

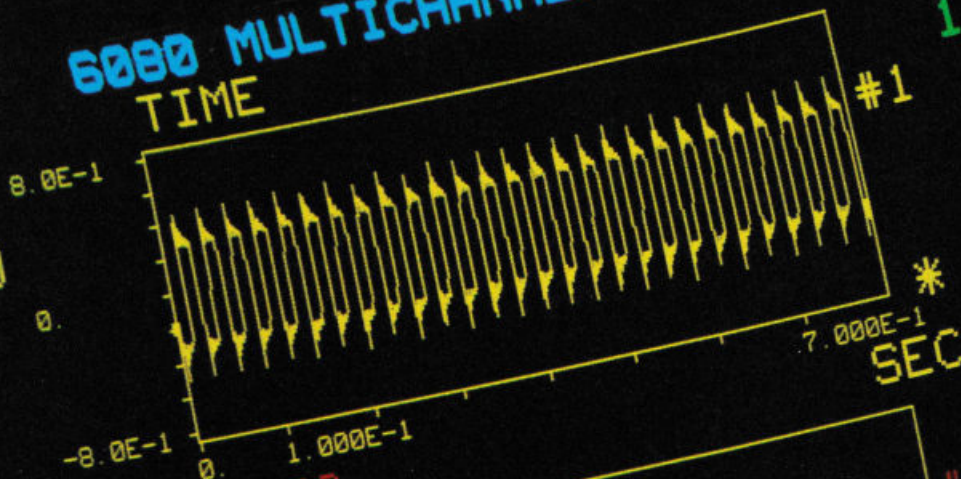
Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

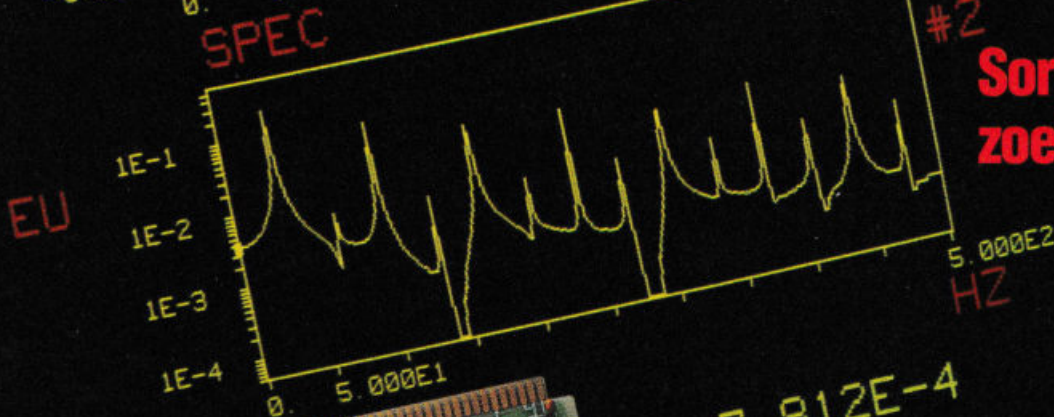
6000 MULTICHANNEL FFT ANALYZER

Chn label

1 Memory management
met 68000



#1: 1 -1.973E-1
#2: 1 3.786E-3



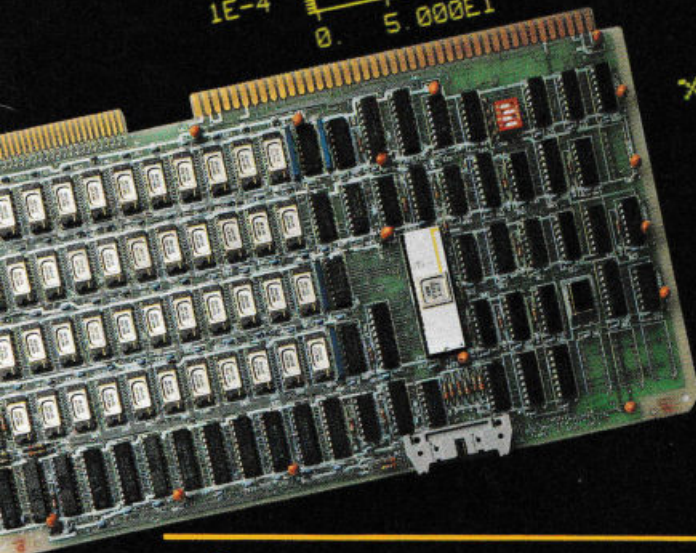
Sorteren en
zoeken in BASIC

00/10/00
20:19:44

x = 7.812E-4

Video terminal

Test:
alphatronic
Sinclair Spectrum



North Star's ADVANTAGE is easy to see.

Het meeste waar voor uw geld.

De North Star ADVANTAGE is de perfecte "low-cost" microcomputer voor zakelijke en particulier gebruik. Met 720 Kbyte floppy disk geheugencapaciteit, of – als optie – een 5 Mbyte Winchester disk, biedt de North Star ADVANTAGE de grootste geheugencapaciteit in haar klasse. Bovendien wordt de computer – zonder extra kosten – geleverd met geavanceerde bedrijfs-administratieve software. U zult voor uw geld nergens een betere computer aantreffen.

Grote verwerkingscapaciteit en krachtige software.

Het North Star ADVANTAGE systeem biedt een grote verwerkingscapaciteit, gebaseerd op de Z80A – microprocessor (het meest gebruikte type 8-bit processor ter wereld), plus een extra Intel 8035 microprocessor. Tot een grote verwerkingscapaciteit draagt ook de 64 Kbyte RAM bij, met nog eens een extra 20 Kbyte RAM dat dienst doet als beeldschermgeheugen. North Star levert graphics software die compa-

tibel is met het CP/M en HDOS operating system, applicatiepakketten en de meeste standaard programmeertalen. Over de gehele wereld zijn duizenden CP/M compatibele programma's verkrijgbaar. Natuurlijk kunt u ook kiezen uit North Star's applicatiepakketten,

beschikbaar voor tekstverwerking, financiële analyses, boekhouding en data base management.

Grafische mogelijkheden voor vele toepassingen.

Het North Star softwarepakket ADVANTAGE BUSIGRAPH biedt mogelijkheden tot het produceren van allerlei, vaak zeer complexe grafische voorstellingen op het beeldscherm, o.a. driedimensionale presentaties. Het omzetten van cijfermatige gegevens (rapporten, tabellen e.d.) in grafische voorstellingen is slechts een kwestie van seconden.

Koppeling van ADVANTAGES

Door gebruik te maken van North Star's nieuwe netwerkin-terface en- softwarepakket is het mogelijk om ADVANTAGES onderling te koppelen. Op deze manier bent u in staat om tegen zeer weinig kosten een netwerk van computers te construeren of meerdere systemen het gebruik van dure randapparatuur te laten delen. Dit kan een eerste stap zijn op de weg naar de volledige automatisering van een kantoor of afdeling.

Uitgekiend ontwerp en prima service.

De North Star ADVANTAGE is een volledige geïntegreerde microcomputer, ondergebracht in een aantrekkelijke behuizing. Het apparaat kenmerkt zich door betrouwbaarheid en bedieningscomfort, alsmede eerlijke serviceverlening. Voor meer informatie over de North Star ADVANTAGE kunt u contact opnemen met: North Star Computers Inc., Arabellastrasse 5/133 c, Postfach 810623, D-8000 München 81, Telefoon: 09-49 89 918358, Telex: 5215772 ibs.



FOLLOW THE STAR

NorthStar

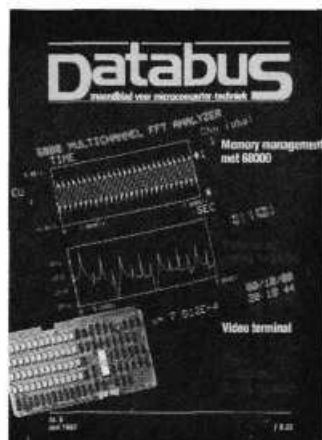


CP/M is een geregistreerd handelsmerk van Digital Research, Inc.

North Star Computers Inc.

14440 Catalina Street, San Leandro, CA 94577 USA (415) 357-8500, TWX/Telex (910) 366-7001

INHOUD



Bij de omslagfoto: Speciaal voor snelle video display toepassing (bijv. voor computer gesteund ontwerpen of voor FFT-analyse) heeft Nippon Electric Corp (NEC) een graphic display controller board ontwikkeld. Een speciale display controller van het type 7220 ontlast de hoofdcomputer als het gaat om ingewikkelde grafische presentaties. (foto: Simac Electronics)

Japanners sterk in geheugens	5
Video terminal	
Deel 1: Algemene opbouw	9
Test: alphasatronic	15
KISS2	
Deel 2: Toepassingen	19
Memory management unit MC68451	
Vergroot de mogelijkheden van de 68000	22
Sorteren en zoeken	25
Unicos	
Deel 4: I/O-kaart met DMA	28
Sinclair ZX Spectrum	
Logisch vervolg op de ZX-81	33
Matproblemen opgelost door schaakcomputers	
Mark 5 excellent	35
Vaste rubrieken	
Picojournaal	6, 7, 32, 34
Buffers	13
Boekbespreking	39
Microjournaal	41

Databus

Maandblad voor microcomputertechniek

Uitgave van:

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Directeur: C. Vervoord
Directeur en verantwoordelijk uitgever voor België: J. de Wit
Boterbloemenlaan 8, 2680 Bornem (B).

Nederland:

Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 - 91911
Telex: 49540

Belgie:

Van Putlei 33, 2000 Antwerpen
Telefoon: 031 - 38 79 86, Telex 71663 Klutijd

Redactie:

H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing. J. van Egdom,
ing. J. P. A. van Prooijen,
M. Verstrepen (redactie België), tst. 30
Redactiesecretariaat: 05700 - 91374

Medewerkers:

N. Baaijens, A. M. Bijnen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, J. Kuipers, B. Kuijer,
H. Leydens, ing. Th. C. Lof, J. Louwman,
H. F. v. Rietschote, J. G. Smilde, D. Winia.

Medewerkers buitenland:

Dr. W. Baier (W-Duitsland),
W. Lefebvre (België), R. Lingier (België),
S. Libes (USA), A. Osborne (USA),
R. Zaks (USA), H. Dennert (Japan).

Advertenties:

Nederland:

Hoofd advertentie-exploitatie: L. Havelaar
Reserveringen:
05700 - 91493/91471/91476/91491
Materiaal: 05700 - 91693
Bewijsnummers: 05700 - 91478
Betalingen: 05700 - 91484
België: 031 - 387986, tst 21

Advertentie-opdrachten worden uitgevoerd overeenkomstig onze leveringsvoorwaarden gedeponeerd ter Griffie van de Arrondissementsrechtbanken en de Kamers van Koophandel

Abonnementen:

Nederland:

Jaarabonnement: f 84,95 (incl. BTW)
Losse nummers: f 8,25 (incl. BTW)
Opgeven abonnementen: 05700 - 91488
België:
Jaarabonnement: F 1425 (incl. BTW)
Losse nummers: F 150 (incl. BTW)
Opgeven abonnementen:
031 - 387986, tst 25

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

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

Databus verschijnt 11 x per jaar

De in Databus opgenomen schema's, programmalistings en bouwbeschrijvingen zijn uitsluitend bestemd voor huishoudelijk en experimenteel gebruik (octrooiwet)

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde vervaelvuldiging en/of openbaarmaking van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is verboden.”

© 1982

„Het verlenen van toestemming tot publicatie in dit tijdschrift houdt in dat de auteur de uitgever, met uitsluiting van ieder ander, onherroepelijk machtigt de bij of krachtens de Auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze volmacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgevers-vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt - en dat deze Stichting aan de te innen gelden een in overeenstemming met haar statuten en reglementen bepaalde bestemming geeft.”



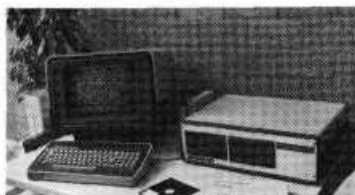
lid NOTU,
Nederlandse Organisatie van
Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB,
Federatie van de Periodieke Pers van België

Kwaliteit service Manudax



LABBUS-9400, een personal computer met uitgebreide mogelijkheden.

LABBUS is een universeel, modulaair computersysteem, waarmee u elk denkbare applicatie kunt realiseren. LABBUS is volledig ontwikkeld en gebouwd in Nederland



en wordt met veel succes toegepast op vrijwel alle HTS-en. LABBUS-9400 personal computers zijn opgebouwd rond de 6809 microprocessor en uitgerust met 2 mini floppy drives (200 Kbyte per drive) of met 1 mini floppy en één 5 Megabyte winchester drive. Daarbij kan men kiezen uit het LABDOS 2 operating system of het bekende UCSD*/PASCAL operating system.

LABDOS 2

Het LABDOS 2 operating system geeft de gebruiker de meest flexibele faciliteiten voor programma ontwikkeling en systeemgebruik. De 'UNIX'-achtige eigenschappen bieden ondermeer de mogelijkheid van:

- I/O redirection en pipefitting: console Input/Output van een programma kan men van en naar files, randapparatuur of zelfs andere programma's dirigeren.
- Loudable commands en drivers: de meeste programma's die de kommando's uitvoeren of de I/O besturing verzorgen zijn alleen in het geheugen tijdens het gebruik en zijn eenvoudig toe te voegen of te wijzigen door de gebruiker zelf.
- Use-file mechanisme: lange en ingewikkelde serie's van systeemkommando's, zoals bij het aanmaken van een nieuwe systeemdisk, het uitvoeren van een EDIT-COMPILE-LOAD sequence of het manipuleren van parameters, kunnen ondergebracht worden in speciale files die met één enkel kommando kunnen worden aangeroepen.

Verdere mogelijkheden van LABDOS 2:

- uitgebreide en supersnelle screen editor; - relocatable macro assemblers; - linking editor; - small C compiler.

UCSD/PASCAL

Het UCSD/PASCAL operating system is een veelzijdig alternatief voor LABDOS. Door de machine-onafhankelijkheid kan software zonder wijzigingen worden overgebracht van de LABBUS computer naar een ander merk computer en omgekeerd. UCSD/PASCAL maakt het mogelijk om met minimale kosten eigen software te ontwikkelen, terwijl ook het toevoegen van FORTRAN en ASSEMBLER programma's tot de mogelijkheden van het UCSD systeem behoort. Dankzij de 6809 CPU en de Microproject P-code interpreter is het UCSD/LABBUS systeem een van de snelste UCSD systemen.

En natuurlijk krijgt u alles met Manudax begeleiding, service en advies. Vraag snel volledige informatie aan.

* UNIX is een handelsmerk van Bell Laboratories Inc., Murray Hill
* UCSD is een handelsmerk van University of California, San Diego



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214

Texas Instruments bij Diode



Texas Instruments bij Diode betekent meer dan alleen een distributor erbij.

Zo heeft Diode een zorgvuldig samengestelde voorraad en biedt u deskundige technische support en demonstratie-faciliteiten in eigen laboratorium.

Uit voorraad:

de gehele TTL serie in standaard, Schottky, Low Power Schottky en Advanced Low Power Schottky

Uit voorraad:

een uitgebreide range LED's, optocouplers en displays (incl. hexadecimale uitvoeringen)

Uit voorraad:

een honderd verschillende typen powertransistors

Uit voorraad:

meer dan honderd verschillende lineaire circuits en line drivers

Uit voorraad:

RAM'S, PROM'S, EPROM'S, MPU en speech chips

Uit voorraad:

sensors voor temperatuur, flow en veldsterkte

Uitgebreide dokumentatie:

in de vorm van datasheets, brochures, application notes en databoeken

Snelle levering van samples:

voor evaluatie en prototypebouw

Technische ondersteuning:

voor componenten en systemen door gekwalificeerde sales engineers.



