm, x 10K Ohm (0 - 100M Ohm).
Gelijkstroom: 30uA, 6mA, 300mA, 12A.

SOLDEERBOUTEN

S.R.B.	15 Watt	29.50
J.B.C.	15 Watt	32.50
Ersa	16 Watt Tip 260	39.50
Ersa	30 Watt	32.90
Ersa	40 Watt	32.90
Soldeerboutstandaard		21.90
Weller	W.T.C.P.	184.00
Weller	T.C.P.	78.00
Weller	W60C	87.50

ACCORDIOM

Gebouwd 8+2K NU 850.00

BOORMACHINE

0400 KLEINE BASISMACHINE, 9 tot 12 VOLT 39,50

De basismachine voor 9 tot 12 Volt.
Lichte handzame boormachine voor allround boor- en slijpwerk.
Kompleet met 4 spatangen voor boordiameters van 0,2 tot 3,2 mm.

0800 GROTE BASISMACHINE, 10 tot 24 VOLT 98,-

De grote broer van de 0400 voor alle werkzaamheden waar meer kracht voor nodig is, zoals slijpen, frezen, zagen enz.
Door de kogellagers op de motoras ideaal voor precisie werkjes.
Standaard voorzien van de snelspan boorkop. Hiermee kunnen alle boordiameters van 0,4 tot 3,5 mm snel ingeklemd en/of verwisseld worden.

0403 GEREEDSCHAPSKOFFER met 0400 79,-

Gereedschapskoffer met de 0400 boormachine en 10 hulpstukken. Een ideale startset voor de hobbyist en knutselaar.

0803 GEREEDSCHAPSKOFFER met 0800 139,-

Gereedschapset met de 0800 boormachine inclusief 10 hulpstukken. In kunststof koffer op overzichtelijke wijze opgeborgen. Dus altijd direct bruikbaar.

0510 BOORSTATIEF 59,-

Deze boorstandaard kan toegepast worden in combinatie met de 0400 en de 0800 boormachines. Een handige hulp bij het boren. Wordt geleverd met 2 tafelklemmen voor montage op de werktafel. De boorstandaard is een onmisbaar hulpmiddel bij gebruik van de flexibele boorslang.
Uitgevoerd met een trappeloze hoogte- en boordiepte instelling.

0520 FLEXIBELE BOORSLANG 59,-

Uitmate geschikt voor moeilijk bereikbare plekken en eenvoudig te manoeuvreren is de Hobbydrill flexibele boorslang.
Sterke uitvoering door spiraalveer-mantel met kunststof omhulling. Wordt compleet geleverd inclusief 4 spatangen.
Totale lengte ca. 700 mm.

VACUUM BANKSCHROEFJE

Dit praktische bankschroefje helpt u een handje bij het monteren van prints, pluggen en 1001 andere dingen. 8,50

CONVERTER

70 cm naar 2 meter converter bouwpakket in high wire. kristaltrein 288Mhz met uitgang voor zendermixer complete set met kast 75,00

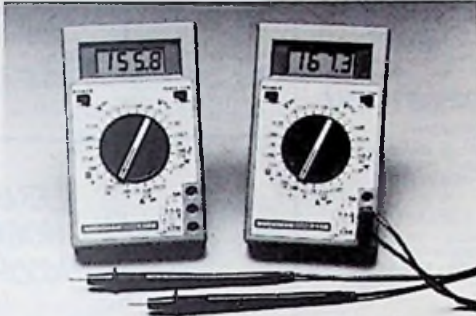
bijbehorende zendermixer 1 Watt in op 2 meter output 750 mw op 70 cm compleet met kast 59,00

LEVERINGSVOORWAARDEN:

onder rembours + 9,50 bij vooruitbetaling per bank N.M.B. 68-71-14624 of per giro 370274 + 6,50 verzendkosten.

Voor hobbyist èn vakman.... de T100 en T110!

Voor hobbyist èn vakman. Twee nieuwe low-cost digitale multimeters van één van de bekendste fabrikanten op het gebied van digitale multimeters. Met een prijs/prestatieverhouding die zowel hobbyist als vakman moet interesseren!



De T100 en T110

- 7 functies en 29 bereiken
- 10 ampère bereik in AC èn DC
- aparte diodeleestfunctie
- doormaatzoemer (alleen T110)
- HI-LO powerschakelaar voor directe meting in elektrische of elektronische circuits
- stabiele nauwkeurigheid van 0.25% voor de T110 en 0.5% voor de T100

Alle bereiken worden met één centrale draaischakelaar gekozen

BECKMANTM

Gebruik van hoogwaardige componenten en toepassing van doordachte fabrikagemethoden garanderen een zorgeloos gebruik gedurende vele jaren

Prijzen: T100 f 253,- excl. BTW
T110 f 295,- excl. BTW

Eén jaar volledige garantie.
Nederlandse handleiding.

Vraag voor verkoopadressen
onze dealerlijst.



VIDEO MASTER
Dit schakelpaneel maakt het probleemloos met elkaar doorverbinden van diverse videobronnen mogelijk. Zeer eenvoudige montage, geen afzonderlijke voeding nodig.
Bij POSTEL slechts **129,-**

DRUGE ACCU'S
Deze oplaadbare accu's hebben een ABS kunststof gemaakte behuizing, die zuur en slagvast is. Zij zijn volkomen lekrijvrij en daardoor in iedere situatie toepasbaar. Ook bij diepontladingen zijn nog zo'n 200 ladingen mogelijk. Bij normaal gebruik verhoogt deze levensduur zich vele malen.
S2-6C 2 Volt / 6 Ah
Afmetingen en gewicht L 54 x B 30 x H 95 mm/0,4 Kg **89,-**
S6-2C 6 Volt / 2.6 Ah
Afmetingen en gewicht L 54 x B 40 x H 95 mm/0,5 Kg **62,50**
S6-4C 6 Volt / 4.5 Ah
Afmetingen en gewicht L 152 x B 34 x H 95 mm/1,1 Kg **72,50**
S6-7C 6 Volt / 7.5 Ah
Afmetingen en gewicht L 152 x B 50 x H 95 mm/ 1.8 Kg **85,-**
S12-2.6C 12 Volt / 2.6 Ah
Afmetingen en gewicht L 95 x B 13 x H 54 mm/1.68 Kg **89,-**
S12-4C 12 Volt / a.5 Ah
Afmetingen en gewicht L 152 x B 65 x H 95 mm/ 2.2 Kg **109,-**

VENTILATOR
Hoog toerig ventilatorje voor auto, caravan, camping, boot of op het bureau. Het 3-bladige propellorblad zorgt voor een enorme koeling. De ventilator is uitgevoerd in een slagvaste kunststof en kan dankzij een kogelgewricht in iedere richting gericht worden. Door een gummi zuignap eenvoudig overal te plaatsen... Voeding 6-12 Volt met 2 meter snoer en een sigarettenaanslekerplug.
19,95

ACCU BEWAKER
Auto accu bewaker met licht en (uitschakelbaar) akustisch alarm. Een 5-voudige LED uitlezing geeft de accu conditie weer. Bij onder- of overspanning licht een rode LED op en weerklinkt een akustisch signaal (uitschakelbaar). Wordt bij het uitschakelen van de auto het licht niet uitgeschakeld, weerklinkt het signaal eveneens. Onmisbaar voor iedere automobilist.
POSTEL prijs **35,-**

ACCU BEWAKER
Auto accu bewaker met licht en (uitschakelbaar) akustisch alarm. Een 5-voudige LED uitlezing geeft de accu conditie weer. Bij onder- of overspanning licht een rode LED op en weerklinkt een akustisch signaal (uitschakelbaar). Wordt bij het uitschakelen van de auto het licht niet uitgeschakeld, weerklinkt het signaal eveneens. Onmisbaar voor iedere automobilist.
POSTEL prijs **35,-**

NIEUW!

AFSTANDS-BESTURING
Afstandsbesturingsysteem met diverse uitbreidingsmogelijkheden. Met een handzender kunnen 4 verschillende ontvangers aangestuurd worden. Deze ontvangers zijn in een kunststof behuizing ondergebracht met een aangepaste stopcontact met randaarde. Bedrijfsindicatie dmv een LED. De kleine handzender kan dmv een keuzeschakelaar kanalen A/B/C/D cq. 4 verschillende ontvangers besturen. Universeel toepasbaar voor alle elektrische apparaten, alarminstallaties, parkeerschakelaar, garage deur opener etc.
Zender kanaal A-D **42,50**
Ontvanger kanaal A **69,-**
Ontvanger kanaal B **69,-**
Ontvanger kanaal C **69,-**
Ontvanger kanaal D **69,-**

AUTO DIALER
Deze auto-dialer kan 32 nummers in zijn geheugen opslaan en kiest deze nummers automatisch na het bedienen van een enkele knop. Mocht een nummer in gesprek zijn dan kan de dialer, met een tussenzak van 150sec, het gekozen nummer 8 herhalen.
399,-

DOMPELPOMP
Onmisbaar apparaat voor huis, tuin, camping of boot. Voetzijdige toepassing zoals bijvoorbeeld lenspomp, voor tuinbesproeiing, fonteinjes, drainagepomp etc. Eenvoudig in het water te hangen. Zeewaterbestendig huis van slagvast ABS plastic.
65,-

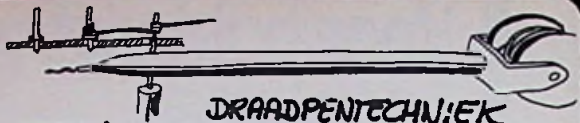
INVERTER
Deze oerdegelijke omvormer geeft u de mogelijkheid ook daar over 220 Volt te beschikken waar u tot voor kort over 12 Volt kon beschikken. Dit apparaat is ook als acculader te gebruiken. Ideaal voor caravan, boot of camping.
POSTEL prijs **499,-**

NICAD'S
Heroplaadbare NICAD cellen met gesinterde anode van het monocel type. Ideaal voor allerlei draagbare apparatuur, nooit geen dure batterijen meer. 1,2 Volt/500 mA.
Nu bij Postel **5,95**

KATALOGUS
Wilt u het enorm uitgebreide postel programma leren kennen? Bestel dan onze 93 pag. dikke catalogus à f 7,50

Postel electronics
Wij zijn bereikbaar van dinsdag t/m vrijdag tussen 14.00 en 22.00 uur.
Verzendkosten: Bij vooruitbetaling 5,- onder rembours 8,-
Tel. 079-410163
Giro 52 74 415
Zoetermeer

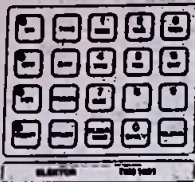
DE BOER



ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

83024 Visserijband-ontvanger

Een eenvoudig te bouwen, zeer goed werkende ontvanger voor frequenties van 1500 tot 4000 kHz, de visserijband. Echte spanning, avontuur en romantiek met deze ontvanger. Bouwpakket bevat voeding, twee 10 slagenpotmeters en alle benodigde componenten en kost.....f 169,00