Japanners sterk in geheugens

Henk Dennert, Japan

Terwijl de Westerse pers steeds somberder voorspellingen doet over de halfgeleiderproductie en de Japanse hegemonie, gaan de Japanners in stilte door met het vergroten van hun marktaandeel. Volgens een artikel in de Los Angeles Times heeft de Japanse Industrie al een aandeel van 25% in de wereld-halfgeleidermarkt, die een waarde van 14 miljard dollar vertegenwoordigt. Het aandeel in de 16 Kbit geheugencomponenten is zo mogelijk nog groter en bedraagt maar liefst 40%.

International Businessweek schreef terecht dat men in de Verenigde Staten nooit aan toepassingen in huishoudelijke apparatuur had gedacht, terwijl de Japanners hierin wel toekomst zagen. De Japanse industrie heeft deze „vergissing” van de Amerikanen volledig benut om een industrie op te bouwen die, indien de huidige trend zich voortzet, een wereldleverancier zal worden van RAM's.

Eind vorig jaar hebben verschillende Japanse fabrikanten nieuwe producten in deze sector aangekondigd. Toshiba Corp. heeft twee „low-power” 64 Kbit *statische* RAM's ontwikkeld, die worden gefabriceerd volgens de CMOS-technologie. Per chip bevatten deze componenten 400.000 transistoren, hetgeen in complexiteit overeenkomt met de in ontwikkeling zijnde 256 Kbit dynamische geheugens. De nieuwe RAM's zullen binnenkort in de handel worden gebracht en de prijs van deze geheugenbouwstenen zal rond de 50.000 Yen komen te liggen. Omgerekend naar Nederlandse valuta is dit ong. f 500,-. De afzonderlijke geheugencellen van een van de nieuwe componenten zijn opgebouwd uit zes transistoren en het stroomverbruik per cel bedraagt in de stand-by mode slechts 2 nanoampère.

Voor de andere RAM heeft men voor de geheugencellen een NMOS-technologie toegepast, terwijl de besturingslogica is uitgevoerd in CMOS. Deze fabricagetechniek maakt een goedkope productie van de kleine chips mogelijk. Het stroomverbruik in de stand-by mode van dit type is in vergelijking met het eerste type weliswaar aanzienlijk, maar toch nog laag: 2 μ A.

Dezelfde Toshiba zegt ook al zo ver gevorderd te zijn met de ontwikkeling van 1 Mbit RAM's dat men deze omstreeks begin 1984 op de markt zal kunnen brengen.

Een andere Japanse fabrikant, Hitachi Ltd., deelt

ondertussen mede dat massaproductie mogelijk is geworden van tien verschillende typen 16 Kbit statische RAM's in een kleine 24-pins behuizing. Ten opzichte van een normale 24-pins DIL-omhulling is de behuizing van de Hitachi RAM's 60% kleiner in omvang en slechts half zo dik. Hierdoor is deze serie componenten, aangeduid met HM6116 en HM6117, bij uitstek geschikt voor toepassing in draagbare apparatuur. Immers de geheugen-capaciteit per oppervlakte is beduidend groter dan met conventionele bouwstenen.

Hitachi is van plan om nog dit jaar te beginnen met de bouw van een tweede halfgeleiderfabriek in de Verenigde Staten. Dit bedrijf heeft reeds een fabriek in Dallas Texas voor de assemblage van voornamelijk 16 Kbit geheugen-IC's. De in Japan „gebakken” chips worden hier in een behuizing gemonteerd en afgewerkt. De nieuwe fabriek zal worden uitgerust met een produktielijn voor 64 Kbit geheugencomponenten.

De bekende halfgeleiderfabrikant Fujitsu is inmiddels begonnen met de levering van de MB7141 en MB7142, beide 4 K x 8 bit snelle Schottky PROM's. Sharp Corp. is ook begonnen met de massaproductie van een 32 Kbit CMOS ROM. De toegangstijd van deze LH5332 bedraagt 450 ns. In actieve toestand verbruikt deze ROM ongeveer 15 mA en in de stand-by mode is dit minder dan 1 μ A. Waarschijnlijk onder druk van de Amerikaanse regering, heeft het Japanse Ministerie van Handel en Industrie (MITI) zes grote Japanse halfgeleiderfabrikanten verzocht kalmer aan te doen bij de uitvoer van LSI- en VLSI-componenten. De fabrikanten zijn Hitachi, NEC, Fujitsu, Mitsubishi, Oki en Toshiba. Het gaat hierbij met name om export naar de Verenigde Staten. Statistieken wijzen uit dat de Japanse 64 Kbit RAM's een aandeel van 70% van de Amerikaanse markt uitmaken. De Amerikaanse associatie van halfgeleiderfabrikanten heeft naar aanleiding van deze cijfers de Amerikaanse regering verzocht om stappen te nemen om de invoer van 64 Kbit RAM-IC's uit Japan te beperken.

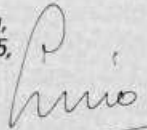
Officiële kringen in Japan berichten echter dat de handel in IC's tussen beide landen aardig in balans is. De export van IC's naar de VS bedroeg over de periode van januari tot november 1981 272 miljoen dollar, terwijl er voor een bedrag van 270 miljoen dollar aan Amerikaanse IC's werd ingevoerd.

PICO JOURNAAL

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen. Het Amerikaanse nieuws komt van Sol Libes, terwijl berichten uit Japan afkomstig zijn van Henk Dennert.

Alle nieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publicatie in aanmerking komen, kunnen aan de heer Bijnen worden doorgegeven, die ze op "juistheid" onderzoekt en voor publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

*Het adres is: Lino Bijnen,
Alberdingk Thijmalaan 35,
3842 ZB Harderwijk.*



Apple wil Sinterklaas spelen

Daar ziet het naar uit, alhoewel misschien moet worden gezegd, dat Apple Kerstman wil spelen. Apple wil namelijk aan alle 83.000 lagere scholen en scholen voor voortgezet onderwijs een Apple computer cadeau doen. Hiermee is in totaal een bedrag van 200 miljoen dollar gemoeid. Een geweldige geste, dat wel, maar zo eenvoudig liggen de zaken niet! Apple wil wel geven, maar alleen als daar een mogelijkheid voor belastingaftrek tegenover staat. En dat is momenteel niet het geval, omdat alleen wetenschappelijke apparatuur die aan hogere onderwijsinstellingen wordt geschonken fiscaal aftrekbaar is. Dus zou de wet voor deze Apple-donatie dienen te worden gewijzigd.

Of dat gebeurt is de vraag, maar het publiciteitseffect is natuurlijk enorm, zelfs als Apple geen enkele computer hoeft te schenken, omdat de wetgeving niet wordt gewijzigd! Zeer goedkope reclame, dat wel.

Maar het verhaal gaat verder. Stel dat Apple wel zijn 83.000 Apple's zal weggeven, dan heeft iedere school er één. Maar wat is één, dus moeten er meer komen. Logisch is, dat het weer Apple's worden. Verder zullen de leerlingen thuis komen en vragen om een Apple-computer voor huiswerk, want op school is er maar één. Zo gezien nog goedkope reclame ook. Eerst iets geven, dat bovendien van de belasting mag worden afgetrokken, dan de orders note-

ren van de scholen en dan ook nog van de ouders van de leerlingen. Knappe marketing!

Stroomdiagram-programma

Voor mainframes en mini's is het niet nieuw, maar voor micro's zijn er nog maar weinig programma's die in staat zijn om van een programma automatisch een stroomdiagram te maken. Wie zelf programma's maakt zal onmiddellijk inzien hoe handig een dergelijk programma is. Voor de Apple en de TRS-80 Model I en Model III bestaat nu een programma, dat grafisch de program-maverloop weergeeft. Voor de TRS-80 kost het \$ 35,- en voor de Apple \$ 50,-. Alhoewel het prijsverschil mij niet geheel duidelijk is, geef ik u het adres van de leverancier.

P-80 Nut Software P.O. Box 490, Lilburn, Georgia 30247 USA.

Texas Instruments

Texas Instruments heeft de prijs van zijn personal computer in de loop van de tijd zeer aanzienlijk verlaagd. Zeker van de nieuwe versie kan weinig negatiefs worden gezegd. Zwak was en is nog steeds de software-ondersteuning. Het ligt niet aan de computer, het apparaat kan alles en eigenlijk veel meer dan de concurrentie. In zijn prijsklasse is het de enige 16-bitter. Werkelijk jammer dat ook in Nederland de TI niet de plaats heeft gekregen, die de computer eigenlijk zou verdienen. Begon de prijs bij \$ 1000,-, nu kan de dealer de TI al kopen voor \$ 300,- en de adviesprijs is gebracht op \$ 350,-, waarmee een belangrijk concurrerende positie wordt verkregen t.o.v. de VIC-20, de TRS-80 Color en de Atari. Wat met de prijs in Nederland zal gebeuren is voorspeld niet bekend.

Bewondering

Voor ondernemers, mensen die bereid zijn risico's te nemen en natuurlijk de winst incasseren als hun risico geslaagd blijkt te zijn, moet men bewondering hebben. Jan van der Ven is zo'n ondernemer. Ik kende hem al toen hij nog als „loonslaaf" in dienst was bij een bedrijf in elektronica-onderdelen. Hij nam het bedrijf over en maakte er Elektronika 2000 van. Een uiterst gezonde zaak, die de ondernemer en de knutselaar terzijde staat.

Toen men in Nederland nog nauwelijks aan microcomputers dacht, dacht Van der Ven er wel aan en begon COMPU 2000. Daarnaast startte hij activiteiten in Japan en Amerika en er zullen er nog wel meer te noemen zijn.

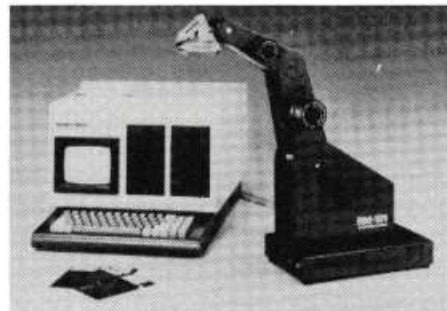
Nu is hij – samen met Infotheek en Data-mate – gestart met Business Machines Benelux, de „officiële" importeur van

Osborne computers. Een zeer goede stap, omdat er wordt verwacht dat de Osborne 1 nog dit jaar in de top 5 van de microcomputers zal staan. U zult met mij eens zijn dat de Osborne 1 – zeker op dit moment door het hard/softwarepakket – de beste prijs/prestatieverhouding biedt, en dat ondanks het brilvragend beeldscherm.

Jammer voor Van der Ven dat hij zijn toevlucht meent te moeten nemen in goedkope trucs om de zaken nog beter voor te stellen dan ze zijn. Hij adverteerde al eerder met de MX 70 en plaatste er de foto van de duurdere en betere MX 80 bij. Nu wordt de Osborne 1 aangeboden voor f 5490,- excl. BTW, gebaseerd op een dollarkoers van f 2,50. Het betekent dat de kopers nu bijna 10% meer zullen moeten betalen dan de aanlokkelijke prijs die hiervoor werd genoemd. Mijn bank kan zich in ieder geval niet meer herinneren – en dat geldt zeker ook voor de bank(en) van Jan van der Ven – dat de dollar zo laag stond. Zeker is, dat op het moment dat de contracten met Adam Osborne werden getekend de dollarkoers aanzienlijk hoger was! Jan van der Ven hoeft zakelijk nog maar weinig te leren, misschien zelfs nog maar één ding, namelijk dat hij zijn cliënten niet moet onderschatten!

Mini-robot

Waarschijnlijk heeft men bij Mitsubishi Electric, Japan, het postuur van de Japanse bevolking model laten staan bij het ontwerp van een manipulator, want de eind maart aangekondigde Move Master duidt men aan met mini-robot. Het 10 kg zware apparaat heeft vijf vrijheidsgraden en kan voorwerpen optillen tot een gewicht van 500 gram. De aandrijving geschiedt d.m.v. stappenmotoren met een reproduceerbaarheid van 0,3 mm, wat ongeveer overeenkomt met een normale industriële robot. Voor



de besturing van de mini-robot kan een personal computer worden gebruikt die te programmeren is in BASIC. De verbinding met de computer komt tot stand via een Centronics interface. Naast de programmering in BASIC is het ook mogelijk om de robot te besturen met de speciale robot-taal M-ROLY. Deze naam is afgeleid van Robot Oriented Language

by Yahagi, waarin Yahagi de naam van de firma is die in samenwerking met Mitsubishi de robot-taal heeft ontwikkeld.

Henk Dennert

Computers en gehandicapten

Het is niet onbekend dat de micro-elektronica en microcomputers in het algemeen, gehandicapten het leven zeer kunnen veraangename. Zij kunnen hun werk beter doen en zijn minder afhankelijk van anderen. Belangrijker is dat zij hetzelfde werk kunnen doen als niet-gehandicapten.

In Amerika is een organisatie begonnen met de naam „Computers helpen mensen.“ De oprichter weet waarover hij praat. Excuseer deze beeldspraak, want John Boyer uit Madison, Wisconsin, afgestudeerd in computerwetenschap, is blind en doof! Hij verdient alle succes. Dat zou overigens ook een Nederlandse organisatie verdienen, die zich dezelfde taak stelt, of is die er nog niet?

Bulletin Board

Het verschijnsel Bulletin Board is niets nieuws in de Verenigde Staten en eigenlijk ook niet in ons landje, waar Computerworld in Hilversum er indertijd een had opgezet. Door gebrek aan belangstelling is dit projectje inmiddels gestopt. In diverse afdelingen van de TRS-80 club is men bezig om een Computer Bulletin Board van de grond te krijgen, de afdeling Rotterdam lijkt er nu het verst mee te zijn.

De visie die er achter zit is goed, want wat zijn de eerste uitgangspunten. Gebruik maken van het PTT/Viditel modem, dat voor f 10,- per maand te huur is. Nu nog werkt men met 16 regels met 64 karakters, maar in de toekomst worden dit 16 regels van 40 karakters. En verder gaat men gebruik maken van de grafische tekens van Viditel. Daaruit volgt, dat straks naast TRS-80 gebruikers ook gebruikers van andere microcomputers kunnen aansluiten op dit systeem, mits men Viditelmogelijkheden heeft. Een behaarswaardig initiatief, dat met belangstelling wordt gevolgd.

Floppy's met nog grotere capaciteit

Volgens gegevens zijn het afgelopen jaar een kleine 600.000 mini floppy disk drives vervaardigd. Dit jaar, 1982 nemen de experts aan, zullen er 1,1 miljoen worden gemaakt. Zwakke punten, zoals de beperkte opslagcapaciteit, werden in belangrijke mate verbeterd. Zo kwamen er drives met 96 tracks (Micropolis) met een capaciteit van maar liefst 2 Mbyte. Dat u ze nog niet bent tegengekomen, komt niet door de drives, maar door de, voor deze dichtheid, slechte kwaliteit van de schijven. Bij een grotere dicht-

heid, worden hogere eisen aan het medium gesteld, zo moeten ze vlakker zijn en een meer gelijkmatige magnetische laag hebben.

Een buitenbeentje is Sony, die (voorlopig?) als enige een 3 1/2" floppy in het programma heeft en binnen afzienbare tijd zelfs een versie zal introduceren, die dubbelzijdig te gebruiken is. De kansen om aan OEM's (de fabrikanten van computers) te leveren, zijn volgens velen gering, omdat het hier een afwijkend formaat betreft. Hoe lang men dit standpunt zal kunnen handhaven, als zou blijken dat dat de prijs bijvoorbeeld de helft of minder zou zijn van die van 5 1/4" floppy disk drives, is natuurlijk de vraag!

Bijzondere Interfaces 1

Voor veel microcomputers zijn er interfaces op de markt. De meest bijzondere tot op dit moment kwam ik echter tegen bij R & D Laboratories in Engeland. Het uitgangspunt is, dat de ZX-80 en -81 van Sinclair echte computers zijn. Nu is dat zeker waar, maar vooral het toetsenbord heeft in de ogen van zeer velen nogal wat nadelen. Bob Dickens van R & D tilt daar niet zwaar aan en heeft een opzet gekozen voor zijn interfaces, die zeer aantrekkelijk is.

De RD-8100 module vult de beperkte mogelijkheden van de ZX-80/81 belangrijk aan. De module bestaat uit een moederprint die is gemonteerd in een kunststof kastje dat achter de ZX-80/81 past. De print wordt aangesloten op de uitbreidingsconnector van de ZX. In de moederprint passen modules, die aan de bovenzijde van LED's en in- en uitgangsaansluitingen zijn voorzien. Acht modules kunnen maximaal worden gebruikt, terwijl de Sinclair-printer en het 16K RAM-pack een plaatsje aan de achterzijde vinden. De module wordt gevoed uit de computer.

Modules die er nu al zijn, zijn een lichtpen en een analoge ingangsmodule (18 kanalen) met een conversietijd van 100 microseconden. Er is ook een I/O module die de logische status van de ingang aangeeft, of 8 relais kan besturen. Daarmee zijn de mogelijkheden echter niet uitgeput. Er zijn ook nog een real time klok en een analoge uitgangsmodule met 8-bit resolutie.

Dickens heeft goed nagedacht, en op het gevaar af dat hij zal vinden dat ik het geheel zeer onderschat, is het in ieder geval een zeer goede opzet om voor relatief geringe bedragen thuis te geraken in de meet, regel- en besturingstoepassingen. Zeer aan te bevelen.

R & D Laboratories, 5 Kennedy Road Dane End, WARE Herts SG 12 OLU.

Bijzondere Interfaces 2

Meer professioneel zijn de interfaces die door Kratos Computersystems worden

geleverd. Men levert modules, die op iedere computer met RS232 in/uitgang kunnen worden aangesloten. De modules worden Link-on's genoemd en men ziet het toepassingsgebied in de industrie, op laboratoria en in wetenschappelijke kringen. Er zijn modules met digitale in- en uitgangen en relais om vermogen te schakelen. Analoge units, met 8-bit resolutie en ingangen tussen ± 20 mV en ± 2 volt in 2000 stappen, maken ook deel uit van het programma. Tenslotte zijn er nog integrerende modules.

Walton Industrial Estate, Stone, Staffs ST 15 0LT England.

Intelligent namaken loont

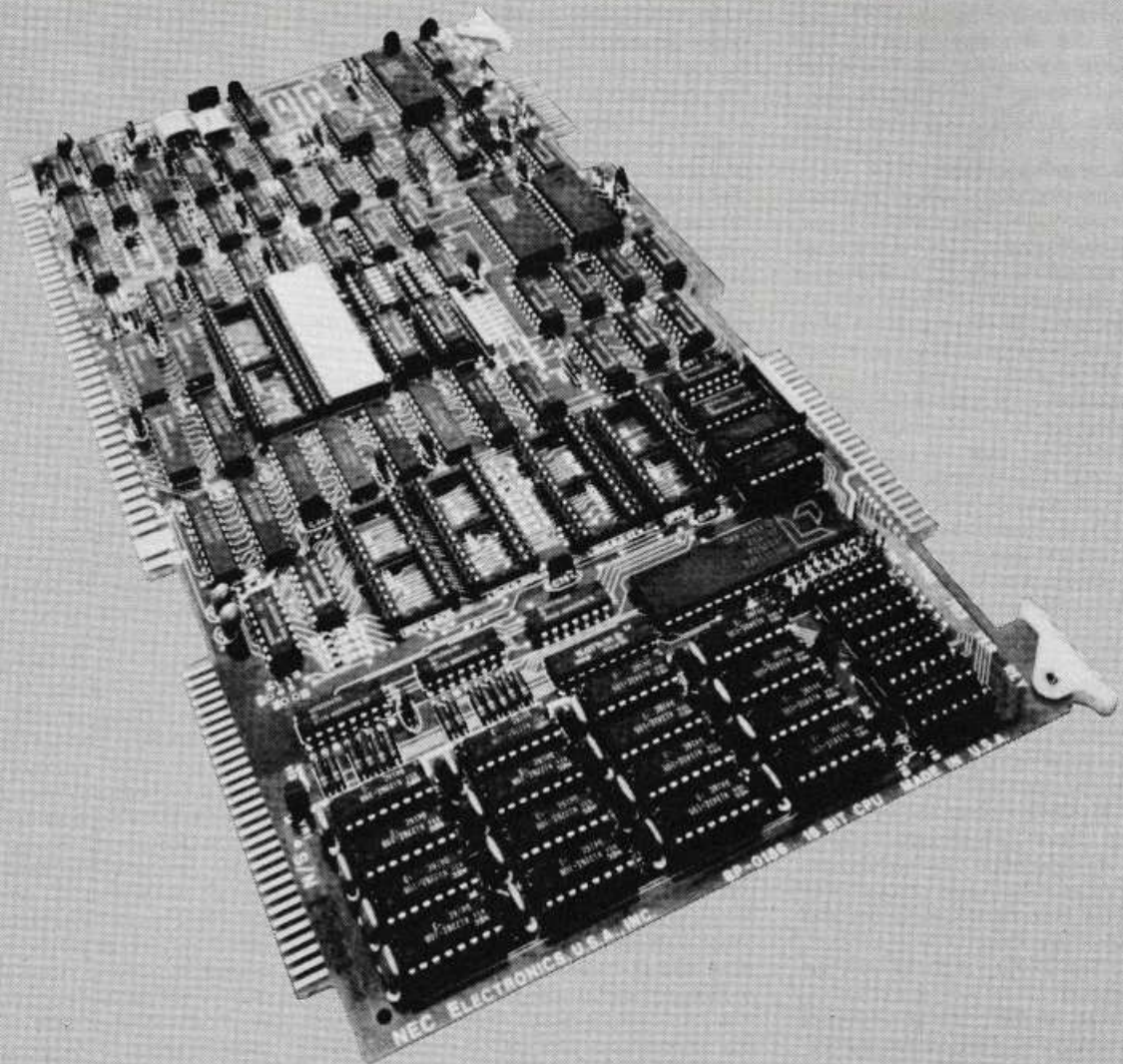
Het wordt steeds opvallender, dat diverse – meestal nieuwe – fabrikanten op de markt komen met computers die wat het uiterlijk betreft sterk lijken op andere merken die het goed doen. Verder valt op, dat sommigen slechts software-compatibel zijn met merken die het goed doen. Voorbeelden hiervan zijn LNW en Pearcom, die respectievelijk de TRS-80 en de Apple II als voorbeeld hadden.

Voor de Heath is nu ook een fabrikant met een compatibele computer uitgekomen. Zij noemen het zelf „The Intelligent Solution“. En dat zal het ook wel zijn voor Data Compass, 2730 Regal Park Drive, Anaheim California 92806. De voordelen van het op deze wijze „namaken“ liggen voor de hand. Er is softwarecompatibiliteit en vaak is ook hardware van het andere systeem toe te passen omdat dezelfde slotconstructie is gekozen.

En dan de prijs. Die zal meestal lager zijn, omdat de ontwikkelingskosten eigenlijk al werd betaald door degene die nu wordt nagemaakt. Het risico is klein, hard- en software is al op de markt. Men moet alleen zorgen voor een lagere prijs en als het even kan, juist die hardwarewijzigingen aanbrengen die een verbetering zijn, denk maar aan méér slots in de Pearcom dan in de Apple II en de mogelijkheid om (E) PROM's te programmeren.

Opvallend is ook, dat de TRS 80-III-uitvoering een trendsetter aan het worden is. Minstens vier fabrikanten plaatsen hun 5 1/4 inch floppy disk drivers naast het beeldscherm, aan de rechterzijde en horizontaal. De opstelling van het toetsenbord, de configuratie van de cursorbestuurtoetsen en zelfs de aan/uit schakelaar zitten op dezelfde plaats.

Erg opvallend is ook de gelijkenis met de IBM en de Victor en natuurlijk kan MS-DOS en CP/M-86 draaien op de Victor. Alleen heeft de Victor 9000 geen kleuren zoals de IBM, maar daarentegen wel een spraaksynthesizer en 1,2 Mbyte disk-geheugen. Voor 5000 dollar niet onaantrekkelijk.



meer per cm² NEC multibus compatible boards



*De groep componenten kan
U over multibus compatible
boards veel meer vertellen.
Bel gerust: tel. 040-533725*

De BP-0186, een multibus™ compatible 16 bits microcomputerboard.

Een compleet 16 bits microcomputersysteem gebaseerd op de μ PD8086 microprocessor. De gebruikte clockfrequenties zijn 5MHz standaard en 8 MHz als optie. Er is een keuze te maken tussen 32K of 128K „on board” RAM, en er zijn sockets aanwezig voor maximaal 32K bytes RAM/PROM. Ook vindt men op het board LSI circuits voor de input/uitput, timing/counting en interrupt control. Als optie is in een aanwezige socket een 8087 floating point coprocessor te plaatsen. Hierdoor kan men wiskundige berekening toepassen zonder uitgebreide software.

De krachtige monitor om soft- en hardware te testen en te ontwerpen is optioneel verkrijgbaar. De seriële I/O wordt gevormd door een RS232 interface, met software gecontroleerde baudrates die full duplex synchrone/asynchrone receive en transmit signalen toestaat. Er zijn 24 programmeerbare parallele I/O lijnen beschikbaar, die onderverdeeld kunnen worden in 3 delen van 8 bits.

simac
electronics
Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
tel. 040-533725

Video terminal

Deel 1: Algemene opbouw

G. E. Houtekamer

In dit artikel wordt een complete terminal beschreven die is opgebouwd rond een Intel 8275 CRT-controller. Met een Kaga-Densi 12 inch monitor geeft de schakeling een beeld met maximaal 24x80 karakters. De karakter-generator kent 256 tekens in een 8x8 matrix. Bovendien is het mogelijk zelf 128 extra tekens te definiëren, tekst te onderlijnen, te laten knippen, enz.

Het geheel is opgebouwd met vier Eurokaarten (CRT-controller, karaktergenerator, RAM en DMA-besturing) en gebruikt een SDK-85 computer voor de besturing. Als toetsenbord is het RCA-type VP611 met tiptoetsen gebruikt. Dit toetsenbord is in een stevige metalen kast ondergebracht. In totaal zijn er 74 toetsen, waaronder een apart numeriek gedeelte. In dit artikel zullen achtereenvolgens aan de orde komen:

- de beeldschermbesturing;
- de 8275 CRT-controller;
- de busdefinitie.

In volgende artikelen zullen, naast de vier Eurokaarten diverse aspecten van de bouw worden behandeld. Verder zal dan een programma aan de orde komen dat alle terminalfuncties uitvoert. Ook zal de aansluiting van het toetsenbord worden besproken.

HARDWARE KRONKELS

Beeldschermbesturing

De Intel 8275 is een volledig programmeerbare CRT-controller. Het IC verzorgt de refresh van het display, de timing van de cursor en de synchronisatie. Bovendien zijn 6 extra uitgangen aanwezig die naar keuze kunnen worden gebruikt voor het toevoegen van kleur of bijvoorbeeld het feller laten oplichten van tekens.

In tegenstelling tot de meeste andere videocontrollers, zoals bijv. de Motorola 6845, gebruikt het Intel-IC geen apart beeldschermgeheugen. In plaats daarvan wordt DMA (Direct Memory Access) gebruikt. Het videogeheugen bevindt zich nu in het gewone (processor) ge-

heugen. De CRT-controller vraagt via een DMA-controller de informatie voor één rij tekens op via de DRQ-lijn (zie fig. 1). Daartoe wordt de processor stilgezet met behulp van de HOLD-HLDA handshaking. De DMA-controller neemt de besturing van de bus over en haalt de door het CRT-IC gevraagde informatie uit het geheugen.

Het nadeel van deze techniek is dat een gedeelte van de procestijd verloren gaat. De hoeveelheid verloren tijd is aangegeven in fig. 2; voor een 3 MHz 8085 met een display van 24x80 karakters is dit ca. 15%. Als het systeem alleen als terminal wordt gebruikt, is het tijdverlies niet zo erg, want dan wacht de processor toch bijna continu. Wanneer het tijdverlies door DMA voor een bepaalde toepassing te lastig is, kan het worden gereduceerd met een „stop DMA” instructie. Zodra de CRT-controller deze in het beeldschermgeheugen tegenkomt, stoppen de DMA-verzoeken voor de rest van het beeld. Uiteraard is dan ook minder informatie op het beeldscherm zichtbaar.

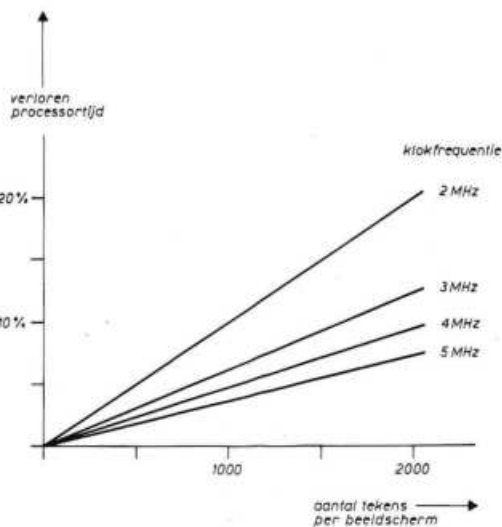


Fig. 2. Verlies aan procestijd t.g.v. DMA.

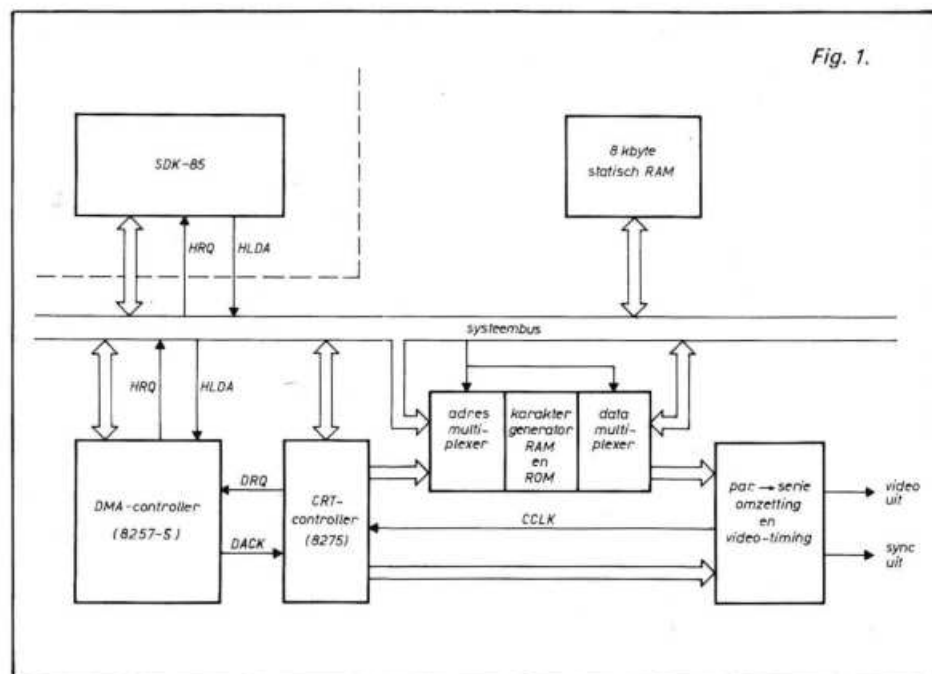


Fig. 1.