83041 Schakelklok

Een zeer uitgebreide schakelklok met veel mogelijkheden. De klok geeft door middel van vier displays de tijd aan (tot 24.00), en heeft vier programmeerbare uitgangen. Elke uitgang kan naar keuze of een programma aflezen met 28 verschillende schakeltijden gedurende een week, of vier schakeltijden die dan elke dag herhaald worden. De diverse functies en de toestand van de uitgangen worden door middel van LED's aangeduid. Ook geven LED's aan welke dag van de week het is. Programmeren is zeer eenvoudig. Het pakket bevat alle weerstanden, condensatoren, halfgeleiders, IC-voeten (ook wv-voeten voor het op afstand kunnen monteren van de displays), de print, de frontplaat met speciale connector, een batterijhouder, zekering en zekeringhouder, netsnoer en trafo, montage draad en soldeertin. Kost.....f 289,00
Zonder frontplaat kost het pakket.....f 240,00
Ook leverbaar met 4 relais, 7 nicad's, schroeven, moeren, afstandsbusen en speciale 220-volt print en zekeringen met houders. De relais, zekeringen e.d. worden op deze print gemonteerd.....f 369,00

83052 Wattmeter

Hoeveel stroom gebruikt een gedimde lamp? Wat gebruikt de oven in de stand 7? Hoeveel levert de elektrische windmolent? Dat alles kunt u meten met deze watt-meter. De meter is later nog uit te breiden tot kilo-watt-ur-meter. Wordt geleverd zonder kast. Kost met meter.....f 105,20

83022-2 en 3 Prelude MC- en MD-voorversterker

Voorversterkers van zeer goede kwaliteit om echt alles uit de plaat te halen. Voor de prelude zijn er twee, een voor een Moving-coil element en een voor een MD-element.
De Moving-Coil voorversterker kost.....f 49,95
De MD-voorversterker kost (83022-3).....f 68,75

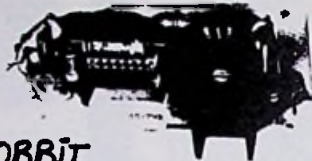
83022-4 Prelude Interlude

Een bouw pakket waarmee het mogelijk is om de Prelude voorversterker op afstand te bedienen. Het pakket bevat de regel eenheid die in de versterker gebouwd dient te worden. Sturing is mogelijk met een vleraal potmeters en een schakelaar, doch later ook met een Infra-Rood zender.
Het pakket kost zonder potmeters.....f 77,40
Ook met schakelaar en potmeter.....f 88,70

ELEKTUUR BOUWPAKKETTEN

83022-5 Toonregeling voor Prelude

Een effectieve toonregeling voor de Prelude voorversterker met omschakelbare kantelpunten. Tevens werd voorzien in een by-pass schakelaar om ook eens langs de regeling te kunnen. Het pakket wordt geleverd met potmeters en schakelaars en kost.....f 67,35
Als U reeds een busprint heeft aangeschaft met alle schakelaars en potmeters, dan vervallen de schakelaars en potmeters bij dit pakket. De prijs wordt dan.....f 45,05



HOBBY BOUWPAKKETTEN

HB 147 Audio-Infra-rood zender-antenne

Een infra-rood antenne bestaat uit een serie infra rood LED's, die het signaal uitzenden. Print met LED's en speciale reflectoren, trafo en brugcel kost.....f 69,15

HB 801 Regelbare ladingvoeding 0-30V, 0-2A

Een regelbare voeding is ondenkbaar in het assortiment van de amateur-elektronikalegger. Pakket bevat print, trafo, alle benodigde onderdelen, koelplaat, isolatiemateriaal en netsnoer. Het kost.....f 109,95

HB 149 2 x 12 Watt booster

Snel en eenvoudig deze booster voor een vermogen van 2 x 12 Watt. Ingangsimpedantie is meer dan 1W en kanaalscheiding groter dan 40dB. Pakket kost inclusief koelmateriaal.....f

HB 150 Intelligente temperatuurregeling

Een elektronische regelaar, waarmee de temperatuur van verwarmingselementen zeer precies geregeld kan worden. Bruikbaar tot 2kWatt! Print, alle componenten en koeling.....f

Coinmaster TR/SZ: automatische grondinvloed-uitschakeling - ingebouwde luidspreker

koptelefoonaansluiting - verstelbare steel - 15 cm. waterdichte zoekspoel - aut. LED batterij controle - eenvoudige bediening - metalen kast - geschikt voor non-ferro en ferro-materialen - diepte bereik van 10 tot 20 cm. voor een enkele munt tot 50 cm. voor grote metaaldelen. De prijs van deze zoek.....f 501,00

BC 60: Eenvoudig te bedienen drukknopafstemming - ingebouwde luidspreker - veldsterktemeter - batterij controle - discriminatiecontrole (verwerpt afval metaal) - 15 cm zoekschotel, waterdicht - aansluiting voor hoofdtelefoon - dieptebereik tot 17 cm voor een enkele munt en 70 cm voor grote metalen voorwerpen - verstelbare steel - volumeregelaar.....f 690,00

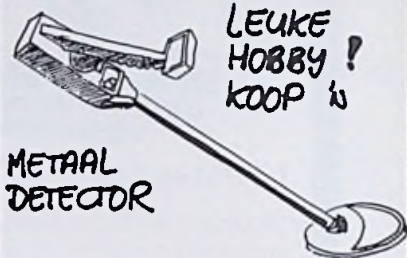
(Grotere modellen op aanvraag)

DRAADPENTECHNIEK

Nieuw in ons programma:

Om snel een proefschakeling op te zetten is er nu voortaan een zg. draadpen. Dit instrumentje, wat er uit ziet als een ballpoint, wordt aan de bovenzijde voorzien van een klosje draad. De draad wordt door het midden van de stift naar de punt geleid. Door nu met de pen eenvoudig om de draad van een onderdeel, IC-pen, connectorpen o.i.d. te draaien wordt de bedrading gelegd. Als dat gebeurd is, wordt de draad aan het onderdeel vast gesoldeerd, waarbij door de warmte ook automatisch de isolatie smelt. Als hulpmiddel voor het in rechte banen houden van de bedrading zijn kabelgootjes verkrijgbaar, die op elke gewenste lengte kunnen worden afgeknipt en op de print gelijmd. Tevens zijn 4 kleuren draad en een rol blank montage draad verkrijgbaar. De prijzen:

- Draadpen (voorzien van rol blank draad).....f 16,95
- Setje met 4 rollen draad blauw.....f 11,95
- Setje met 4 rollen draad rood.....f 11,95
- Setje met 4 rollen draad groen.....f 11,95
- Setje met 4 rollen draad koperkleurig.....f 11,95
- Setje met 4 verschillende kleuren.....f 11,95
- Printpenpen 100 stuks.....f 4,95
- Setje met 20 draadgootjes van 15 cm.....f 16,95



LEUKE
HOBBY!
KOOP 'S

METAAL DETECTOR

Wat, hoe, waar en waarom metaaldetectoren?

Een elektronisch apparaat, waarmee het mogelijk is metalen of minerale objecten op te sporen die -graven zijn, of ondergronds, onderwater, in muren of holle ruimten. De detector brengt een magnetisch veld aan, wat voortdurend wordt gecontroleerd. Iedere verandering van dat veld door metalen of minerale voorwerpen wordt meteen zichtbaar of hoorbaar gemaakt. Het is zelfs mogelijk om met detectors een onderscheid te maken tussen waardevolle en niet waardevolle materialen. (De detector geeft redelijk nauwkeurig aan of goud, zilver dan wel spijkers e.d. gedetecteerd worden)

- Leverbaar zijn:
 - AF 101: Zoekschotel 15cm. - ingebouwde luidspreker - verstelbare steel - aansluiting voor hoofdtelefoon - volume regelaar - precisie zoekmogelijkheid.....f 270,00
 - BC-4: Zoekschotel 20 cm. waterdicht - ingebouwde luidspreker - veldsterktemeter - verstelbare steel - dieptebereik voor een enkele munt tot 30 cm. en voor een groot metaal voorwerp tot 1,0 meter. Niet gevoelig voor kleine ijzeren voorwerpen (kroonkurken, spijkers etc.).....f 488,00

bestelinformatie

U kunt schriftelijk of telefonisch bestellen. De bestellingen worden verzorgd door onze afdeling postorders, welke is gevestigd in Eindhoven. Gelieve Uw bestelling dus te richten aan:

DE BOER ELEKTRONIKA B.V.	Openingsstijden Postorderafdeling:
AFDELING POSTORDERS	Maandag 13.00 - 18.00
KLEINE BERG 39 - 41	Dinsdag 09.00 - 18.00
5611 JS EINDHOVEN	Woensdag 09.00 - 18.00
(telefoon 040 - 448229)	Donderdag 09.00 - 18.00
	Vrijdag 09.00 - 18.00

Openingsstijden De Boer Elektronikawinkels:

Onze winkels zijn op de gebruikelijke tijden open.
Maandag: Winkels in Helmond, Den Bosch en Dordrecht gesloten.
Winkel in Eindhoven geopend van 13.00 - 18.00 uur.
Koopavond: In Dordrecht en Den Bosch op donderdag tot 21.00 uur. In Eindhoven en Helmond op vrijdag tot 21.00 uur.
Zaterdag: Alle winkels open tot 17.00 uur. Postorderafdeling gesloten.

technische vragen

Technische vragen kunt U stellen op woensdagmiddag van 16.00 tot 18.00 uur. Wij zorgen ervoor, dat er dan een technische man aan de telefoon is.

Alle in de advertentie genoemde prijzen zijn onder voorbehoud en kunnen gewijzigd worden. De prijzen zijn inclusief BTW.

hoe te betalen

1. Vooruitbetalen: (extra kosten f 5,00)
 - De berekening 215569. Vermeldt de delijk wat U wilt bestellen op de strook "mededelingen"
 - Op bankrekening 15.00.48.394 van RaboBank te Eindhoven. Gaarne duidelijk schrijven wat U wilt hebben, want anders ontvangen wij Uw bestelling nogal verminkt blijkt in de praktijk.
 - U stuurt ons een groene betaalkaart, een girobetaalkaart (met het kaartnummer!) of een eurocheque met een apart briefje ecbij wat U wilt hebben. Zorg ervoor dat de cheque getekend is en van alle nummers voorzien.
 - U stuurt ons een giro-overschrijvingskaart. Wij zoeken Uw bestelling bij elkaar, vullen het juiste bedrag in en zenden Uw kaart door aan de PCGD. Na ontvangst van de overschrijving sturen wij U de bestelde goederen.
2. Rembours: (extra kosten f 9,00)
 - U betaalt het bestelde aan de postbode
3. Op rekening.
 - Niet mogelijk. Raadpleeg onze administratie voor een eventuele afspraak.

de boer elektronika

POSTORDERS EINDHOVEN 040-448229
KLEINE BERG 39-41, 5611 JS EINDHOVEN 040-448227
ZUID KONINGINNEWAL 58, 5701 NT HELMOND 04920-35289
VOORSTRAAT 431, 3311 CT DORDRECHT 078-148757
CITADELLEAAN 39, 5212 YA 's HERTOGENBOSCH 073-137880

De internationale vakpers over LUXMAN

LUXMAN
Hi-Fi
RECENSIE BROCHURE

DE LUXMAN RECENSIE BROCHURE IS UIT!

afgedrukt
met uitgeverij
de uitgeverij
winnende
in Nederland

AUDIOSCRIPT BV, Nieuw Loosdrechtsepad 107, Postbus 82, 1230 AB Loosdrecht, Tel. 02158-5104

In deze brochure vindt U een bloemlezing van wat de internationale vakpers de afgelopen jaren over verschillende LUXMAN-producten schreef.

Een kleine dertig artikelen uit Nederlandse vakbladen en vertalingen uit Duitse, Franse, Engelse, Amerikaanse en Italiaanse bladen werpen een duidelijk licht op de kwaliteitsproducten van LUXMAN.

U krijgt deze brochure gratis toegestuurd wanneer U even een kaartje stuurt aan:

AUDIOSCRIPT BV Nieuw Loosdrechtsepad 107, Postbus 82, 1230 AB Loosdrecht, Tel. 02158 - 5104*.

HERMAC Special Electronics

ANTWOORDNUMMER 126
3900 ZE SCHERPENZEEL Tel: 03497-1990

500 MHz FREKWENTIELEZER, 8 CIJFERIGE UITLEZING MIDDELS LED displays. Compleet bouwset inclusief print-220V netvoeding, behuizing (135 x 85 x 55mm). Nu een prachtige frequentie-lezer voor zeer weinig geld!

Tijdbasis maakt gebruik van 10 MHz kristal, 3 stuks IC's en een handjevol weerstanden en condensatoren vormen samen het hart van deze 500 MHz teller.

Compleet bouwset + bouwbeschrijving / 229,-
Losse bouwbeschrijving / 4,-

SLOW SCAN TV bouwset. Met behulp van deze schakeling is het mogelijk amateur SSTV signalen zichtbaar te maken op een normale TV. Zie ook Electron jan. 1983.

Compleet elektronische onderdelen set + IC voetjes / 119,-
Print, print, geboord voor deze set / 35,-
Kristal voor deze bouwset, 5.250 MHz / 21,-
Trafó + zekeringhouder + netsnoer + schakelaar / 45,-
Video modulatorset hierbij passend / 25,95
Bouwbeschrijving (is ook los te bestellen) / 4,-
Kast voor de gehele SSTV converter, matzwart/aluminium / 35,-
Alle hierboven genoemde delen tezamen / 275,-

Verder leveren wij alle halfgeleiders, IC's en verdere elektronische componenten. Wij voeren een zeer uitgebreide sortering **JAPANESE HALFGELEIDERS II**

elcopak 30st. elco's 16V/25V	10,00	AMIDON T50 6 ringkern	2,80
parkpak 125 st. Zelfkappers 2.9 x 13 mm.	4,50	AMIDON T68 2 ringkern	3,25
pretpak 10LOR/10VDR/10PTC/10NTC weerst	34,80	AMIDON T68 6 ringkern	3,25
letpak Tantaalpakket/20u/5waarden	6,50	AMIDON ant. balun K174-1/1-1/1KW	23,75
trimpak/buis 25 stuks Buistrimmers	6,50	AMIDON RF exp. core KIT/meet DOC.	5,75
trimpak 20st. K E R. trimmers	6,50	Ferrittrafó/GATS	0,24
trimpak2 15 stuks folietrimmers gemixt	6,50	FERRIT 2 GATS/12 x 6mm rond	0,40
afst pak 60 st. afst. buisjes 5 en 10 mm.	6,50	FERRIT 2 GATS/ovaal vark. neusje	0,55
cpak1 cond. pak. 100st. incl. chipc	6,50	FERRIT 6 ga/10 x 6mm rond	0,55
cpak2 100st. ker. cond. tot 690PF	6,50	POTKERN B x 14mm rond	0,50
cpak3 chipc/doorv. C pak. 50 st.	4,50	verloop AMPHENOL/BNC F-M	10,45
filterpak 25 st. ml. filter assort.	6,50	BNC T. stuk M. F. M.	12,90
instelpak 50st. instelpaktr. 10 waarden	9,00	Verloop BNC naar 4 mm. atektor antknl	8,80
ledpak led pakket. 17st. 4 soorten	8,50	AMPHENOL kabeldeel/voor RG58U	2,15
rpak1 100st. weerst. 1/ben/14w	5,25	BNC Chassisdeel/1 getsmontage	2,80
rpak2 510st. 1/4W weerst. 49 waarden	25,00	BNC Kabeldeel/voor RG58U	2,80
transpak 30st. PND/NDN trans	6,50	COAX Chass. deel SP/180gr	0,70
		DIN kabelplug SP/180GR/Plastic	0,72
		INB. ch. deel voor 3p eurostekker	1,75
AMIDON FT37-43 ringkern	2,50	Eurostekker - 3PENS haak2	2,95
AMIDON FT37-61 ringkern	2,35	Kapitel. Ch. deel incl. schak.	2,50
AMIDON FT50-81 ringkern	2,95	DIN conn. SP/180 FEM. schroef/uitv	1,58
AMIDON L43-12 spoelvorm	4,90	DIN. conn. SP/180 FEM. zwart	0,85
AMIDON L43-2 spoelvorm	4,90	Luidsp. steker/luarstofvrij	6,10
AMIDON L43-6 spoelvorm	4,90	N conn. chass. deel	8,10
SFT1030 ontt. spoel 40UH/2A	2,45	N conn. kabeldeel Female	8,25
AMIDON FB 43-240 fer.kraal	0,60	N conn. kabeldeel male	11,00
AMIDON T200-2 ringkern tbv. balun	16,50	AMPHENOL koppelstuk F.F	3,30
AMIDON T37-8 ringkern	2,25	PL2598 AMPHENOL kabeldeel	2,15
AMIDON T50-2 ringkern	2,80	COAX RG 213U 50 OHM	3,45
		COAX RG58U 50 OHM	1,25
		SO239 AMPHENOL CHASSISDEEL	1,95

Bestel voor verdere informatie onze documentatieset: meer dan 100 pagina's! Prijs incl. verzendkosten f 8,50

Prijzen incl. 18% BTW. U blijft op de hoogte met een abonnement op onze lijst(en) 10 maal per jaar een nieuwe lijst voor f 7,- (portokosten). Bestellen per brief, antwoordnummer 126, 3900 Ze Scherpenzeel (Gld), per telefoon 03497-1990. Betaling: vooruitbetaling op giro 3463134 t.n.v. Hermac, Scherpenzeel, door instelling van onderkende giro/bankcheque; betaling aan postbode (min. f 8,50 rembourkosten); minimum order f 20,- franco f 200,-. Port f 4,- (afhalen na afspraak mogelijk).

NIUW NU MET 10A (DC + AC)

HIOKI

3015

"DROP PROOF" UNIVERSEELMETER

bestand tegen vallen op beton van 1m hoogte

- Ri = 20kΩ/V.
- 21 meetbereiken
- Met temperatuurschaal (- 30 tot + 200°C)
- Spanbandmeter diode beveiligd
- Circuit glaszekering en diode beveiligd tot 250V (AC)!
- Afmetingen 136 x 96 x 38,5 mm.
- Inkl. batterij en snoeren.
- Zeer gunstig geprijsd.
- Meet adaptor tot 300A en 40kV.



HIOKI'S ZIJN VERKRIJGBAAR BIJ:

Apeldoorn Amfhem	Radio Puto Cammaert B.V. Hupre B.V. Radio Te Kaat Elektra B.V. Polmer B.V. Van Vugt B.V. Fa. A. van Zee	Rotterdam	D I L-Elektronica Elektro Cniet B.V. Instr. Mak. Ravestein Radio BB Oechies B.V. Näuromatic B.V. Kerger & Co. B.V. Mitchel Elektronica Dykman Elektro Radio Centrum Karszen Elektronica Haje Elektronica
Breda	Verloop BNC naar 4 mm. atektor antknl AMPHENOL kabeldeel/voor RG58U BNC Chassisdeel/1 getsmontage COAX Chass. deel SP/180gr DIN kabelplug SP/180GR/Plastic INB. ch. deel voor 3p eurostekker Eurostekker - 3PENS haak2 Kapitel. Ch. deel incl. schak. DIN conn. SP/180 FEM. schroef/uitv DIN. conn. SP/180 FEM. zwart Luidsp. steker/luarstofvrij N conn. chass. deel N conn. kabeldeel Female N conn. kabeldeel male AMPHENOL koppelstuk F.F PL2598 AMPHENOL kabeldeel COAX RG 213U 50 OHM COAX RG58U 50 OHM SO239 AMPHENOL CHASSISDEEL	Schedam Tilburg	Elektro Odra Cammaert B.V. Hupre B.V. Vissor Elektro v. d. Meerakor B.V. Bosma & Bronkhorst Sener & Co.
Culemborg Gelsen	Radio Puto Cammaert B.V. Hupre B.V. Radio Te Kaat Elektra B.V. Polmer B.V. Van Vugt B.V. Fa. A. van Zee	Utrecht	
Groningen s-Heerenberg s-Herogenbosch	Verloop BNC naar 4 mm. atektor antknl AMPHENOL kabeldeel/voor RG58U BNC Chassisdeel/1 getsmontage COAX Chass. deel SP/180gr DIN kabelplug SP/180GR/Plastic INB. ch. deel voor 3p eurostekker Eurostekker - 3PENS haak2 Kapitel. Ch. deel incl. schak. DIN conn. SP/180 FEM. schroef/uitv DIN. conn. SP/180 FEM. zwart Luidsp. steker/luarstofvrij N conn. chass. deel N conn. kabeldeel Female N conn. kabeldeel male AMPHENOL koppelstuk F.F PL2598 AMPHENOL kabeldeel COAX RG 213U 50 OHM COAX RG58U 50 OHM SO239 AMPHENOL CHASSISDEEL	Vaerenburg (Berg & Terbijs)	
Hilversum Katwijk Neyerdal Papendrecht Roosendaal	Radio Puto Cammaert B.V. Hupre B.V. Radio Te Kaat Elektra B.V. Polmer B.V. Van Vugt B.V. Fa. A. van Zee	Vlaardingen Vlaardingen Wapenveld Weert Zaandam Brussel	

Ing. Buro Hartogs BV, AFD. MEETTECHNIEK
VERZAMELGEBOUW ZUID 6e ETAGE, STREVELSWEG 700/603,
ROTTERDAM, TEL. 010-817833, TELEX 28925

VERZAMELBAND RADIO BULLETIN

Berg uw Radio Bulletin op in de nieuwe verzamelband

Een sieraad voor uw boekenkast.