Een belangrijk voordeel van DMA is dat het schrijven in het beeldschermgeheugen onzichtbaar is, immers de processor en de DMA-controller werken nooit tegelijk. Bovendien is scrolling erg gemakkelijk te maken: alleen in de initialisatie van de DMA-controller is een aanpassing nodig.

CRT-controller IC

Figuur 3 toont een blokschema van de 8275. Links zien we de processorbus-interface, rechts de CRT-interface. Het valt op dat er slechts één adreslijn A_0 is. Met deze lijn selecteren we de parameter-registers ($A_0 = 0$) of het commando/status-register ($A_0 = 1$).

In het commando-register kan alleen worden geschreven. Na een commando

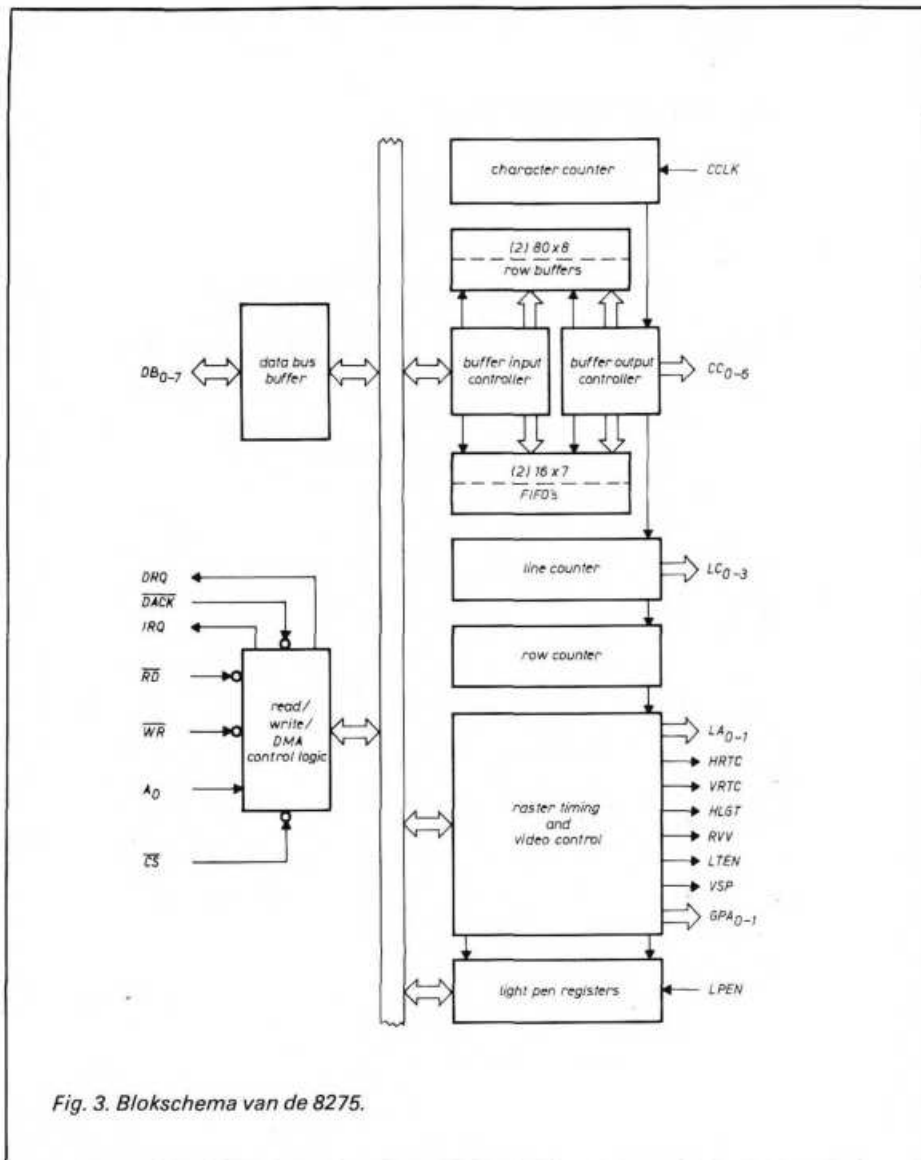


Fig. 3. Blokschema van de 8275.

Tabel 1. Instructieset van de 8275.

Commando ($A_0=1$)		Parameters ($A_0=0$)		Actie
Naam	opcode	aantal	functie	
reset	00	4	initialiseren timing, cursor formaat ed.	DMA verzoeken stoppen, interrupts disabled, scherm gewist, HRTC en VRTC gaan lopen
start display	29*	0	—	DMA verzoeken starten, interrupts starten
stop display	40	0	—	DMA verzoeken stoppen, interrupts stoppen
read light pen	60	2	uitlezen karakter en regel no.	geeft positie lichtpen; software correctie is nodig
load cursor	80	2	karakter en regel no. invoeren	plaatsen van cursor
enable interrupts	AO	0	—	interrupts starten
disable interrupts	CO	0	—	interrupts stoppen
preset counters	EO	0	—	reset alle interne tellers

*met deze opcode definiëren we de DMA burst mode; 29 is de hier gebruikte waarde

moeten nog 0 tot 4 parameters worden geschreven of gelezen (tabel 1). Het status-register kan alleen worden gelezen. De betekenis van de bits is gegeven in tabel 2.

De DRQ- en DACK-lijnen worden gebruikt voor de DMA-handshaking. Hiermee worden de row-buffers gevuld. De 8275 heeft twee zulke buffers. Terwijl de ene buffer wordt gevuld met behulp van DMA wordt de andere gebruikt voor refresh van het display.

Het aantal tekens per regel en het aantal kolommen per beeldscherm is softwarematig te programmeren, evenals het aantal bytes per DMA-burst en de intervallengte tussen de bursts. De CC0-6 (Character Code)-uitgangen worden gebruikt om een teken uit de karaktergenerator te selecteren. De LC0-3 (Line Count) uitgangen geven het rijnummer voor de karaktergenerator. Het MSB van elke byte wordt niet op de CC-uitgangen gezet. Als dit bit nul is, worden de andere bits op de CC0-6-uitgangen gezet, als het 1 is worden de bits opgevat als een speciale instructie. Deze speciale instructies komen hieronder nog aan de orde.

De 8275 genereert aan het einde van elke display-cyclus een interrupt. Hiermee kan de DMA-controller worden geïnitieerd. Bovendien kan met behulp van het statusregister worden gecontroleerd of er iets is misgegaan. Als geen hardware-interrupt mogelijk of wenselijk is, kan het statusregister worden getest op het interrupt-request bit.

De synchronisatie van de monitor gebeurt met de HRTC- en VRTC- (Horizontal resp. Vertical ReTraCe) uitgangen. De timing van deze signalen is ook programmeerbaar. De timing van één lijn is aangegeven in fig. 4a. Het hierbij aangegeven signaal CCLK (Character Clock input) is afgeleid van de dot-clock frequentie. Eén periode van het CCLK-sig-naal komt overeen met één teken. De timing van een complete rij, bestaande uit een aantal lijnen is gegeven in fig. 4b. De timing van een compleet frame is gegeven in fig. 4c. Wanneer de HRTC of VRTC hoog is, is de VSP (Video Suppression output) actief om het display te blanken.

De HRTC- en VRTC-uitgangen moeten, net als overigens de andere video-besturingsignalen, wel worden gesynchroniseerd met het videosignaal.

Naast de elementaire functies van display-refresh en synchronisatie, genereert de controller een cursor. Onder softwarebesturing kunnen we voor de cursor kiezen tussen een al of niet knipperende onderstreping en een al of niet knipperend „reverse video” blok. De cursor wordt gerealiseerd met behulp van de signalen RVV en LTEN.

De speciale instructies zijn te verdelen in drie groepen:

status register (A₀=1)

MSB

LSB

O

IE

IR

LP

IC

VE

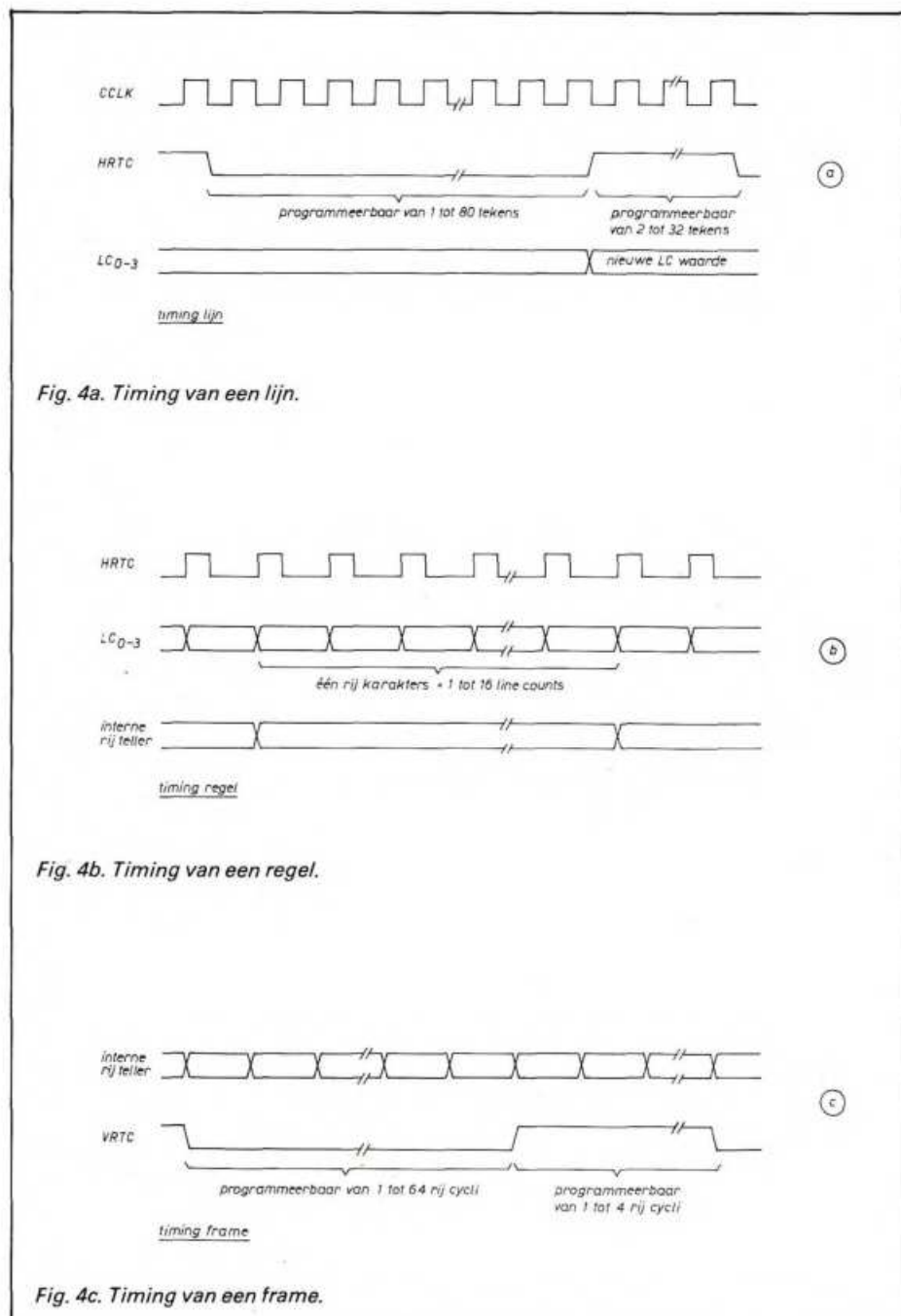
OU

FO

afkorting	naam	functie
IE	interrupt enable	geeft aan of interrupts geënabled zijn set na het begin van de laatste display rij set als de lichtpen geactiveerd is geset als een parameter reeks te lang of te kort is geeft aan of de video geënabled is set als niet aan een DMA verzoek voldaan is set als de FIFO teveel karakters krijgt aangeboden
IR	interrupt request	
LP	light pen	
IC	improper command	
VE	video enable	
DU	DMA underrun	
FO	FIFO overrun	

N.B. Alle flags m.u.v. IE en VE worden gereset na een status read

Tabel 2. Inhoud van het status-register.

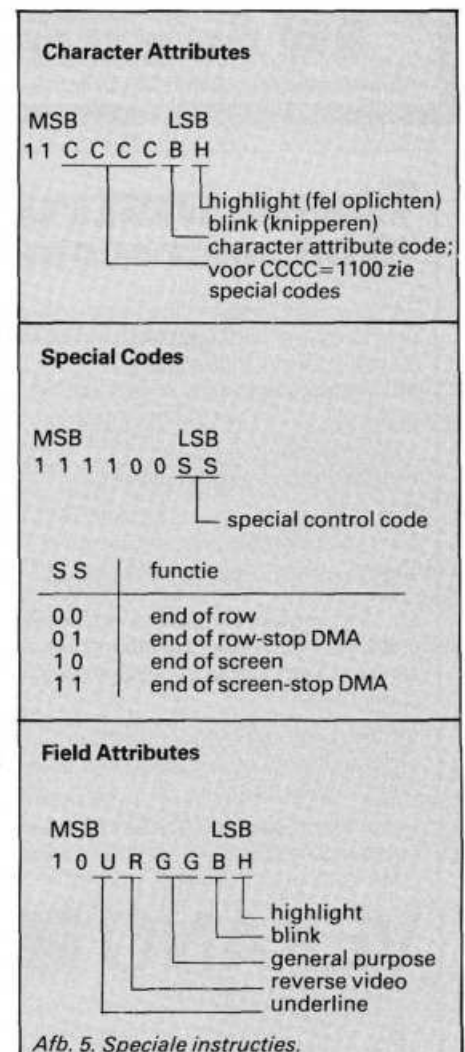


1. character attribute codes
2. fields attribute codes
3. special codes

Het formaat van deze codes is te vinden in afb. 5. Character attribute codes kunnen worden gebruikt om diverse kaderlijnen op het beeldscherm te schrijven zonder een karaktergenerator. Ze worden opgewekt met behulp van de Line Attribute uitgangen (LA₀₋₁), de Video Suppression uitgang (VSP) en de Light Enable uitgang (LTEN). De character attributes kunnen afzonderlijk knipperen en/of fel oplichten. Het formaat van de character attribute codes is te vinden in afb. 6.

Field attribute codes kunnen worden gebruikt om voor de volgende karakters één of meer van de zes speciale uitgangen te activeren. Ze blijven actief tot het teken voor de volgende field attribute code of tot het eind van het frame. De functie van ieder bit is aangegeven zoals ze in dit ontwerp zijn gebruikt. De general purpose uitgangen selecteren een deel van de karaktergenerator.

Special codes dienen om het tijdverlies t.g.v. DMA te reduceren. Als bijvoor-



**OFFICIAL apple computer
DEALER AND
TECHNICAL SERVICE CENTER**

Bij ons vindt u het volledige Apple Computer programma op voorraad en demonstratie gereed!

Tevens leveren wij software op klantenspecificatie, veel software op voorraad, waaronder:

a. "tijdverantwoordingsprogramma" gekoppeld met een facturering, specificatie van de uren en de kosten per cliënt en een overzicht van de bestede uren per werknemer.

b. zeer uitgebreid adressen-systeem voor 2 drive's, waarmee u meer dan 10.000 namen en adressen kunt opslaan.