Bestelnummer

020.001

prijs
f 12,50
porto
f 4,25

uitgeverij de muiderkring bv

Postbus 10
Giro 83214

1400 AA Bussum
Tel.: 02159-31851





STUUT en BRUIN B.V.

Middelpunt van de elektronica

GROOT IN

computers

- VIC 20
- COMMODORE 64
- ACORN ATOM
- MPF I MICROPROF.
- MPF II MICROPROF.
- SINCLAIR SPECTRUM
- SINCLAIR ZX 81
- BBC
- ITT

en accessoires
zoals RAM, floppy's,
diskettes in 5 1/2" en 8"
soft- en hardsectored,
spel- en programma-cassettes,
keyboards o.a. Cherry en RCA, printers o.a. Epson en
Seiksha, monitors in groen, oranje
en zwart-wit, kleurenmonitors
en nog veel meer vindt U bij:



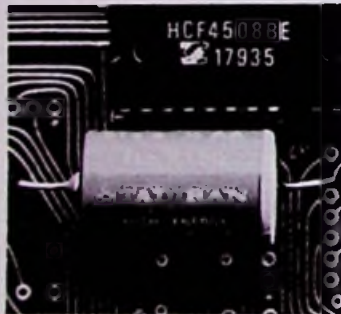

STUUT en BRUIN B.V.

Prinsegracht 34 - DEN HAAG - telefoon 070-604993

Sonnenschein Batterien



Lithium SOCl₂-batterijen



- Nullastspanning 3,67 V
- Operationeel temperatuurbereik van -55 °C tot +75 °C
- Meer dan 10 jaar houdbaar
- Beveiligd tegen kortsluitingen
- Hermetisch gesloten
- Geen inwendige druk
- Maximale energiedichtheid

Bescherm uw geheugen tegen geheugenverlies

	1/2 AA	AA	C	D
Nullastspanning	3,67 V	3,67 V	3,67 V	3,67 V
Capaciteit	0,85 Ah	1,85 Ah	5,2 Ah	10,5 Ah
Max. stroom	15 mA	42 mA	90 mA	125 mA
Afmetingen	15 Ø x 25	15 Ø x 50	26 Ø x 50	33 Ø x 62

Toepassingsbereiken:

- Meettechniek
- Calorimetrische tellers
- Noodstroomvoorziening
- MIL-applikaties

Sonnenschein Nederland B.V.

6802 DC Arnhem · Telefoon: 085-455041






GOLFOFORM GENERATOREN.

FUNCTIEGENERATOREN

- Sinus, Blok, Driehoek
- Externe sweepmogelijkheid
- TTL output

TG 100 : 1 Hz. tot 100 KHz.
Hfl. 498,- incl. btw.

TG 102 : 0,2 Hz. tot 2 MHz.
Hfl. 919,- incl. btw.

PULSGENERATOR TG 105

- 5 Hz. - 5 MHz.
- Pulsbreedte instelling
- Vrijloep
- Extern getriggert
- TTL output

Hfl. 486,- incl. btw.

Levering onder rembours (+ Hfl. 8,50 reboeurskosten) of bij vooruitbetaling (kontant of ondertekende betaalkaart).

BON zonder postzegel opsturen naar: KLAASING ELECTRONICS B.V., Antwoordnummer 10518, 4900 WB Oosterhout.

-----BON----->

Stuur mij ex. model
Ik sluit betaling in / wens levering onder rembours*.
Naam:
Adres:
Postcode / Woonplaats:
Tel.:
*Doorhalen wat niet van toepassing is.

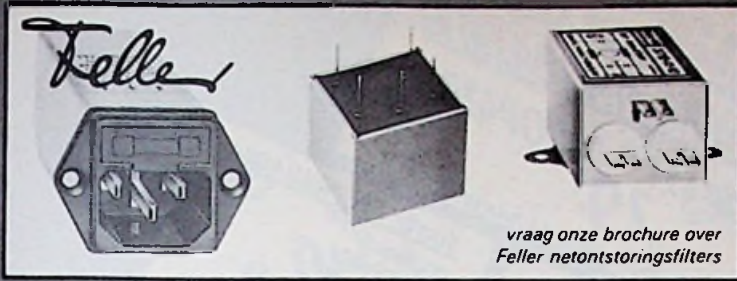


KLAASING ELECTRONICS B.V.

PROFESSIELE ELECTRONISCHE COMPONENTEN, MEETAPPARATUUR EN VOEDINGEN
BENELUXWEG 27, 4904 BJ OOSTERHOUT, HOLLAND, TEL.: 01620 - 51400, TELEX 84508

Netfilters

voorraadartikelen
uit onze catalogus



vraag onze brochure over
Feller netonstoringfilters

**VAN
REIJSEN
ELEKTRONIKA b.v.**

Schieweg 73 Delft
postbus 5005 2600 GA Delft
telefoon. 015-569216 telex 38126

RADIO ROTOR – AMSTERDAM COMPUTERAFDELING

EPSON HX-20 portable computer 220V en batt. voeding.
ACORN-ATOM: voor hobby en bedrijf
VIC-20: Commodore computer
I.T.T.-2020: 48K in kleur: voor wetenschap en bedrijf!
 (z  er gunstig in prijs!)
B.B.C.-MICRO: Version A en B in kleur: de veelgeprezen
 computer uit Engeland.
 (Binnenkort uitbreiding met Z-80, 64K en dubbele disc-drive
 800K!)

PRINTERS: o.a. EPSON-Seikosha GP 2050X.
MONITORS: o.a. NEC en Zenith.
DISC-DRIVES: voor Acorn Atom-B.B.C.-I.T.T.
 2020-VIC 20.
SOFTWARE: voor B.B.C.-Acorn-VIC 20-I.T.T.
 2020 en I.T.T. 3030.

**OOK POSTBESTELLINGEN MOGELIJK
bel of schrijf voor meer informatie!!**

KINKERSTRAAT 55 AMSTERDAM – telefoon: 020-125759

Met deze catalogus wordt
MECOM
ook   w „winkel in huis”

100 bladzijden boordevol communicatie artikelen tegen ongekend
lage prijzen



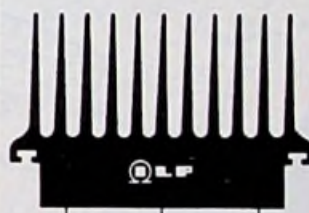
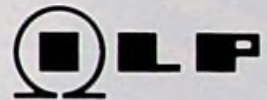
Artikelen zoals pluggen, voedingen, weersatellietontvangers, bouw-
 pakketten, televisiesatellietontvangers, voedingen, telexconverters,
 kastjes, antennes, boeken, dia's, kabel, antennemontagemateriaal,
 roteren, testapparatuur, microfoons, laadapparaten, omvormers,
 voorversterkers, luidsprekers, intercominstallaties, coaxschakelaars,
 schakelaars, transverters, coaxrelais, televisiezenders, frequentie-
 tellers, Watt-meters, SWR-meters, tijdseinontvangers, SSB-zenders,
 meetdetectoren, parabolspiegels, log-periodische antennes, mor-
 sesleutels, blikken doosjes enz. enz.

U vindt het allemaal in de dikke van MECOM.
 Doe nu vijf gulden in een envelop en morgen valt de dikke van ME-
 COM bij u in de bus. Trouwens, in de catalogus bevindt zich een
 waardebon van f 5,-, dus eigenlijk verdient de PTT er alleen weer
 aan. U bent weer helemaal bij met wat er zoal op de markt te koop is,
 ook voor wat de prijzen aangaat. Wordt ook thuisbesteller.

MECOM
telecommunicatie

Coendersstraat 24
Postbus 73
9780 AA Bedum
Tel. 05900-14390

POWER BY



VERSTERKER- MODULES

**KANT-EN-KLAAR
GARANTIE: 2 JAAR!**
 Eindversterkers: 15W, 30W, 60W,
 120W en 240W sinus.
 Hoge kwaliteiten, lage prijzen, bijv.
 30W kost slechts f 69,-
 Alle zijn meervoudig beveiligd.
 Uitstekende geluidskwaliteit.
 Nieuw: MOSFET eindversterker-
 modules voor de allerbeste geluids-
 kwaliteit.
 Voedingen: met ringkerntrafo.
 Dit zijn de meeste verkochte
 complete versterker-modules in Ned.!



RINGKERN- TRAFO'S

Deze nieuwe ringkerntrafo's bieden
 veel voordelen t.o.v. de oude
 rechthoekige blikpakkettrafo's:
 GEWICHT + HOOGTE gehalveerd.
 MAGN. STROOIVELD veel kleiner,
 dus min. brominductie.
 NULLASTSTROOM zeer laag.
 SNEL te monteren: slechts 1 bout.
 HOGE betrouwbaarheid, want I.L.P.
 gebruikt prima materialen.
 UITVOORRAAD: meer dan 100 types
 van 15 tot 625 VA.
 LAGE prijzen, bijv. 30 + 30 V 5A kost
 slechts f 99,-.

Verkrijgbaar bij meer dan 80 winkels in Nederland.
 Meer gegevens worden op aanvraag gratis toegezonden.
 Bel even, ook 's avonds en zaterdag:

RODEL
GELUIDSTECHNIEK

I.L.P. IMPORTEUR VOOR NEDERLAND
STEINWEGSTRAAT 37
7491 KJ DELDEN, TEL. 05407-20 24

NIEUW

Probeer maar...

Complete Microcomputer

UNIEKE AANBIEDING

COP421 29,- **COP420 39,-**

AANTALLEN? PRIJS OP AANVRAAG

COP420/COP421 Single-Chip N-Channel Microcontrollers

General Description

The COP420 and COP421 Single Chip N-Channel Micro-Controllers are members of the Control Oriented Processor (COP) family, fabricated using N-channel, silicon gate MOS technology. They are complete micro-computers containing all system timing, internal logic, ROM, RAM and I/O necessary to implement dedicated control functions in a variety of applications. Features include single supply operation, a variety of output configuration options, with an instruction set, internal architecture and I/O scheme designed to facilitate keyboard input, display output and BCD data manipulation. The COP421 is identical to the COP420, except with 19 I/O lines instead of 23. They are an appropriate choice for use in numerous human interface control environments. Standard test procedures and reliable high-density fabrication techniques provide the medium to large volume customers with a customized Control Oriented Processor at a low end-product cost.