Voor uitgebreide gegevens en prijzen gelieve u contact op te nemen met de heer S. v.d. Wal, afdeling Computer Serviceburo.

Demonstratie na telefonische afspraak. Service binnen 24 uur op door ons geleverde systemen!

**TV Techn.Dienst /
DRACHTEN B.V.**

Noordkade 78a - 9203 CG Drachten - Tel. 05120-17541

WITRONIC B.V.


WITRONIC TER APEL B.V.
Mercuriusweg 5
Postbus 35
9560 AA TER APEL - Holland
Telefoon 05995 - 1941

**FABRIEK
VOOR
TRANSFORMATOREN**

Wij bieden voor AL UW TRAFOPROBLEMEN een oplossing:

- ★ seriegrootte vanaf enkele stuks,
- ★ levertijd in overleg met U (vanaf enkele dagen),
- ★ kwaliteit: wij keuren volgens Uw voorschriften en/of volgens erkende officiële normen.

- ★ ULTRA SHIELDED TRANSFORMERS ★ print-trafo's ★ voedingstrafo's ★ spoelen en trafo's ingegoten in epoxy- of polyurethaanhars
- ★ audiotrafo's ★ C-kerntrafo's ★ convertertrafo's
- ★ ringkerntrafo's ★ etc. ★

**Texas Instruments TM 990
16 bit microcomputer modules**

Een modulaair systeem waarmee een scala van hardware configuraties is samen te stellen voor alle mogelijke microcomputer toepassingen zoals:

Machinbesturing, procesbewaking, dataverwerking, meet- en regelsystemen, tekstverwerking, enz. enz.

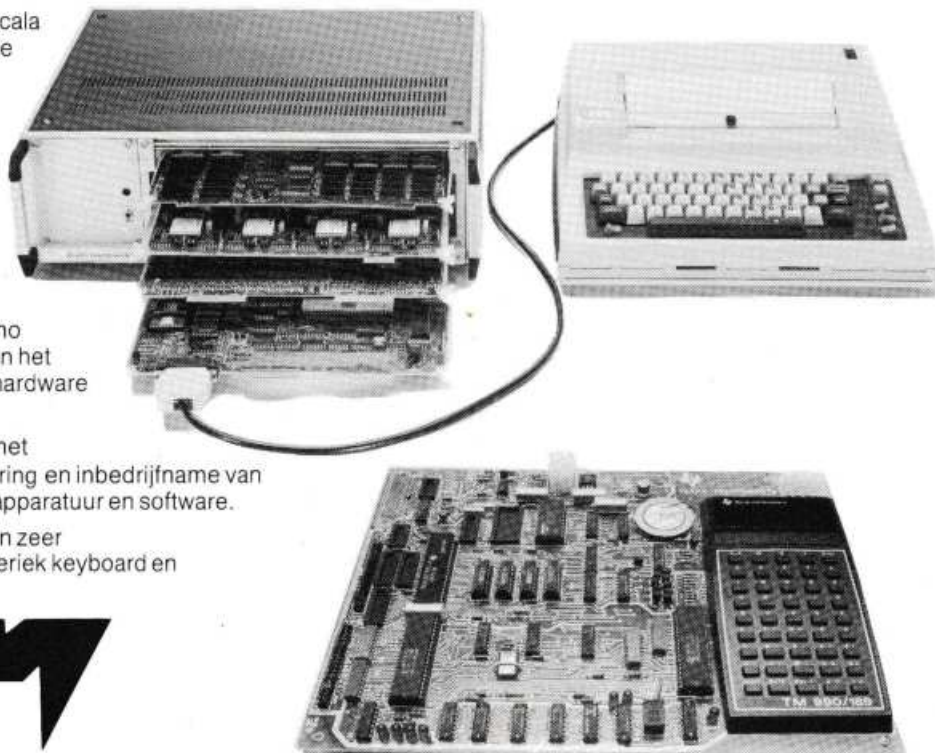
Naar keuze kunt U programmeren in ASSEMBLER BASIC PASCAL

Microcomputer specialisten van Vekano assisteren U bij de probleemanalyse en het samenstellen van de meest optimale hardware configuratie.

Verder geven wij U ondersteuning bij het programmeren of verzorgen van levering en inbedrijfname van het complete systeem, inclusief randapparatuur en software.

Het university board TM 990/189 is een zeer voordelige leercomputer met alfanumeriek keyboard en compleet cursuspakket.

VEKANO 
Urkhovenseweg 7A
Eindhoven
Tel. 040-810975



beeld na een bepaalde positie geen tekens meer nodig zijn, kunnen we met een „end of screenstop DMA” de DMA-verzoeken stoppen. Afhankelijk van de positie van deze instructie in het beeldschermgeheugen wordt het tijdverlies door DMA min of meer gereduceerd.

Tenslotte is er nog een lichtpen-ingang, waarop een lichtpen kan worden aangesloten. De positie van de pen kan worden gelezen uit het betreffende parameter-register.

Busstructuur

Voordat de afzonderlijke kaarten aan de orde komen, eerst iets over de toegepaste bus. Om een modulaire systeem mogelijk te maken is gekozen voor Eurokaarten. Iedere Eurokaart bevat een gedeelte van het systeem. Met 64 polige connectoren volgens DIN 41612 worden de Eurokaarten onderling verbonden. De busstructuur is te vinden in afb. 7. Niet alle signalen worden hier gebruikt. Zo worden de interruptlijnen (IRQ₀₋₇) nog

niet gebruikt, omdat op dit moment nog geen interrupt controller in het systeem aanwezig is. In een later artikel komt deze nog aan de orde.

Aangezien de 8275 wel een interrupt genereert is een interruptlijn wenselijk. Voor de interruptlijn is de RST₆₋₅ lijn gebruikt die op de SDK-85 nog vrij is. Eventueel kan ook een polled interrupt systeem worden toegepast.

De in afb. 7 met „S” gemerkte lijnen moeten worden aangesloten op de SDK-85, of op een andere 8080/8085-microcomputer.

Op de met „L” gemerkte lijnen is, via een transistorbuffertje, een LED aangesloten. De praktische uitvoering van de verbinding met de SDK-85 komt later nog aan de orde. De „dubbele” definitie van de lijnen 16a en 16c heeft te maken met het gebruik van een 8085-microprocessor met DMA. Ook dit komt nog later aan de orde.

(Wordt vervolgd)

Afb. 6. Character attribute codes.

Character attribute codes 'CCCC'		
cccc	omschrijving symbool	symbool
0000	linker bovenhoek	┌
0001	rechter bovenhoek	
0010	linker onderhoek	
0011	rechter onderhoek	
0100	T-kruising	+
0101	T-kruising, rechtsom	
0110	T-kruising, linksom	
0111	T-kruising, kopstaand	
1000	horizontale lijn	—
1001	verticale lijn	
1010	gekruste lijnen	
1011	(niet aanbevolen)	

Afb. 7. Bustructuur.

pen	functie	pen	functie
1a	GND	1c	GND
2a S	D6	2c S	D7
3a S	D4	3c S	D5
4a S	D2	4c S	D3
5a S	D0	5c S	D1
6a S,L	HOLD	6c S	HLDA
7a	DRQ ₃	7c	DACK ₃
8a	DRQ ₄	8c	DACK ₄
9a	DRQ ₁	9c	DACK ₁
10a	DRQ ₀	10c	DACK ₀
11a	AEN	11c S	ready
12a L	IRQ ₆	12c L	IRQ ₇
13a L	IRQ ₄	13c L	IRQ ₅
14a L	IRQ ₂	14c L	IRQ ₃
15a L	IRQ ₀	15c L	IRQ ₁
16a S	SO (RD op DMA kaart)	16c S	S1 (WR op DMA kaart)
17a	IOR	17c	IOW
18a	MEMR	18c	MEMW
19a	-SV	19c S	I0/M
20a S,L	INT	20c S	INTA
21a S	ALE	21c	—
22a S	A14	22c S	A15
23a S	A12	23c S	A13
24a S	A10	24c S	A11
25a S	A8	25c S	A9
26a S	A6	26c S	A7
27a S	A4	27c S	A5
28a S	A2	28c S	A3
29a S	A0	29c S	A1
30a	+12v	30c S,L	reset uit
31a S	CLK	31c	-12V
32a	+SV	32c	+5V

L: LED op frontplaat
S: verbinding met SDK-85

BUFFERS

Buffers is de gratis advertentierubriek voor Databus-lezers. Oproepen en aanbiedingen kunt u sturen aan: Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer.

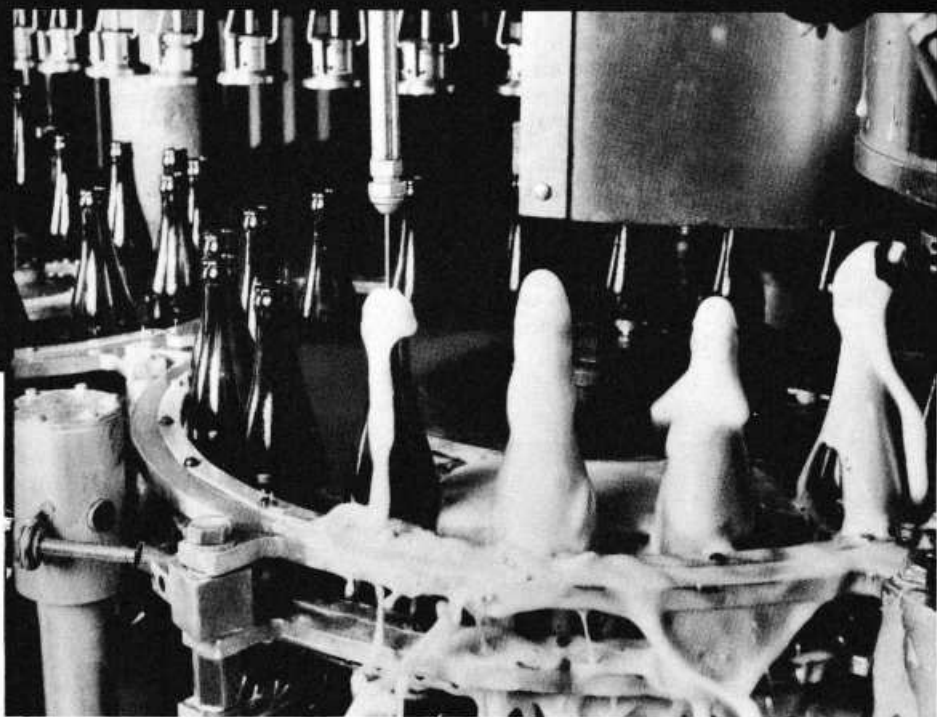
Aangeboden:

HP 82143A printer voor de HP 41C/CV met extra printerrollen en Nederlandse handleiding; ca. 1 jaar oud f 750,-.
Optische leespen HP 82153, prijs f 275,-.
H. Bos, Burgerdijkstraat 20, Den Haag (070) 998128.

Wegens beëindiging hobby: uitgebreid Heath/Zenith LSI-11 microcomputer-systeem, inclusief software.
L. Ritt, Groenhoven 154, Amsterdam (020) 902607 (na 19.00 uur).

Exidy Sorcerer met 48 Kbyte geheugen, mini floppy disk drive en zwart/wit monitor. Alles in originele verpakking met servicedocumentatie. Veel software, o.a.: CP/M, BASIC-interpreter en -compiler, Fortran-80 en Wordmaster. Prijs compleet f 4500,-.
A. Dhaeze, Saffierstraat 155, Alphen a/d Rijn (01720) 44751.

ZX-81 met 16 Kbyte uitbreidingsmodule. Compleet met voeding en Nederlandse en Engelse handleiding. Prijs f 795,-.
P. Verbeek, (04703) 1719 (na 16.30).



ALS HET U ALLEMAAL TEVEEL WORDT IS HET TIJD VOOR MOTOROLA.

Of het nu gaat om het bottelen van bier of het plakken van etiketten: zelfs de meest perfecte machine laat wel eens een steekje vallen. En het is bepaald geen pretje om alles weer met de hand bij te stellen. Erger nog: dat kost alleen maar tijd. Tijd die u kunt winnen met Motorola microcomputers. Want Motorola is de onbetwiste koploper op het gebied van meet- en regelsystemen met speciale toepassingsmogelijkheden voor procesbesturing. Het geheim zit 'm in de koppeling van geavanceerde halfgeleiders en de bijbehorende technische know-how. En natuurlijk zijn er altijd vakbekwame servicemensen bij u in de buurt voor het geval er ooit een kink in de kabel mocht komen. Denk er eens goed over na: mag Motorola bij u wat nieuw leven

in de brouwerij komen brengen? Motorola levert niet alleen de meest geavanceerde ontwikkelingssystemen die vandaag de dag op de markt zijn, maar ook een serie dito meet- en regelsystemen die speciaal toegepast kunnen worden voor procesbesturing. De EXORmacs[®] bijvoorbeeld, is een ontwikkelingssysteem dat is ontworpen rond de nieuwe generatie 68000 microprocessors.

Bovendien is het ook een computer met een formidabel potentieel voor procesbesturingsapplicaties. De VME-boards van Motorola, die zijn gebouwd rond de 68000 technologie, zijn direct compatibel met de hardware van het dubbele Eurokaart formaat. Het systeem kan dus eenvoudig worden uitgebreid met verdere modules.

**MOTOROLA SEMICONDUCTORS.
UW PARTNERS IN ELEKTRONICA.**



Motorola Semiconductors heeft 3 fabrieken in Europa (East-Kilbridge, Schotland - Toulouse, Frankrijk en München, West-Duitsland). Tevens is er een Europees planningscentrum in Genève. Uw lokale vertegenwoordiger staat hieronder vermeld.

Manudax Nederland B.V., Meerstraat 7, 5473 AA Heeswijk (NB), telefoon: 04139-2901, Telex 50175.

Motorola b.v., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen.



MOTOROLA

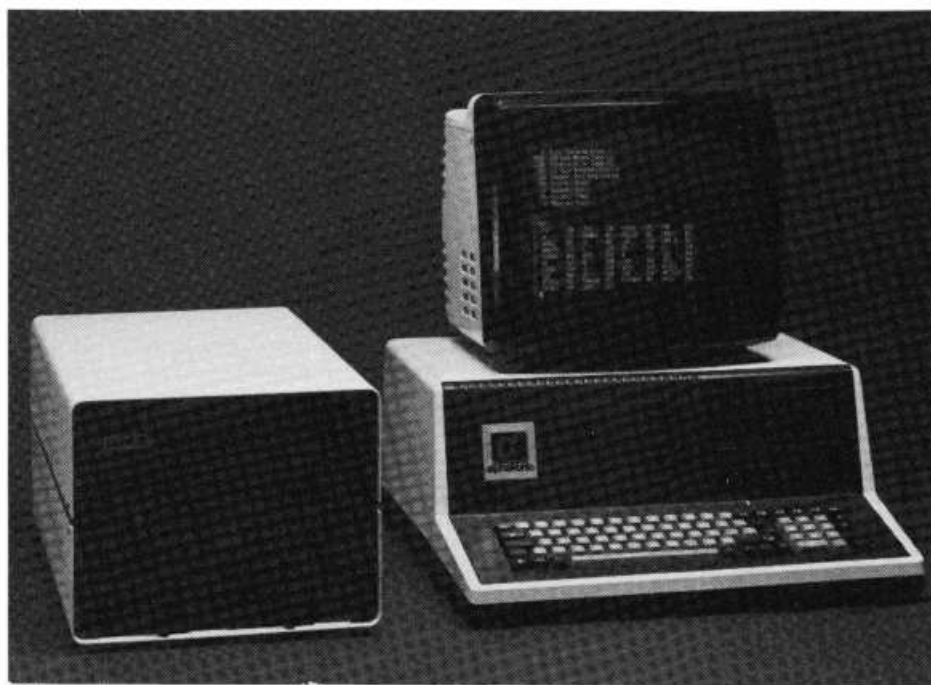
Test: alphontronic

Haveg

Een computer die in ons buurland Duitsland en ook in Engeland al geruime tijd op de markt is, is de alphontronic van fabrikant Triumph Adler. Met als achtergrond de ervaring met de bestaande computersystemen, heeft de Nederlandse leverancier eerst een basis gelegd alvorens men de alphontronic in het bestaande assortiment computers inpaste.

Een gelukkige omstandigheid was dat reeds bestaande software in de ons omringende landen ontwikkeld en operationeel was.

Nadat men de bestaande programmatuur en handleidingen had aangepast aan de Nederlandse markt, is men gestart met de verkoop.



Afb. 1.

De alphontronic bestaat uit een computerbehuizing met daarin alle hardware, een toetsenbord en twee floppy disk drives en daarbij een losse monitor. De behuizing is gemaakt van aluminium dat via een spuitgiet-procedé is bekleed met kunststof. Hierdoor wordt een goede afscherming gecombineerd met een fraai uiterlijk. Overigens is niet alleen het uiterlijk het aanzien waard, maar ook het interieur mag er zijn. De microcomputer-componenten zijn – in tegenstelling tot de tendens om zo veel mogelijk onderdelen op een enkele print te proppen die dan gigantische afmetingen krijgt – verdeeld over verschillende Eurokaarten die via een busprint met elkaar zijn verbonden. In totaal zijn dit er zeven die de volgende functies hebben:

- processorkaart met 8085 microprocessor (3MHz), 6 Kbyte EPROM (bootstraploader + machine-

MICROCOMPUTER TEST

taal monitor) een USART (8251) en 1 Kbyte RAM;

- floppy disk controller kaart die twee disk drives kan besturen;
- CRT-controllerkaart;
- geheugenkaart met 48 Kbyte dynamisch RAM;
- toetsenbord controller opgebouwd rond een 8041 single chip micro-computer;
- twee voedingsprinten.

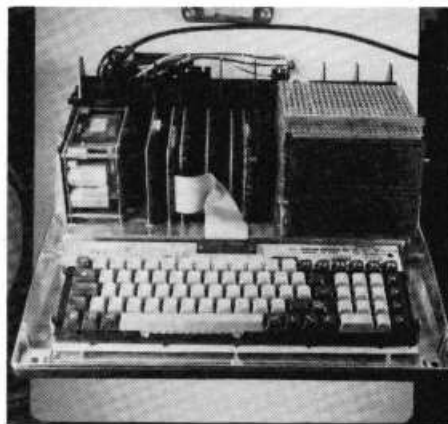
Een van de twee voedingsprinten draagt tevens de nettransformator, die voor de

voeding van het gehele systeem zorgdraagt. Een zeer geruisarme ventilator achter de voedingsprinten zorgt voor de nodige koeling.

Als alle bovengenoemde printen zijn aangebracht blijven er nog twee connectoren op de busprint over. Deze kunnen worden gebruikt voor uitbreidingskaarten. De ingebouwde floppy disk drives zijn van het merk Basf en hebben een capaciteit van 160 Kbyte per stuk. Opvallend is de manier waarop alles in deze computer is gemonteerd: vrijwel alle subsystemen zijn slechts met één schroefje vergrendeld en kunnen, als dit is verwijderd, gemakkelijk worden losgenomen. Ook de floppy disk drives zijn op deze doeltreffende manier gemonteerd. Het servicen wordt hierdoor uiteraard sterk vereenvoudigd, alhoewel we niet de indruk hebben dat de alphontronic veel service nodig heeft.

Toetsenbord en beeldscherm

Met 84 toetsen is het toetsenbord wel wat overbevolkt; geen plaats is onbenut gebleven. Overzichtelijk is dat bepaald niet, maar wanneer men een poosje met het apparaat heeft gewerkt, went het snel. Vervelend is wel dat er een aantal toetsen is zonder opschrift. Dit zijn de toetsen shift, shift lock en tab. Daar komt nog bij dat direct boven de shift lock toets een reset toets zit voor terugkeer naar het monitorprogramma, die weliswaar wordt geaccentueerd door een ingebouwd lampje en een extra zware veer zorgt er voor dat de toets niet ongemerkt kan worden ingedrukt, maar ondanks dat is de plaats ervan toch erg



Afb. 2. Modulair van opzet.

ongelukkig. Ook de plaatsing van de cursor-besturingstoetsen is, links en rechts van de spatiebalk, niet helemaal logisch.

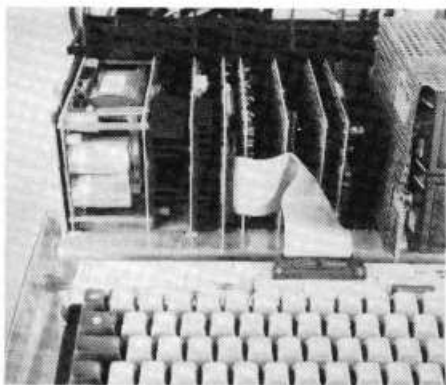
Ondanks het feit dat alle toetsen tegen elkaar zijn geplaatst, is er toch wel een onderscheid te maken in een typemachine-deel en een numeriek deel van het toetsenbord. Bij het numerieke deel zijn de rekenkundige functies (+, -, ×, ÷ en =) nogmaals uitgevoerd. Deze

functies zijn ook te vinden op het alfanumerieke deel, evenals de cijfer-toetsen.

Zes functietoetsen zijn boven het cijfer-toetsenbord geplaatst. De functie van deze toetsen kan vanuit software worden gedefinieerd. Applicatiesoftware die bij de alpatronic kan worden geleverd, maakt bijvoorbeeld gebruik van deze toetsen.

Geen van de toetsen heeft een automatische repeat. Er is echter wel een aparte repeat-toets, waarmee deze functie kan worden verwezenlijkt. Bij het indrukken van de repeat-toets wordt het laatst ingetoetste karakter herhaald.

Normaal staat het toetsenbord in de upper case mode (hoofdletters) en met de shift-toets kunnen kleine letters worden opgewekt. De toets met het opschrift SM keert dit om, zodat er dan kleine letters op het scherm verschijnen en pas als de shift toets wordt ingedrukt worden dit hoofdletters. Daarmee werkt het toetsenbord dan precies als een schrijfmachine, wat vooral voor tekstverwerken een voordeel is.



Afb. 3. De zeven Eurokaarten. Geheel links het voedingsblok.

Het beeldscherm – een professionele monitor van het merk Sanyo – heeft een indeling van 24 regels van 80 karakters. Door de uitstekende kwaliteit van de monitor is het beeld goed. De karakterset van de alpatronic bestaat zoals gezegd uit hoofd- en kleine letters en een aantal speciale tekens die zowel normaal als in reverse video kunnen worden weergegeven. Grafische mogelijkheden heeft deze computer nauwelijks, maar door de

	1	2	3	4	5
Toetsenbord (bedieningsgemak, indeling)			•		
Beeldscherm (oplossend vermogen, afmeting)				•	
Uitbreidingsmogelijkheden				•	
BASIC-interpreter				•	
Software-ondersteuning					•
Documentatie				•	
Behuizing				•	
Hobby toepassing		•			
Administratieve toepassing					•
Wetenschappelijke toepassing			•		
Educatieve toepassing				•	
Totaal beoordeling op prijs/prestatie				•	

1=slecht, 2=matig, 3=redelijk, 4=goed, 5=uitstekend.

Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
48Kbyte RAM mogelijk	ja
S-100 bus	nee
IEEE-488 bus	ja (optie)
RS232-C interface	ja
Floppy disk interface	ja
Cassetterecorderinterface	nee
Printerinterface	ja
Ingebouwde randapparatuur	toetsenbord, floppy disk drive (2)
Operating systeem	CP/M 2.2/HAIBAS
Assembler/editor	ja
BASIC-interpreter	ja
Fortran-compiler	ja
Pascal compiler	ja
Andere talen	BASIC-compiler, Cobol
Compatibel met andere systemen	nee

Tabel 2.

opbouw met Eurokaarten kan natuurlijk de CRT-controllerkaart gemakkelijk worden vervangen door een high resolution (256 x 512 beeldpunten) kaart met 16 Kbyte beeldschermgeheugen.

Interfaces

Voor het aansluiten van een printer beschikt de alpatronic over een seriële interface. Verder is aan de achterzijde van de behuizing, naast de printerconnector, een RS 232C connector te vinden. Beide connectoren zijn qua uitvoering gelijk, maar de printeraansluiting is in wezen een gestripte aansluiting van de RS 232C connector, in die zin dat naar de printer alleen de signalen Transmit Data, Receive Data en Clear to Send worden gestuurd. De RS 232C aansluiting heeft daarbij nog

een aantal extra signalen. Abusievelijk verwisselen van de aansluitingen heeft dus geen nadelige gevolgen.

Een derde connector is verbonden met een van de slots op de busprint. Al naar gelang de functie van de Eurokaart die in deze slot wordt gestoken zullen de pennen van deze connector worden gebruikt. Een van de mogelijkheden is bijvoorbeeld het gebruik als IEEE-488 connector.

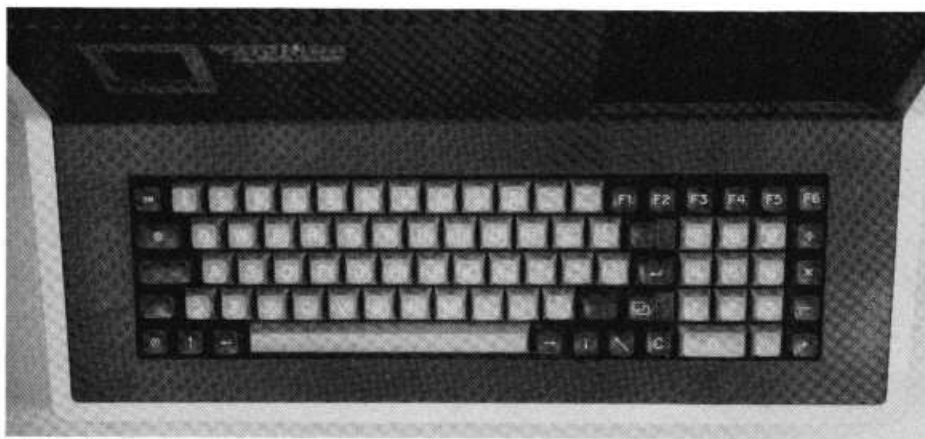
Als laatste interface kan de video-aansluiting worden genoemd, die een genormaliseerd videosignaal afgeeft dat kan worden gebruikt voor een willekeurige monitor.

Software

Een onderwerp dat vaak wordt vergeten, maar waar bij deze computer in ruime mate aan is gedacht. Bij de alpatronic is nogal wat Nederlandstalige software leverbaar. Voor een gedeelte is dit verzorgd door de firma Holland Automation, die administratieve software in de vorm van debiteuren-, crediteuren-, voorraad-, facturering- en grootboekadministratie levert. De gegevens van deze applicatiepakketten kunnen interactief worden gebruikt, wat wil zeggen dat data kunnen worden overgebracht van het ene naar het andere programma. Een tweede softwareleverancier voor de

Tabel 1. Resultaten van de testprogramma's uit Databus 82/2, pag. 14.

Type	1	2	3	4	5	Totaal
Alpatronic	19	7	28	8	23	85
Apple III	17	7	20	8	16	68
Aval 777	14	5	22	6	17	64
IBM Personal Computer	12	5	17	6	16	56
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
Piccolo	18	6	25	7	21	77
Superbrain	13	4	18	5	14	54



Afb. 4. Het druk bezette toetsenbord.

alphatronic is Microtrend. Deze firma levert o.a. het Trenddisk bestand managementsysteem, een tekstverwerkingspakket met de naam Trendtext, een boekhoudingspakket met de naam Trendfibo en cursus BASIC in software. Bovengenoemde pakketten draaien onder respectievelijk het HAIBAS- en het CP/M besturingssysteem. Het is dus mogelijk om ook andere software die onder CP/M operating systeem draait te gebruiken voor deze computer. De documentatie bij de software is goed verzorgd.

Triumph Adler levert verder voor de programmeur diverse programmeertalen,

zoals BASIC (een versie die lijkt op Business BASIC), Fortran, Cobol en Pascal. Daarnaast zijn er verschillende programma-ontwikkelingshulpmiddelen (utilities) voorhanden.

Ook in de educatieve sector wil de leverancier deze computer gaan propageren. Daartoe is een samenwerkingsverband gesloten met Samsom voor de ontwikkeling van onderwijskundige software.

Conclusie

De alphasatronic is een computer die met de bekende Duitse „gründlichkeit“ in elkaar is gezet; goed doordacht dus. De

computer wordt in ons land aanbevolen voor administratief gebruik en voor dit toepassingsgebied levert de importeur ook de nodige ondersteuning in de vorm van opleidingen. En dat is logisch, want het midden- en kleinbedrijf – de potentiële gebruikers van de alphasatronic – is een bedrijfstak die door de importeur van huis uit wordt bediend. Interessant is de toepassing van de alphasatronic als intelligente terminal. De communicatie verloopt hierbij volgens het IBM 2780-3780-protocol.

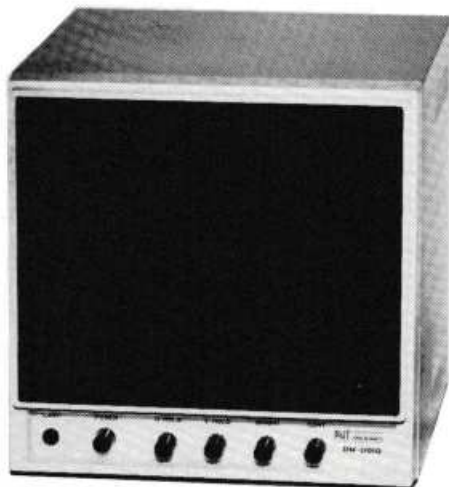
Andere gebruikers, hierbij valt met name te denken aan technische gebruikers, zullen voorlopig weinig ondersteuning kunnen verwachten, omdat de leverancier niet op dergelijke klanten is ingesteld.

Al met al is de alphasatronic vooral voor de administratieve gebruiker een niet onaantrekkelijke computer. Het apparaat kost „kaal“ – dat betekent in dit geval met 48 Kbyte RAM, twee ingebouwde floppy disk drives (capaciteit 160 Kbyte per stuk) en een professionele monitor – 9850 gulden. Een uitgebreidere versie, met 64 Kbyte RAM en floppy disk drives met een capaciteit van 320 Kbyte per stuk, kost f 12.700,-. Genoemde prijzen zijn exclusief BTW.

Inl.: Triumph Adler Computers BV,
Dijnselburgerlaan 3, 3705 LP Zeist
(03404) 52494.

Data-Display Monitors 9'' en 12''

Beeldscherm in: zwart/wit, groen of oranje,
geschikt voor elk systeem.



Importeur
AVT ELECTRONICS
Postbus 61411
2506 AK Den Haag
Tel. 070 - 46 39 75
Telex 31649 geres

Voor de detaillist
Fa. INTERSONIC
Postbus 3304
5203 AH Den Bosch
Tel. 073 - 41 40 16

Kwaliteit service + Manudax



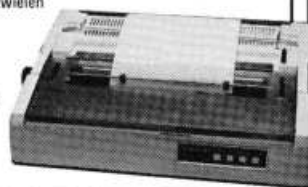
Itoh daisywheel printers serie F10, het beste wat u vandaag-de-dag kunt kopen.