Features

- Low cost
- Powerful instruction set
- 1k x 8 ROM, 64 x 4 RAM
- 23 I/O lines (COP420)
- True vectored interrupt, plus restart
- Three-level subroutine stack
- 4.0 μ s instruction time
- Single supply operation (4.5V to 6.3V)
- Internal time-base counter for real-time processing
- Internal binary counter register with serial I/O capability
- General purpose and TRI STATE[®] outputs
- TTL/CMOS compatible in and out
- LED direct drive outputs
- MICROBUS[™] compatible
- Software/hardware compatible with other members of COP400 family
- Extended temperature range device available (-40[°]C to +85[°]C)

1001 TOEPASSINGEN:

- * Timers
- * Besturing
- * Speelgoed
- * Spelletjes
- * Radio
- * Televisie
- * Onderwijs
- * Telefoonalarm

en? en?

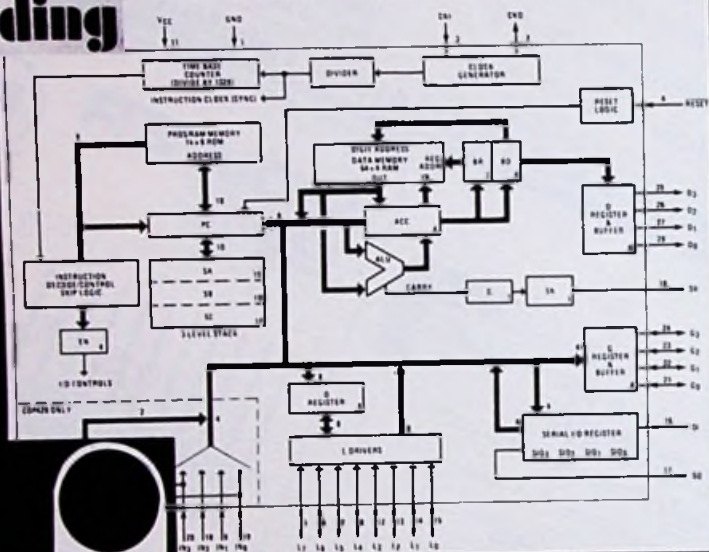
Zie ook het "national" mos boek.

200 pagina's

"COP" informatie

en Schema's

aanbieding



MM5439 Microprocessor Compatible Phase Lock Loop

General Description

The MM5439 is a low threshold N-channel silicon gate bus orientated circuit that can be used in frequency synthesis applications in TV or radio receivers. The PLL operates on the pulse swallower technique and controls the frequency of a VCO by means of the up-down outputs. Six potentiometers are provided which can be used to control such functions in the TV as volume, color, brightness, etc. Extended I/O capability can be achieved by the use of the 6 general purpose latches and the 7 I/O ports which can be written to and read by the microprocessor.

Features

- MICROBUS[™] compatible
- Fast locking PLL
- Critically damped second order response
- Uses pulse swallower technique
- 10 bit main counter, 4-bit swallow counter
- Up to 4 MHz reference frequency input
- Up to 4 MHz tuning frequency input
- 62.5 kHz resolution for use in TVs
- 6 microprocessor controlled potentiometers
- 6 microprocessor controlled latches
- 7 microprocessor controlled I/O ports
- Easily interfaced to microprocessor
- TTL compatible
- Uses single 5V power supply

Cop 420 + mm 5439 69,-
 besturing voor uw TELEVISIE
 microprocessor
 mm 5439. 35,-

1001 andere toepassingen - met deze set -

- * "19 controle functies"
- * TTL Compatible
- * 5 volt voeding

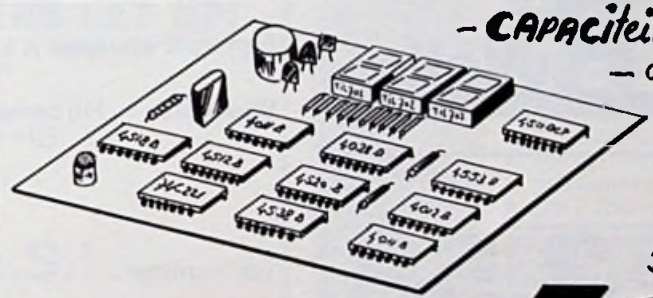
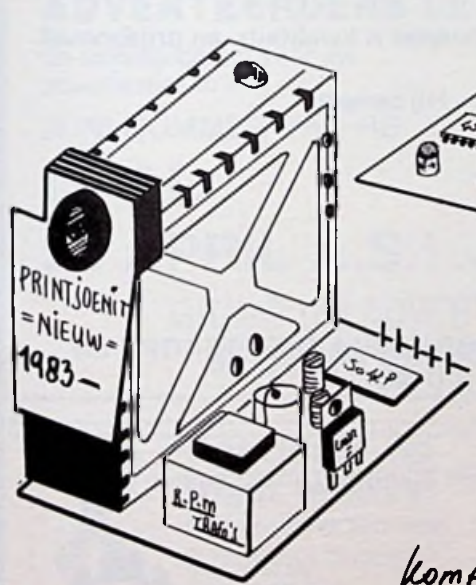
meek it elektronica postservice

Laatste kans!
 natuurlijk getest en afgerepeld
 Printjoenit kwaliteit

Wij Stoppen met 3 meter en 27 mhz.
 U toch niet?

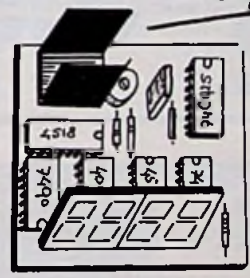
Stentor 5 watt 39.-	Superstentor 3 watt tot 5 watt 59.-	Stentor 3 watt maximaal 19.-	Stereo Coder met pre-emphasie kristal 39.-
25 watt lineair 13,8 volt 69. ⁵⁰	40 watt lineair in luxe kast 125.-	Stentor in luxe kast 85.-	15 watt lineair - in kast - 99.-
→ 27 mhz. - inbouw 2 watt lineair 12. ⁵⁰ 5 watt lineair 29. ⁵⁰ 12 watt lineair 42. ⁵⁰ 44 kanalen 39.-	→ 27 mhz. - inbouw Progerpiep 25.- Idem zonder relais 10.- Skipper 10.-	150 watt lineair 350.- print compleet zelf op koel-monters TRAfo 68.-	250 watt - lineair - 1190.- Stekerbaby-foon delaatite 49.-

Snel nog even uw voorraad aan vullen voor één Juni, U weet wel.



- CAPACITEITS meter =
 - automatische bereik
 - omschakeling
 gebouwd en getest
 225.-
 Bouw pakket 185.-

Converter!
 nu f.v. geluid op uw f.m. tuner



AANBIEDING
 150 mhz frequentie Counter
 alleen deze maand.
 let op → 119.-

kompleet, met voeding en bediening 109.-

BALIEVERKOOP - POSTORDERS - WINKELVERKOOP - HANDEL-INDUSTRIE

bovenstaande produkten + partijgoederen elke zaterdag van 11.00-15.30 MEEK IT ELEKTRONICA Dekkershoekje 27 (loods) achter Ford-garage... DEN HAAG-LOOSDUINEN

postbus 53197 MEEK-IT DEN HAAG tel. 070-295624 BETALING... GIRO 4354087 BANK MNB 669561983 verzendkosten 5,- rembours 10,-

GORIS ELEKTRONICA
 Binnenwatersloot 18A DELFT. TEL. 015-130489

INKOOP EN VERKOOP
 BEL 070-673923
 TELEX 31382

ROPLA ELEKTRONICS...
 Dekkershoek 27 Den Haag - Holland

NIEUW

FX 655 „FAX MEMORY“

universele facsimile en SSTV ontvangstconverteer met beeldgeheugen en video-uitgang

Met de nieuwe FX 655 „FAX MEMORY“ is het mogelijk zowel SSTV als alle gebruikelijke facsimile normen te ontvangen. De ontvangen beelden worden in een geheugen opgeslagen en kunnen via de video uitgang op een monitor zichtbaar gemaakt worden.

Het apparaat beschikt over 2 facsimile geheugens en een bandrecorder uitgang voor opslag van de beelden op band of cassette. Fotograferen van het ontvangen beeld op de monitor is zeer eenvoudig.

De aansluiting is ook zeer eenvoudig: ingang aan de i.s. uitgang van de ontvanger, uitgang op een videomonitor.

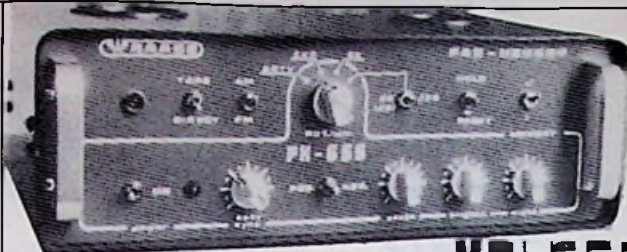
De „FAX MEMORY“ levert messcherpe beelden van o.a. weersatellieten, commerciële en overheidsdiensten, persbureaus en uiteraard zendamateurs.



Satelliet foto uitgezonden door METEOSAT-2 op 1 juni 1982 11.30 uur

Informatie wordt u op aanvraag toegezonden.

Demonstratie in onze zaak te Hoogeveen



**VOLKER
WRAASE**

Een voorbeeld van wat er zo te ontvangen is:

omwentelingen per minuut:	ontvangst van:
60	weerfax, telefoto(pers)
48/96	ouder weersatellieten
120	omlopende weersatellieten
	(137 Mc), weerfax op VLF
240	METEOSAT, weerfax op VLF
	omlopende weersatellieten

TECHNISCHE GEGEVENS:

- Afmetingen ca.: 305 (B) x 105 (h) x 180 (D)
- Definitie: 256 x 256 beeldpunten, 16 grijswaardes
- Geheugen capaciteit: 2 geheugens met ieder 256 Kbits, bij SSTV een geheugen beschikbaar
- Ingang: LF 5 K ohm
- Bandrec. uitgang: din aansluiting stereo, 2e kanaal voor Synchroontoon

Prijs FX 655: f 3295,-

importeur:

DOEVEN ELEKTRONIKA

- hobby elektronika
- computer shop
- communicatie app.

7901 EE Hoogeveen - Schutstraat 58 - Tel. 05280 - 69679 - Telex 42775

Radio Bulletin

$$\frac{43}{12} = 3,58$$

Een lezer-abonnee is kwaliteits- en prijsbewust.

Waarom? . . . Hij betaalt:

per nummer.

DUS . . . DOE U ZELF NIET TEKORT EN ABONNEER U NU!

Noteer mij m.i.v. als nieuwe abonnee t/m december 1983. (Abonnementsprijs ingaande juni fl. 25,10)

Naam:

Adres:

Postcode: Woonplaats:

Voor de betaling ontvang ik een acceptgirokaart.

In open envelop zonder postzegel sturen aan:

DE MUIDERKRING B.V. - Antwoordnummer 224 - 1400 VB BUSSUM



ELEKTRONICA-LIEFHEBBERS OPGELET !

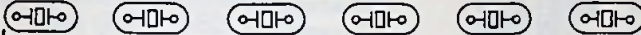
De Muiderkring B.V. is aanwezig op de

Techniek in Vrije Tijd

beurs te Utrecht (Jaarbeurs) op Stand no. 5090
(Bernhard Hal) van 5 t/m 8 mei 1983 met haar

BINNEN- EN BUITENLANDSE

VAK/HOBBY BOEKEN EN TIJDSCHRIFTEN



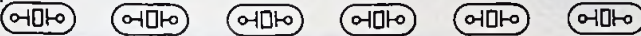
KRISTALLEN

voor professionele- en amateurtoepassingen.
Specificatie vlg. MIL-C-3098-E of eigen opgave.

verscheidene frequenties op voorraad
spoedopdrachten binnen 24 uur mogelijk

bel/schrijf voor meer informatie

RIJFF Appelstraat 76
KWARTS 2564 EH den haag
TECHNIEK 070-254230



M. MEYS SURPLUS RADIO

KRUISEN 31 B-9288 KALKEN - Gemeente LAARNE. BELGIË

Zend- en ontvangerinstellingen uit de periode '42-'45

SCR 528: BC 603, 604, Mounting FT 237, CH-264 met onderdelen, A 62; DM 34, DM 35, 12 Volt voeding, getest **3800 BFr.**

SCR 628: BC 683, BC 684, Mounting FT 237, BC 605, DM 34, DM 35, 12 Volt voeding, getest **3800 BFr.**

BC 1000, met HS 30, T45, AN 131, getest **950 BFr.**
BC 620 of BC 659, NIET getest, volgens staat van **300 tot 750 BFr.**

Voedingen PE-117 of PE-120, 6, 12, 24 Volt..... **300 BFr.**

Onderdelen, buizen, antennes, schema's, TM, voor bovenstaande toestellen, ook voor SET 19, 22, 62.; BC 312, 342, 348; ARC 3, ARC 5, ARC 33, ARC 34; prijzen en hoeveelheden: raadpleeg ons. TEL. (0)91.675506
Prijzen: BTW inbegrepen. Geen verzendingen.

OPEN: Voormiddags, zaterdags van 9 tot 16 uur; zondags gesloten.

ADVERTEERDERS LET OP!

de sluitingsdatum voor uw advertenties in het

JUNI-NUMMER VAN RB

IS AL

22 APRIL A.S.!

GRAAG UW ADVERTENTIE
SPOEDIG OPZENDEN!



Professionele hand-multimeter model 129

- groot, helder display
- 5 functies, 27 bereiken
- 10 A AC/DC meetbereik
- 300 V protectie op Ohms
- nederlandse handleiding
- prijs f 299,- ex. BTW

dealerlijst op aanvraag

KEITHLEY ...meetbaar beter

Keithley Instruments B.V.
Postbus 559, 4200 AN
Arkelsedijk 4 - 4206 AC Gorinchem
Telefoon 01830-25577 - Telex 24684



Printplaat op maat (epoxy) met positieve fotolaag

Te ontwikkelen in 1% natronloog
Enkz. 1,6 mm dik f 1,70 per dm²
Dubbz. 1,6 mm dik f 2,20 per dm²
In dozen van 4 platen enkz. 52 x 57 cm = 120 dm².
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)



doe 't zelf ANTENNES

Bespaar **45 à 55%**
door zelf plaatsen

RB-5

BON

U ontvangt de gratis catalogus.

- De helft besparen op TV-antenne
- Duitsland en België ontvangen
- Super-antenne voor FM-stereo
- Lange afstands ontvangst
- Twee toestellen op één antenne
- Antenne op zolder of balkon (* niet voor centrale antennes)

raelectro b.u.
Koppelstraat 26 Roggel (L)

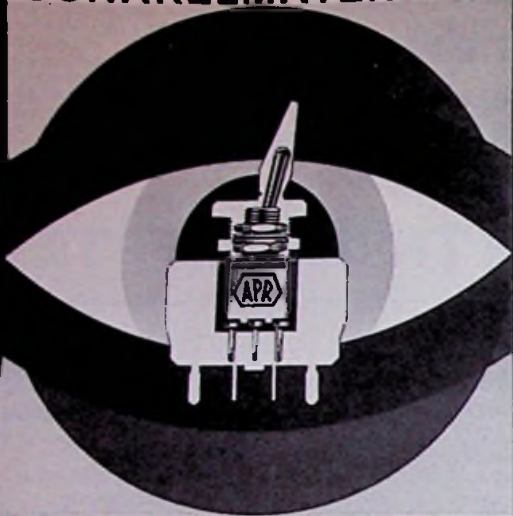
naam: _____

adres: _____

plaats: _____

vul in en stuur op

SCHAKELMATERIAAL



AMROH
MUIDEN
 09242-1951
 postbus 4 1398 ZG

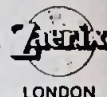
alleenvertegenwoordiger voor
 Nederland van:
TUIMEL-EN DRUKKNOPSCHAKELAARS
 in miniatur en standaard uitvoering
 voor het schakelen van stromen tot 20A.
 Water- en stofdichte uitvoeringen.
 Modellen met VDE, SEV, UL en CSA keur.
 Meer dan 300 typen uit voorraad leverbaar.
 Bel of schrijf voor meer informatie.

Handelsonderneming ELECTRO CIRKEL B.V.

Postbus 56566, 3007 EB Rotterdam
 Piekstraat 69, 3071 EL Rotterdam
 Tel. 010 - 85 10 88, Telex 28647



ALLEN VERTEGENWOORDIGERS VOOR



- *Radio en TV buizen
- *Versterkerbuizen
- *Zendbuizen
- *Magnetrons
- *Klystrons
- *TR-cellen
- *Componenten

Veelal UIT VOORRAAD leverbaar tegen
 ZEER GUNSTIGE prijzen.

Vraag vrijblijvend offerte.

RADIOHUIS VAN DER BEND BV

Westhavenplaats 32, 3131 BT Vlaardingen
 Tel. 010 - 34 24 81

Hoogstraat 149, 3111 HE Schiedam
 Tel. 010 - 26 75 68



PHILIPSRCATELEFUNKENEIMACGEHALTRONZAERIX

APPLE MICROCOMPUTERS EN EPSON PRINTERS VOOR EXTREEM LAGE PRIJZEN!

68000-16 bit microprocessor-kaart	f 2182,-
Sanyo 12", groen scherm	f 673,-
8" Drives 2 x 630 Kbytes	f 7033,-
CP/M microsoft Z80 kaart	f 975,-
16K Ram kaart werkt als language kaart	f 381,-
Pascal handboeken	f 123,-
80 koloms kaart	vanaf f 500,-
Viditel kaarten met programmatuur	f 305,-
2000 vel, blank, kettingspapier	
A4-formaat met lengte perforatie	f 55,-
10 diskettes vanaf	f 75,-
Epson linten, blauw en bruin	f 35,-

SOFTWARE:

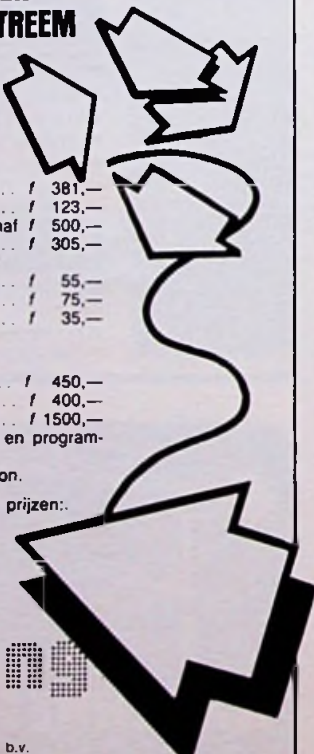
Volledige boekhouding en debiteuren-bewaking	f 450,-
Apple writer tekstverwerking	f 400,-
Garage pakket	f 1500,-
Zeer uitgebreide hoeveelheid interfaces en programmatuur beschikbaar.	
Printers: Daisy Systems, Anadex en Epson.	

Informeer naar onze overige artikelen en prijzen:

Telefoon 05788-2029
 Alle prijzen zijn exclusief 18% BTW.

**Data
 Processing
 Systems** b.v.

AUTOMATISERINGS-BEDRIJFSADMINISTRATIE-
 BEDRIJFSADVIEZEN-FINANCIERINGEN
 Vlierstraat 12 - 8171 BC Vaassen - tel. 05788-2029

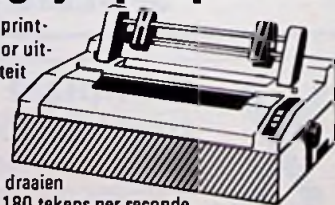


Kwaliteit service + Manudax

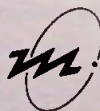


type 8600,
 letterkwaliteit 80 koloms
 matrix printer. De printer met
 de 4 belangrijke pluspunten.

1. Geavanceerd matrix print-mechanisme, daardoor uitstekende letterkwaliteit en toch niet groter dan nodig voor briefpapier.
2. Voor bijvoorbeeld faktureren en lijsten draaien omschakelbaar naar 180 tekens per seconde.
3. Kan printen in zwart en rood, dus eindelijk uw kredietbedragen in rood.
4. Uiterst scherp geprijsd en ondersteund door de krachtige Manudax service. Vraag snel uitvoerige documentatie.



f 3850,- excl btw



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
 (N.B.) Holland
 Telefoon 04139-2901*
 Telex 50175

Micro Reparatie Centrum

voor alle merken microcomputers

Apple, Commodore, Northstar,
Osborne, Sharp, Superbrain, Tandy, e.a.

Vandaag brengen, morgen halen.

Tegen uiterst billijke vaste tarieven!

Meer informatie?
Bel (020) 582 2303

Kompleet in service van mini-, micro-
computers en terminals in de Benelux.

Geveke
electronics service

Geveke Elektronica bv,
Kabelweg 55, Amsterdam. Nabij atslag S 102 van A 10 resp. A 8.

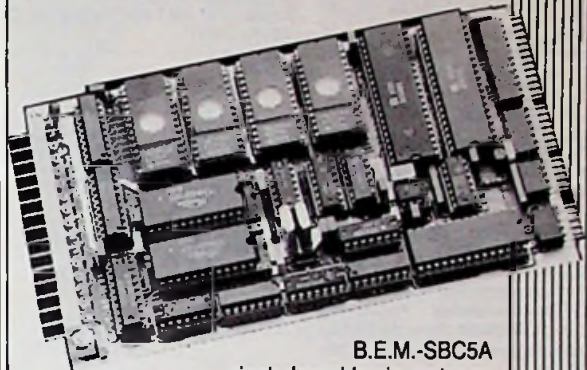
S 83.02

**BRUTECH
ELECTRONICS**

B.E.M.-SBC5A 6502 Basic Computer

met rommable extended basic (16K)

**TOEPASBAAR DOOR IEDEREEN
DIE IN BASIC
KAN PROGRAMMEREN!**



B.E.M.-SBC5A
single board basic systeem.