Deze nieuwe printers zijn speciaal ontwikkeld om een optimale kwaliteit in wordprocessing toepassingen te geven. Dankzij de toepassing van de laatste technische ontwikkelingen veel extra printfuncties terwijl het aantal elektronische en mechanische componenten sterk verminderd is. Dus uiterst bedrijfzeker en weinig onderhoud.

Voordelen:

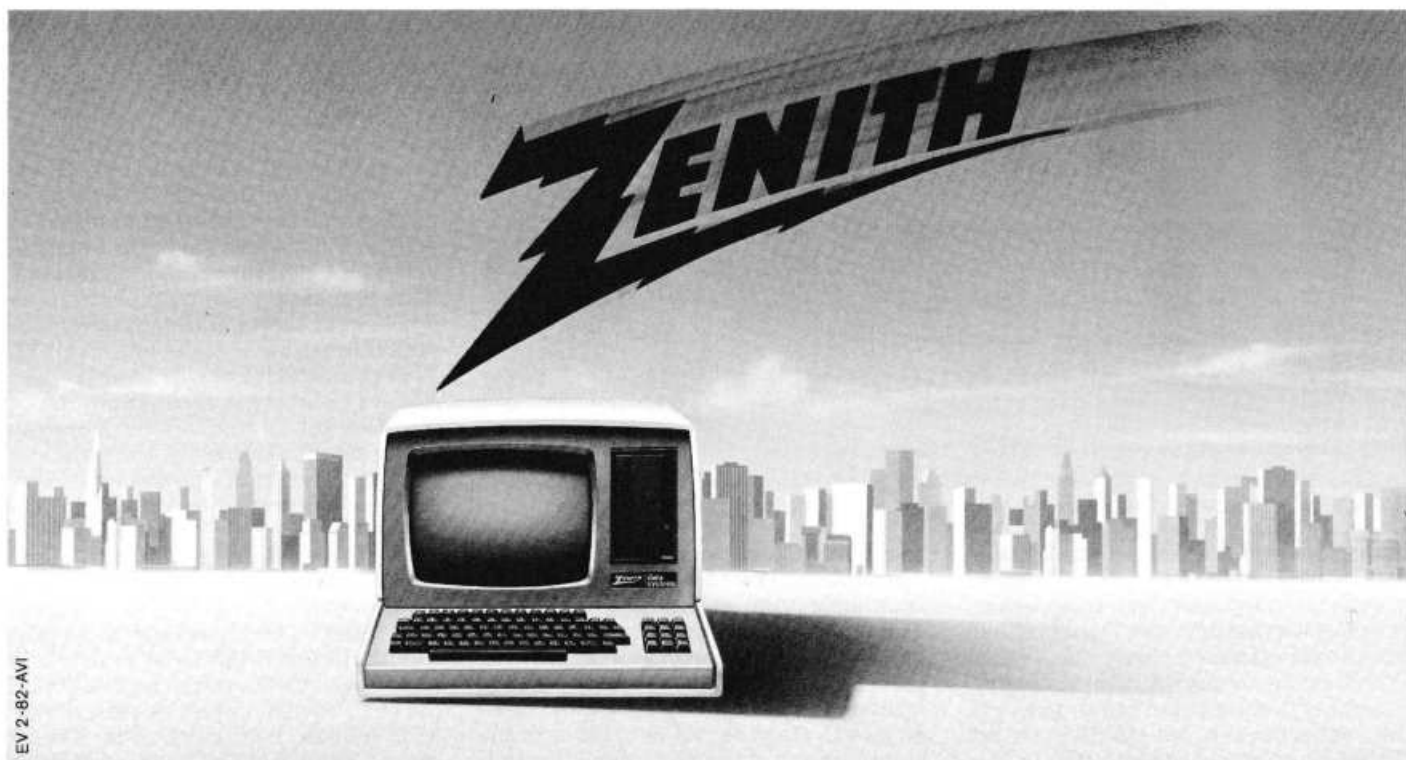
- zeer hoge printkwaliteit dankzij hamerenergie controle voor karakter-afhankelijke afdruk
- veel extra printfuncties onder software controle
- karakter-voor-karakter en lijn-voor-lijn printmogelijkheid
- zelftesten voor eenvoudig foutzoeken
- printsnelheid 40 of 55 karakters per seconde
- bi-directioneel printen met logic seeking
- keuze uit meer dan 90 verschillende printwielen
- 2-kleuren inktlint (F10-55)
- options: forms tractor, sheet feeder, geluiddempende kap

prijs model F10-40 f 5700,- excl btw,
inclusief interface naar keuze:
RS323, 8 bit parallel, Qume Sprint III
of HI type II.



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175



Een van Amerika's grootste fabrikanten van elektronische apparatuur zoekt professionele computer-dealers

WAAROM ZENITH?

Voor de eindgebruiker, dus Uw klanten, is het vanzelfsprekend dat zijn nieuw aangeschafte apparatuur, of het nu een computer, monitor of een ander elektronisch apparaat is, zonder meer werkt. Bij Zenith zorgen meer dan 25.000 werknemers ervoor dat U daarop kunt vertrouwen. Tijdens het fabricageproces worden de Zenith producten doorlopend op kwaliteit beoordeeld en getest. Zenith gebruikers waarderen deze kwaliteitstandaard hetgeen blijkt uit totaalopdrachten van meer dan een miljard dollar per jaar. Hiermede is Zenith in de U.S.A. één van de grootste ondernemingen op het gebied van electronica.

WAT BIEDT ZENITH U?

Als onze partner heeft U de mogelijkheid om Uw aandeel, met betrouwbare apparatuur, in de gestadig groeiende microcomputermarkt óók in de toekomst te verzekeren. Wij maken U bekend met geavanceerde hard- en software. U ontvangt alle technische gegevens over ons systeem, adressen van geïnteresseerden in Uw omgeving geven wij aan U door en wij ondersteunen U met brochures en via advertenties. Tenslotte zorgt onze soepele werkwijze voor een goede zakelijke samenwerking.

WAT VERWACHT ZENITH VAN U?

Wij hopen dat U een goede dealer bent, die het hoge niveau van onze apparatuur én haar gebruikers weet te waarderen, en dat U tesamen met ons vooruitgang wilt boeken. Daarvoor is Uw onvoorwaardelijke in-

zet zonder meer noodzakelijk, niet in de laatste plaats ten gunste van Uw eigen omzet.

TECHNISCHE OMSCHRIJVING Z-90

24 regels van 80 karakters, 25e statusregel • 12" groen anti-reflex beeldscherm • hoofd- en kleine letters • 8 functie toetsen, numeriek keypad • 2 x Z-80 CPU • uitbreidbaar tot 64 K RAM • 5" en 8" hard- en floppy disk tot ca. 10 Mbyte • 3 poorts parallel- en serie interface • ADC (8 kanalen, 12 bits) • grafische mogelijkheid (512 x 256 punten) • PROM-programmer • IBM-3740 compatibel • operating systemen en programmeertalen: CP/M 2.2, HDOS 2.0, UCSD Pascal, Assembler, Basic, Fortran, Cobol, Pascal.

Vraag vrijblijvend informatie over onze aantrekkelijke leveringscondities via de coupon.

COUPON VOOR COMPUTER-DEALERS

Ja, wij zijn geïnteresseerd in Uw aanbieding voor Zenith-dealerschap.
Wilt U s.v.p. contact met ons opnemen.

naam _____

straat _____

postcode/woonplaats _____

Telefoonnr. _____



ZENITH | data systems

Postbus 9300 - 1006 AH Amsterdam
Tel. 020-101216 - Telex 16128

KISS2

Deel 2: Toepassingen

Steffen Land

In het tweede en tevens laatste deel van de serie over het programma KISS2 voor de Exidy Sorcerer gaan we in op het gebruik van dit bestand-programma.

Naast een beschrijving van de verschillende opdrachten die de gebruiker ter beschikking staan zullen ook enkele voorbeelden worden gegeven.

Met het in deel 1 beschreven programma gaan we nu het bestand definiëren zoals is gegeven in afb. 1.

Na de STOP-opdracht is het bestand gedefinieerd.

KISS2 komt nu met de vraag UW OPDRACHT...? Als het bestand verkeerd is gedefinieerd, tik dan EINDE in en begin opnieuw. Denk erom dat de definitie definitief is. U kunt het naderhand niet meer veranderen. Het is daarom zaak dat u precies inventariseert welke velden u nodig heeft. Geef altijd een reservveld mee om een onvoorziene uitbreiding te kunnen opvangen. Omdat het recordnummer verandert tijdens sorteren, kunt u overwegen altijd een NUMMER-veld te definiëren.

KISS2 heeft de volgende opdrachten:

TOEVOEGEN

LIJST (waarin opgenomen: zoeken, optellen)

VERANDER (waarin opgenomen: zoeken)

FORMAAT
GEHEUGEN
EINDE
BEWAAR
WISSEN
SORTEER

Het is voldoende om de eerste drie karakters in te tikken (bijv. FOR voor FORMAAT).

TOEVOEGEN

Met deze opdracht vult u de records met gegevens. Gebruik vooral afkortingen en codes (bijv. STRAAT als STR. en BETAALD in een kenmerk als B), dit scheelt veel geheugen. Tik daarom bedragen als volgt in: 45,00 als 45 en 0,30 als .3 en is het bedrag 0,00 geef dan alleen RETURN. Tijdens formaatlijsten worden de nullen toegevoegd.

De BASIC-buffer kan maar 64 karakters bevatten, dus een veld kan maar 64 karakters maximaal bevatten (en de RUBOUT's tellen mee!!). Wanneer u meer dan 64 karakters intikt bent u over het algemeen alles kwijt. Het aantal karakters van een record is maximaal 254 min het aantal velden. Wordt bij-

SOFTWARE KRONKELS

voorbeeld een record gedefinieerd met 10 velden, dan blijven er nog 244 karakters per record over.

Er kunnen alleen bedragen worden ingetikt van 0 tot 999999,99. Het programma controleert het bedrag en de telvelden of er een letterteken tussen staat, maar het controleert niet of er meer records worden toegevoegd dan er in het begin zijn gedefinieerd. Als meer wordt toegevoegd dan er is gedefinieerd zal er een BS-ERROR ontstaan.

Wilt u met toevoegen stoppen tik dan STOP. Als u veel moet toevoegen stop dan tussendoor en zet het ingetikte op cassette met de BEWAAR-opdracht.

Gebruik tussendoor ook de GEHEUGEN-opdracht, om te zien hoeveel geheugen-capaciteit er nog over is.

LIJST

Deze opdracht wordt gebruikt voor het afdrukken van informatie. Na het intikken verschijnt de vraag Alles/Bereik/Een (A/B/E)? Bij intikken van E komt de vraag WELKE. U dient dan het recordnummer in te tikken. Bij het intikken van A of B zullen o.a. de volgende vragen verschijnen:

ZOEKEN IN DEZE RECORDS (J/N)?: u kunt in alle records of in een bereik van records zoeken op een sleutelwoord. KISS2 zoekt met dat sleutelwoord door het gehele opgegeven veld. Bijv. in een NAAM-veld staat STEFFEN LAND. Als u nu als sleutelwoord EF opgeeft, dan geeft KISS2 alle namen waarin de combinatie EF voorkomt. Dit is erg handig om codes te zoeken. In een KENMERK staat bijv. BFS; deze codes betekenen B=betaald, F=familie en S=slechte betaler. Als u in dit KENMERK op F gaat zoeken wordt al uw familie geprint.

TOTALISEREN (J/N)?: natuurlijk kunt u alleen tel- en bedragvelden optellen. Telvelden rekenen met zes significante cijfers. Daarboven zal het worden afgerond en in E-notatie worden weergegeven. Bedragen worden door een speciale routine opgeteld, daarom kunt u nu tot 999999,99 tellen, wat normaal met de Sorcerer niet mogelijk is.

FORMAAT (J/N)?: als J wordt ingetikt, zal het resultaat worden geprint volgens de layout die u hebt samengesteld met de FORMAAT-opdracht.

PRINTBREEDTE?: voer hier een getal in tussen 20 en 132 om het aantal posities van de printer aan te geven. Als de breedte meer dan 64 bedraagt, dan wordt op een regel alles boven 64 op het scherm afgekap. Als u op de printer pre-

Afb. 1.

1e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	NUMMER
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	T
2e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	NAAM
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	A
3e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	VOORNAAM
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	A
4e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	STRAAT
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	A
5e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	POSTCODE
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	A
6e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	PLAATS
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	A
7e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	AANTAL
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	T
8e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	TE BETALEN
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	B
9e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	KENMERK
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	A
10e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	TELEFOON
	Alfa-num/Tel/Bedrag	?	A
11e VELD	VELD-NAAM/STOP	?	STOP

cies zo wilt afdrukken als op het scherm, voer dan 64 in.

VERANDER

Met deze opdracht kunnen wijzigingen in records worden aangebracht. Evenals bij LIJST komt hier de vraag of u wilt zoeken in de records. Dus al zoekende veranderen. De vraag PRINTEN (J/N) geeft de mogelijkheid om aan de hand van de afdruk precies te controleren wat er is veranderd. De records worden veld voor veld getoond, moet een veld zo blijven als het is, druk dan alleen de RETURNtoets in. Het veranderen kan worden gestopt door STOP in te tikken. Vergeet niet om na veranderen het bestand op cassette te zetten.

GEHEUGEN

De GEHEUGEN-opdracht geeft een overzicht dat verder voor zich spreekt. U kunt hiermee berekenen uit hoeveel karakters elk record gemiddeld bestaat. En u kunt zien of sorteren van een bepaald veld wel mogelijk is. Over het resterend aantal bytes het volgende: u dient altijd een restant te hebben, hoe groter het restant des te sneller is bijv. het sorteren. Als het restant klein is zal KISS2 stoppen tijdens uitvoering om het geheugen te reorganiseren (garbage collection). Hoe lang dat stoppen duurt is afhankelijk van het aantal records dat in het begin is gedefinieerd. Hoe meer records, des te langer duurt het wachten. Het kan zelfs oplopen tot meer dan een minuut. Dit wachten zal het meest opvallen bij zoeken, schrijven naar cassette en formaatlijsten.

SORTEREN

KISS2 sorteert alfanumerieke velden over de eerste 7 posities, dit om het proces te versnellen. Als u alfanumerieke velden maar over twee posities behoeft te sorteren (wat in de meeste gevallen voldoende is), verander dan in het programma in de regels 240 en 534 de 7 in de LEFT-statement naar 2. Dan zal het sorteren sneller gaan en gebruikt het minder geheugen. Bedrag- en telvelden worden altijd over alle posities gesorteerd. Met de GEHEUGEN-opdracht kunt u zien hoeveel geheugen er nodig is voor het sorteren.

WISSEN

Hiermee kunnen records worden verwijderd uit het bestand.

FORMAAT

Met deze opdracht kan de opmaak van een kleine brief worden gedefinieerd. Men beschikt hierbij over 30 regels en elke regel kan in maximaal 30 delen worden verdeeld. Op het beeldscherm verschijnt nu:

REGEL 1
DEEL 1 VELD/DATA/STOP ?:

	RECORD 1	RECORD 2
1 NUMMER	: 1002	1006
2 NAAM	: LAND	JANSEN
3 VOORNAAM	: STEFFEN	FIRMA
4 STRAAT	: B. HUËTPLEIN 6	BLOEMSTR. 999
5 POSTCODE	: 1215 AJ	1234 AB
6 PLAATS	: HILVERSUM	UTRECHT
7 TELEFOON	: 035 - 18194	020 - 12 34 56
8 AANTAL	: 5	134
9 TE BETALEN	: 4	45
10 KENMERK	: BFS	B

Tabel 1.