- 16Kbyte extended BASIC in EPROM
- 2 → 16Kbyte statische RAM
- 2Kbyte RAM standaard
- 4 → 64Kbyte EPROM
- BASIC incl. EPROM programmeer software pakket voor BEM-PROG4 EPROM programmeer-module. PROG4 kan rechtstreeks op de SBC5A worden aangesloten
- BASIC programma's kunnen direkt in EPROM gezet worden en daarna onmiddellijk uitgevoerd worden
- Eén USART (2651) voor seriële communicatie.
- Eén VIA (6522) met 20 parallel I/O lijnen, twee timers en een schuifregister
- Krachtige GRAPHIC BASIC optioneel leverbaar in EPROM. Bevat een groot aantal speciale GRAPHIC commando's, waardoor het genereren van complexe afbeeldingen vereenvoudigd wordt
- De GRAPHIC BASIC optie kan alleen gebruikt worden in combinatie met de BEM-GRAPHIC systeem kaarten (BEM-GRAPHIC-1A/1B en BEM-GRAPHIC-1C)

**HET B.E.M. MODULAIRE EURO-
KAART SYSTEEM OMVAT MEER DAN
35 VERSCHILLENDE MICROCOMPU-
TER APPLIKATIE KAARTEN VOOR
OP 6502, 6800 EN 6809 GEBASEER-
DE SYSTEMEN**

PRIJS: slechts f 1.215,- excl. 18% BTW,
voor een B.E.M.-SBC5A single board compu-
ter met 4Kbyte RAM en 16Kbyte Extended
Rommable BASIC in EPROM. Inclusief
handboek. Meerprijs GRAPHIC BASIC OP-
TIE: f 100,- excl. 18% BTW.

Voor meer details: BEL 02972 -- 3965 of
Schrijf naar Brutech Electronics

Brutech Electronics

B.E.M.
SYSTEEMKAARTEN

Waverbancken 12, 3645 VS Vinkeveen
Telefoon 02972-3965 Telex 18576

AURA Pied Piper

De AURA Pied Piper luidspreker is nu reeds legendarisch door zijn snelle en analytische weergave van het totale frequentiegebied.

De Pied Piper Kit voor het bouwen van twee complete topweergevers kost slechts f 884,-

De kit bestaat uit:

- 4 Sonics domewoofers
- 2 squakers AD 2160 Sq8
- 2 Multicel ribbontweeters
- 2 gemont. filters
- 2 entré's
- 1 complete bouwbeschr.
- 1 set dempingsmateriaal

**Lees de recensie in HiFi Video-
test no. 3/'83 van HiFi recensent
Jan de Kruyff!**

Bestelwijze:

- 1) Door storting van f 884,- op postgiro 4306488 (franco thuis)
- 2) Per briefkaart of telefoon. (onder rembours + f 12 rembourskosten)

De AURA Pied Piper is ook leverbaar als gebouwd systeem, uitgevoerd in massief hout met een perfecte afwerking, voor f 1500,- per stuk.



Importeur:

LSN

postbus 58
7213 ZH Gorssel
tel.: 05759/3321

UITSLUITEND VOOR PARTICULIEREN

Voorwaarden:

Voor Ned.: f 3,50 per regel (32 letters, spaties en/of leestekens). Getypte tekst of blokletters. Advertenties moeten 4 weken vóór verschijnen van het blad binnenzijn.

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.

RADIOMARKT AANGEBODEN

T.K.: Barlow Wadley XCR-30 receiver
Tel.: 015-144989 (na 6 uur) (R)

T.k. Kerwood amateur ontvanger R-600, 0-30 MC met digitale uitlezing, z.g.a.n. voor f 699,- Tel.: 02230-25522 (B)

T.K. Exidy sorcerer nieuwste type (6 maanden oud) met veel doc. + software + geluidgenerator f 1950,-. Dhr. L. de Kort, Watertorenstr. 33, Tilburg Tel.: 013-359397 (na 18.00 uur)

Ant. Rotator (Autom) Ant. kan. verst. (RB45+VR12)- Schrader. Trafo 350W 220-127-104V Tel.: 070-250783 (C)

Nakamichi cassette recorder 550 portabel compl. f 1100,- z.g.a.n. (na 19.00 uur) Tel.: 010-207561 (R)

Hi-Fi Tuner-versterker Prinzsound 4000, 2x20W RMS8 Ohm als nieuw, met alle gegevens f 175,- Tel.: 040-516929 (H)

RADIOMARKT GEVRAAGD

U-Matic videorecorder Tel.: 03461-2178

Serv. documentatie v. Ph. HF gen. PM5321, Serv. documentatie + handl. v. Ph. LRC meetbr. GM4144 fotocopie OK. kosten vergoed. A. Oosterhoff, Lauwers 4, 3844 MA Harderwijk Tel.: 03410-18653

ADVERTEERDERSINDEX

Air Parts/ Alphen a/d Rijn	15	Manudax/ Heeswijk	32
Amroh/ Muiden	9, 13, 32	Mecom/ Bedum	27
Audioscript/ Loosdrecht	4, 25	Meek-it/ Den Haag	28, 29
Bang & Olufsen/ 's-Graveland	omsl. IV	radio Meys/ Kaiken, België	31
de Boer/ Eindhoven	24	De Muiderkring/ Bussum	6, 14, 20, omsl. III
Brutech/ Vinkeveen	33	Naho/ Amsterdam	11, 12
Centrum/ Utrecht	22	Nijhuis/ Enschede	21
Commodore/Compac/ Kortenhoef	32	Philips/ Eindhoven,	In 't hart
Compac Computers/ Kortenhoef	13, 15	Postal Electronics/ Zoetermeer	23
Computer Masters/ Kortenhoef	21	Ralectro/ Roggel	31
Data Processing/ Vaessen	32	Reinaert Electr./ Amsterdam	15
Dil/ Rotterdam	10	van Reijssen/ Delft	27
Diode/ Utrecht	23	Rietsema/ Assen	4
Dirksen/ Arnhem	16	Rodel/ Delden	27
Doeven Electr./ Hoogeveen	30	Rotor/ Amsterdam	27
Ben van Dijk/ Oss	34	Rijff Kwarts/ Den Haag	31
Electro Cirkel/ Vlaardingen	32	Schröder Tricompl/ Eindhoven	19
Radio Elra/ Rotterdam	2, 3	Sonnenschein/ Arnhem	26
Eltest/ Zoersel-België	omsl. II	Stuut & Bruin/ Den Haag	26
Eltex/ Enschede	31	T.S.N./ Gorssel	33
Geveke/ Amsterdam	33	Twenthe/ Den Haag	8
Hartogs Ing. Buro/ Rotterdam	25	Vogelzang/ Heerlen	5
Heath Zenith/ Amsterdam	14		
Hermac Electr./ Scherpenzeel	25		
Intron Instruments/ Maarssen	9		
Keithley Instr./ Gorinchem	31		
Klaasing Electronics/ Oosterhout	4, 26		
radio Louter/ Dordrecht	36		

BEN VAN DIJK elektronica

Telefoons:



Grijs draai (1)	f 49,-
Gekleurd draai	f 69,-
Gekleurd druk (2)	f 89,-
Druktoets telefoon	
Nieuw model (4)	f 98,-
Idem echter met 10 geheugens	f 149,-
Kostenteller (6)	f 30,-
Telefoonstekker (7)	f 3,50
Stopcontact (8)	f 10,-
extra bel	f 14,-



De Acorn BBC kan alles... en nog een beetje meer. Ben van Dijk maakt hem betaalbaar. 32K. RAM - 16K. ROM - 16 kleuren- en processor 6502A (2MC) - 10 Functietoetsen - aansluiting voor T.V. en monitor - muziek synthesizer - interface RS 232 en parallel - 4 analoge ingangen - 1MC bus voor viditel en teletekst.

Nu f 2295,-

nieuw



Seiko printer GP100VC voor VIC 20 en Commodore A4 formaat
Disc drive VC 1541

Nu 1098,-
Nu 1295,-

64K. RAM 40 Car p. regel
Grafisch 320 x 200 dots
1495,-

VIC 20 Computer van het jaar
Nu f 748,-



16K... f 149,-
Uitbreiding tot 32K
Samen f 198,-
Opbouw toetsenbord
Nu f 139,-
Sinclair Spectrum
f 598,-

16k. incl. handleidingen demo cassette
Idem 48k uitvoering f 798,-


DEN BOSCH

Boschmeersingel 119 5223 HH
DEN BOSCH 073-216232

Postoruers boven 500,- franco
Maandag v.m. gesloten donderdag koopavond

ELEKTRONICA

tips

 **ZOUTMAN
ELECTRONICS**

Hoofdstraat 122 Alphen aan de Rijn
Telefoon 01720 - 75858



PIET KENNIS B.V.
ELEKTRONISCH CENTRUM
Piusstr. 90 5038 WT Tilburg
Tel. 013 - 422647

**Elektr. Componenten - Bouwkits - Lektuur
Meetapp. - Scanners - 27 Mc. App.**

GRONINGEN

AMROH **RADIO OKAPHONE**

MUIDERKRING
PHILIPS-dealer
AMTRON-bouwpakketten
POLYKIT-dealer

Oude Ebbingestraat 60 - Telefoon 050 - 12 68 19

Onderdelen; bouwpakketten, techn. boeken,
Amroh - Philips - Josty - Amtron -
Wolffers - etc., 27 Mc. apparatuur



RADIO ADEMA,

Heerenveen,
Herenwal 26 (05130-22207).

**OMZET
VERHOGEN?
ADVERTEER
MÉÉR!**

TILBURG

RADIOBEURS

GESPECIALISEERD IN ONDERDELEN

o a. alle AMROH-MATERIAAL en MK-UITGAVEN.

Heuvelstraat 129 - Giro 1070721 - Tel. 013 - 42 56 29

HILVERSUM

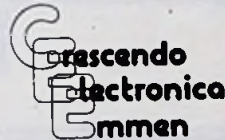
H & G - HILVERSUM

WE HEBBEN NIET ALLES, WEL VAN ALLES!

'AMROH - KEMO - ERSA - PIHER - SENO - PHILIPS - ENZ...'
'27 Mc - MARC APPARATUUR EN TOEBEHOREN.'

Antenne materialen - Elektra.

Hilvertsweg 24-26 Telefoon 035 - 4 55 68



*Voor al uw
kleine en grote
electronica wensen!*

Hoofdstraat 5 - 7811 EA Emmen
Tel. 05910-13580

OUDE PEKELA (GR.)

HOKA ELEKTRONIK EN SURPLUS

*Nederlandse speciaalzaak voor gebruikte
meet- en communicatie-apparatuur*

Feiko Clockstraat 31 Tel. 05978 - 12327

VEENDAM (Gr.)

YPMA's RADIO ONDERDELEN EN TECHNISCHE DUMP

Uw adres voor: SURPLUS Apparatuur en Onderdelen.
Alle AMROH-onderdelen.
Technische lektuur Muiderkring en Kluwer.
KEMO- en ABC bouwpakketten.
Antenne-materiaal.

ALLES VOOR DE ZEND- EN LUISTERAMATEUR!

Boven Oosterdiep 61

Telefoon: 05987-17458

inkoop - inkoop - inkoop - inkoop

!,,RESTPARTIJEN"!

1e-klas electronica-komponenten en complete apparaten!

BEL of TELEX NU!!

fabricage - fabricage - fabricage

- ★ R.P.M.-TRAFOS, ook enkele stuks.
- ★ Printjoenit printmodules
- ★ Print-assemblage vanaf 250 stuks
inclusief printontwerp en toelevering
van componenten.

ROPLA Electronics-Postbus 16587-2506 AN Den Haag Tel.: 070-673923 Telex: 31382 roppla.nl.



VOORSTRAAT 409-411
TEL 078-13 49 18

LOU TER-DORDRECHT

Informatie uitsluitend
per telefoon

Maandag gesloten
geopend 9.00-12.30
13.30-18.00

Donderdag koopavond

Bank ABN
Rek nr
50 80 31 370
Giro 557945
Postorders
minimaal f 25,-
boven f 250,-
franko
Zendingen
door geheel
Nederland

HANDIC-0012

ComputerScanner 8 kanalen
VHF+UHF/3 banden
nu slechts
220/12Vdc

799,-



model 0050 scanner

50 geheugen-kanalen
tevens met
vliegtuigband
118 t/m 136MHz (AM)
4 banden
220/12 Vdc

1299,-



HANDIC-0016

Computer Scanner 16 kanalen
VHF-UHF/3 banden



Reeds jaren de best verkochte
Computerscanner
220V/12Vdc

999,-

De bekende DISCONE
scanner-antenne
breedband 60-600MHz

2x8 elementen-50Ω aansluiting

Coaxkabel 50Ω 1,- p/mtr
Plug PL259 2,25 p/st

69,-

Wij zijn gespecialiseerd in METAALDETECTORS

grote sortering op voorraad...
reeds v.a. 199,- t/m 2500,-
Stuur ons een envelop met daarin
2 zegels van 75 cent en u ontvangt
de prachtige kleurenfolders.

Geïnteresseerd
in luchtvaart?

NIUW! POCKETSCANNER

6 kanalen 118 t/m
136 MHz
Rubberantenne
Incl. kristallen
naar keuze
afm.
6x12x2½ cm

498,-



T-65 telefoontoestellen-grijs

Gebruikt materiaal, doch in goede staat,
plus snoer en steker 4-polig.

GEHEEL ORIGINEEL!

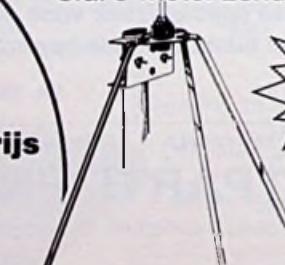
6 mnd. garantie!
Schema 2- punts
install. gratis

56,-

GPA-4 antenne 50Ω 1/4 Labda GP

Voor vele doeleinden geschikt,
o.a. 3-meter zenders

34,-



Verlengsnoeren voor

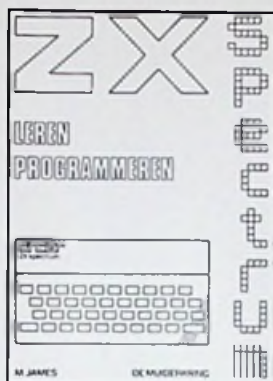
telefoon: 10 meter 20,-
kant-en klaar! 15 mtr. 24,-

Kompl. gemonteerd met doos,
snoer, steker, enz.

ALTIJD NIEUW EN AKTUEEL! MUIDERKRING BOEKEN.



NIEUW!



ZX SPECTRUM, leren programmeren

M. James

In dit boek wordt op deskundige wijze uitleg gegeven over alle programma-instructies en hoe deze te combineren tot programma's die de computer precies dat laten doen wat de gebruiker wenst.

ISBN 90 6082 2455
Bestelnummer 014.507

f 18,50/Bfr. 353
porto f 2,30



The World's RADIO BROADCASTING STATIONS and European FM/TV editie 1983

C. J. Both

Kortegolfstations uit de gehele wereld en lange- en middengolf, FM en TV stations uit Europa zijn in dit boek overzichtelijk gerangschikt. Van alle stations zijn opgenomen de frequenties, golflengten, zendvermogen en de plaats en coördinaten van de zender. Achter in het boek zijn de adressen en belangrijke gegevens opgenomen van alle stations en van een aantal DX-clubs.

ISBN 90 6082 244 7
Bestelnummer 006.606

f 27,50/Bfr. 525
porto f 4,25



DE DIGITALE FREQUENTIETELLER

K. H. Biebersdorf

Een digitale frequentieteller is waarschijnlijk een droom van elke hobby-elektronicus, 27 MC'er en zendamateur. Dit boekje laat zien hoe deze apparaten werken en hoe men ze zelf, goedkoop, kan bouwen. Vanzelfsprekend komen daarmee verbandhoudende zaken ook aan de orde, zoals voorversterkers en impulsgeneratoren, alsook theorie en toepassingsvoorbeelden.

ISBN 90 6215 063 2
Bestelnummer 100.022

f 19,95/Bfr. 295
porto f 2,30

Voor meer informatie kunt u bellen:
Uitgeverij De Muiderkring b.v.
Postbus 10
1400 AA Bussum
tel. 02159-31851

voor België:
Maarten Kluwer's
Int. Uitgeversondern.
Antwerpen
tel. 03/2312900

deze uitgave is verkrijgbaar
bij radiozaken en boekhandel
(Indien niet verkrijgbaar,
belt u dan even De Muiderkring
of Maarten Kluwer)

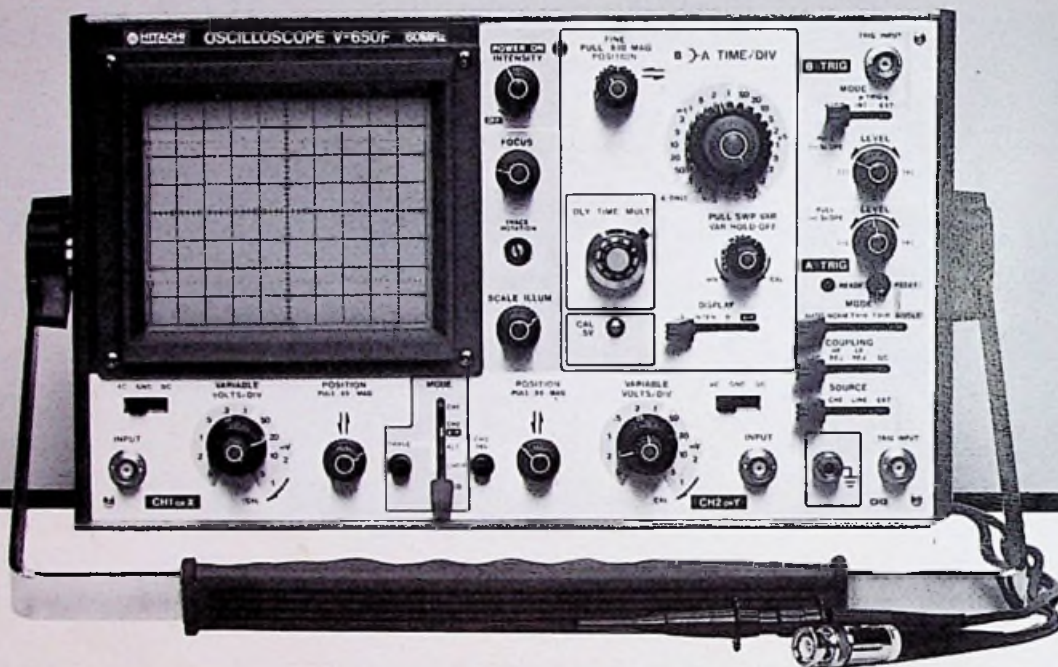
uitgeverij de muiderkring bv

postbus 10 - 1400 AA - bussum (holland) tel. 02159-31851 gironr. 83214

Hitachi V-650/1050. Portable oscilloscopes.

De 60 MHz oscilloscope van Hitachi Een nieuwe prijs / prestatie standaard in Nederland.

V-650	Dubbele var.tijdbasis	Triggerview	1 mV gevoeligheid	auto/focus
V-1050	Trace finder	4 kanalen	500 μ V gevoeligheid	Dome Mesh Tube



V-650 f3250,*- V-1050 f4690,*-

Opmerkelijk

Een jarenlange ervaring van Hitachi op oscilloscopegebied resulteerde in dit produkt, dat qua mogelijkheden en prijs optimaal is afgestemd op UW WENSEN. Bij Hitachi weet men welke functies u op een scope nodig heeft en wat dat mag kosten!

Geen Concessies

De scope die perfect is moet nog worden uitgevonden. Toch beloven wij u een beeldscherpte die aan een concessieloos ontwerp doet denken. Dit LOW-NOISE plaatje overtreft elke verwachting qua DEFINITIE EN HELDERHEID. De buis is speciaal voor dit type door Hitachi ontwikkeld.

Een gegarandeerde jitteronderdrukking van 20.000:1 en de uitgebreide triggermogelijkheden voor beide tijdbases - onafhankelijk - resulteren in een rotsvast beeld.

Zekerheid bij aanschaf

DRIE JAAR GARANTIE betekent lange tijd de zekerheid hebben dat uw investering niets meer kost dan de aanschafprijs.

De garantie heeft betrekking op arbeidsloon, onderdelen en kalibratie.

Extra voor u:

Bij de scope worden meegeleverd: 2 probes, een hoes, tas en beschermkap, Nederlands- en Engelstalige gebruiksaanwijzing.

Optie: Kamera f 595,*-

Kopen bij B&O

Dat betekent de zekerheid van een bedrijf dat een reputatie heeft op het gebied van hoogwaardige electronica.

*Richtprijzen excl. B.T.W.



Bang & Olufsen

Measuring instruments division

Koninginneweg 54 1241 CV Kortenhoef



HITACHI®

The measure of quality

Voor snelle levering, uit voorraad. Bel 035-618 24!