Hier wordt gevraagd wat u wilt. M.a.w. moet daar een veld komen of een eigen woord of zinnetje, of wilt u stoppen met deze regel en iets op de volgende regel zetten.

VELD: als u VELD of V intikt, zal de vraag VELD NR(S) ? verschijnen. U kunt bijv. 3 intikken of 2-5. De 3 houdt in dat op deel 1 veld 3 wordt geprint. 2-5 betekent: druk eerst veld 2 af, dan een spatie en dan veld 5 (bijv. VOORNAAM voor NAAM). Een andere mogelijkheid is 6-2-5, d.w.z. veld 6, spatie, veld 2, spatie, veld 5. Veld 0 betekent recordnummer. Na het intikken van de veldnummers komt de vraag LENGTE ?. Hier geeft u op uit hoeveel posities (maximaal 80) deel 1 moet bestaan. Bedragen en telvelden worden rechts aaneengesloten meegeprint.

LET OP!! Als u bijvoorbeeld namen wilt printen en u geeft als lengte 15 op, terwijl in een bestand een naam staat van 20 karakters lang, dan zullen de laatste 5 posities niet worden afgedrukt. U wordt aan het einde van een lijst op het scherm gewaarschuwd als er iets is afgekapt. Dus bij TOEVOEGEN moet hiermee rekening worden gehouden. Voor brieven en labels kan als lengte „=“ worden opgegeven. Deze „=“ betekent print alle posities. Na het geven van de lengte komt de vraag voor het volgende deel van de regel.

DATA: als u DATA of D intikt zal de vraag DATA ? verschijnen voor dat deel van een regel. U kunt er nu eigen woorden en tekst invullen. Doe dat altijd tussen aanhalingstekens ("). Na het intikken van de data gaat KISS2 verder met het volgende deel.

STOP: het intikken van STOP of S betekent dat de regel wordt afgesloten. Als u STOP geeft bij een deel 1 van een regel betekent dat dit tijdens het afdrukken een blanco regel wordt.

MEER REGELS (J/N): wanneer op deze vraag met J wordt geantwoord, springt

het programma naar de volgende regel. N betekent dat het formaat klaar is. Het formaat kan worden gecontroleerd met de LIJST-opdracht met een of een paar records. Wanneer het formaat fout is, zult u het opnieuw moeten intikken. Er is geen verander/bewaar/lijs procedure ingebouwd omdat we dan een KISS2 in een KISS2 krijgen. Het is aan te raden om voor uitgebreide formaten eerst alles op ruitjespapier te tekenen.

Voorbeeld

Nu zullen we met het bestand dat we in het begin hebben gedefinieerd een paar voorbeelden geven. Het bestand heeft de in tabel 1 gegeven twee records.

We gaan hiermee een betalingslijst definiëren die er uit ziet zoals is gegeven in afb. 2.

Het formaat van deze lijst wordt volgens afb. 3 ingevoerd.

Met hetzelfde bestand kunnen bijvoorbeeld ook labels worden geprint.

Het aantal blanco regels tussen de adressen is afhankelijk van het soort papier. In dit voorbeeld zijn er twee genomen. Om de labels volgens de gegeven indeling te kunnen printen, moet de formaatdefinitie van afb. 4 worden ingevoerd.

Het resultaat van dit labelformaat zien we in afb. 5.

Afb. 5.

STEFFEN LAND
B. HUËTPLEIN 6
1215 AJ HILVERSUM

FIRMA JANSEN
BLOEMSTR. 999
1234 AB UTRECHT

U kunt met het formaat dus uw eigen indeling maken. Nogmaals, denk om het afkappen van velden als u de lengte bepaalt en houdt daar bij toevoegen rekening mee.

Afb. 2.

1	1002	STEFFEN LAND	5	MAAL	f	0,40
2	1006	FIRMA JANSSEN	134	MAAL	f	45,00

Afb. 3.

REGEL 1			
DEEL 1	VELD/DATA/STOP	? V	
	VELD NR(S)	? O	(is recordnummer)
	LENGTE	? 4	
DEEL 2	VELD/DATA/STOP	? V	
	VELD NR(S)	? 1	
	LENGTE	? 4	
DEEL 3	VELD/DATA/STOP	? D	
	DATA	? "	„(voor spatie tussen nummer en voornaam)
DEEL 4	VELD/DATA/STOP	? V	
	VELD NR(S)	? 3-2	(voornaam voor naam)
	LENGTE	? 14	
DEEL 5	VELD/DATA/STOP	? V	
	VELD NR(S)	? 8	
	LENGTE	? 3	
DEEL 6	VELD/DATA/STOP	? D	
	DATA	? "	MAAL f."
DEEL 7	VELD/DATA/STOP	? V	
	VELD NR(S)	? 9	
	LENGTE	? 6	
DEEL 8	VELD/DATA/STOP	? S	
MEER REGELS (J/N)		? N	(einde formaatdefinitie)

Afb. 4.

REGEL 1			
DEEL 1	VELD/DATA/STOP	? V	
	VELD NR(S)	? 3-2	
	LENGTE	? =	(print alles, geen afkapping)
DEEL 2	VELD/DATA/STOP	? S	(einde regel 1)
MEER REGELS (J/N) ? J			
REGEL 2			
DEEL 1	VELD/DATA/STOP	? V	
	VELD NR(S)	? 4	
	LENGTE	? =	
DEEL 2	VELD/DATA/STOP	? S	
MEER REGELS (J/N) ? J			
REGEL 3			
DEEL 1	VELD/DATA/STOP	? V	
	VELD NR(S)	? 5-6	(postcode voor plaats)
	LENGTE	? =	
DEEL 2	VELD/DATA/STOP	? S	
MEER REGELS (J/N) ? J			
REGEL 4			
DEEL 1	VELD/DATA/STOP	? S	(blanco regel)
REGEL 5			
DEEL 1	VELD/DATA/STOP	? S	(tweede blanco regel)
MEER REGELS (J/N)		? N	(einde formaatdefinitie)

Lezen/schrijven naar cassette

Het lezen en schrijven van en naar cassette zal weinig problemen opleveren. U kunt naar cassette 1 of 2 schrijven en lezen. De naam van het bestand mag uit maximaal 5 karakters bestaan. Met het monitor FILES-commando kan men zien wat op een tape staat. Voor een goede werking van KISS2 dient de motorbesturing van de cassetterecorder te worden gebruikt. Bewaar een bestand voor de zekerheid op minimaal twee verschillende cassettes. Wanneer u meer records probeert in te lezen dan er in het begin zijn gedefinieerd (de vraag AANTAL RECORDS) zal er een BS ERROR ontstaan.

Algemeen

Hierboven is niet alles uitgelegd, ik meen dat de rest voor zich spreekt. Tijdens de uitvoering van KISS2 zal in de rechterbovenhoek van het scherm een "" oplichten. Dit gebeurt elke keer als er gegevens van en naar de subroutine worden getransporteerd. Het is voor de gebruiker een indicatie dat het programma bezig is (handig bij het zoeken en tijdens lezen van cassette). U ziet tevens wanneer het programma stopt zoals is uitgelegd bij de GEHEUGEN-opdracht. Dit oplichten gebeurt niet tijdens het sorteren.

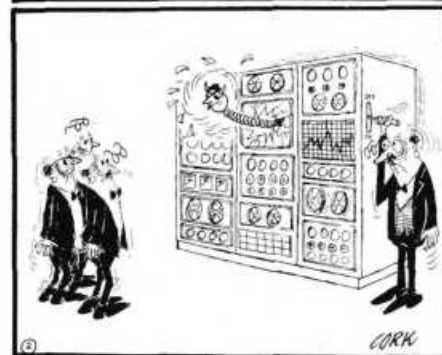
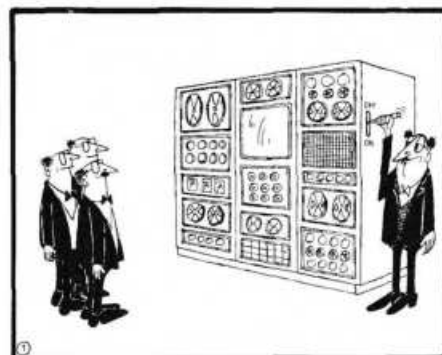
Wanneer er onverhoopt een BASIC-error optreedt (bijv. OS ERROR), kunt u

weer in het programma terug komen door GOTO 44 in te typen. Dus geen RUN, want dan is alles weg. Ook als u het programma wilt onderbreken (met ctrl-C), bijv. tijdens het printen, of om te zien wat er op een tape staat, geeft u GOTO 44 om verder te gaan. Als de printer blijft lopen, ga dan naar de monitor en geef het commando SE D=V. Wanneer de EXIDY „dood is" of „gek doet", is de oorzaak meestal:

- meer dan 64 karakters (RUBOUT's tellen mee) gegeven bij een vraag van de TOEVOEGEN- of FORMAAT-opdracht;
- olgeheugenproblemen; degene die zelf de geheugencapaciteit heeft uitgebreid, heeft over het algemeen de meeste problemen. Gebruik bij het uitbreiden alleen IC's met een toegangstijd van 150 ns.

Ik hoop dat iedereen het een nuttig programma vindt. Ik het geprobeerd om het zo universeel en klein mogelijk te maken, want hoe meer functies des te moeilijker het voor de gebruiker wordt. Ook het geheugengebruik is beperkt gebleven. Bezitters van een 16 Kbyte-machine kunnen nu nog een redelijke hoeveelheid gegevens verwerken. Als het geheugen te klein is, bewaar dan de bestanden in gedeelten op cassette. En de mensen die de taal BASIC beheersen, kunnen KISS2 naar hun eigen wensen aanpassen.

Als het geheugen van de Sorcerer wordt uitgebreid, is alleen een nieuwe subroutine nodig; het BASIC-hoofdprogramma is onafhankelijk van de hoeveelheid geheugen. Bij het uitbreiden dienen bestanden echter wel te worden geconverteerd.



Memory management unit MC 68451

Vergroot de mogelijkheden van de 68000

A. van der Schaaf

Microprocessorsystemen worden krachtiger en veelzijdiger naarmate er meer hulpschakelingen beschikbaar komen. Zo biedt het grote adresbereik van de MC68000 microprocessor de mogelijkheid tot grote geheugen-capaciteiten en daarmee de toepassing van geavanceerde operating systemen die gebruik maken van de interne eigenschappen van deze processor als ook van externe ondersteuning. De MC68451 Memory Management Unit (MMU) is ontworpen om de interne mogelijkheden van de processor – en vooral het grote adresbereik – optimaal te benutten; de MMU biedt de elementaire functies om het geheugen doelmatig te gebruiken.

Het resultaat is een flexibel systeem met de volgende eigenschappen:

- adresvertaling van logisch naar fysisch adres;
- zowel „segmentation” als „paging”;
- ieder segment of pagina kan een lengte hebben van 256 byte tot 16 Mbyte;
- gescheiden adresruimte voor programmacode en data;
- afzonderlijke ruimte voor DMA-activiteiten;
- bescherming van data van gebruikers tegen toegang door andere gebruikers;
- efficiënte context wijziging.

Dit artikel geeft een samenvatting van de MC68451 MMU en beschrijft het gebruik van dit IC voor de toewijzing en bescherming van geheugenbronnen.

Waarom „memory management” voor de MC68000?

De komst van de 16-bit microprocessor heeft veel nieuwe toepassingsmogelijkheden geïntroduceerd; die echter zowel software- als hardware-ondersteuning nodig hebben. „Memory Management” biedt veel voordelen voor computergebruikers in termen van beveiliging, besturing en programmaverplaatsing (relocatie). De vooruitgang in computertechnologie heeft nieuwe begrippen gebracht zoals „virtueel geheugen” en „multiprogramming”, waarbij verscheidene taken tegelijkertijd worden uitgevoerd. Verbonden met deze begrippen zijn problemen zoals het indelen van programma's, overlay's, fragmentatie van het geheugen en bescherming. Er bestaat echter wel een noodzaak tot een extra besturing van de geheugenbronnen om tot een doelmatig gebruik ervan te komen.

De MC68451 Memory Management Unit is ontworpen om deze problemen op te

CHIP BESPREKING

lossen. De MMU biedt de noodzakelijke hardware-ondersteuning aan het operating systeem voor geheugentoewijzing, afbeelding van adressen en bescherming en relocatie van de geheugeninhoud.

Het begrip „address space”

Tijdens iedere buscyclus van de processor, of andere busmaster zoals een

DMA-controller, krijgt de MMU vier functiecodes (FC0-FC3) aangeboden. De functiecodes van de MC68000 verdelen de toegang tot het geheugen in vier categorieën: gebruikersprogramma, gebruikersdata, supervisorprogramma en supervisordata. De functiecode-bits worden door de MMU gebruikt als een index in een 16×8 -bit tabel („address space correspondence table”, zie fig. 1) om een uniek 8-bit „address space number” te selecteren dat hoort bij de huidige, actieve taak.

De functie van dit getal is het onderscheiden van „segment descriptors” uit de totale verzameling van „descriptors” in het systeem. Een verder onderscheid wordt bereikt door het vergelijken van het logische adres van de processor met het „logical base address” (basisadres) en „logical address mask” (adresmasker) van de „descriptor”. De „descriptor” die het logische adres bevat dat door de processor is gegenereerd, wordt degene die de adresvertaling zal uitvoeren. Slechts één „segment descriptor” zal de vertaling kunnen doen, omdat bij initialisatie een controle wordt uitgevoerd op het overlappen van geheugen-segmenten; een poging om segmenten dubbel te definiëren wordt verhinderd door de hardware. Als de MMU geen vertaling kan doen, resulteert dit in een „fout”-conditie.

Het begrip „address space” geeft de programmeur flexibiliteit in het beschermen van het geheugen door de adresruimte te verdelen tussen gebruiker en supervisor, en programma en data. Gedeelde toegang tot het geheugen is mogelijk m.b.v. het „address space mask”. Indien alle bits in dit masker 1 zijn, zal slechts één „address space number” (ASN) het segment selecteren. Dit kunnen er meer dan een zijn, als een aantal van deze bits de waarde 0 hebben.

Contextwijziging

In systemen waar een voldoende aantal segmenten aanwezig is voor alle gebruikers, kan contextwijziging worden gerealiseerd door verandering van twee waarden (gebruikersdata en -programma) in de ASN tabel. Het systeem kiest nu nieuwe segmenten, die reeds eerder zijn gedefinieerd.

Adresvertaling

Aan het begin van een buscyclus worden de volgende elementen aan de MMU aangeboden: een logisch adres, een R/W-sig-naal en de functiecodes (FC0-FC3). Een en ander is weergegeven in fig. 2. De functiecodes worden gebruikt als een index in de ASN-tabel om de cyclus ASN te vinden. Deze ASN, het logisch adres en het R/W-sig-naal worden naar ieder segment gezonden om overeenstemming te vinden. Deze moet er in drie opzichten bestaan om tot een

Fig. 1. De address space correspondence table.

FC3	FC2	FC1	FC0	
0	0	0	0	gereserveerd
0	0	0	1	gebruikersdata
0	0	1	0	gebruikersprogramma
0	0	1	1	gereserveerd
0	1	0	0	gereserveerd
0	1	0	1	supervisor data
0	1	1	0	supervisor programma
0	1	1	1	interrupt acknowledge
1	0	0	0	voor DMA gebruik
1	0	0	1	voor DMA gebruik
1	0	1	0	voor DMA gebruik
1	0	1	1	voor DMA gebruik
1	1	0	0	voor DMA gebruik
1	1	0	1	voor DMA gebruik
1	1	1	0	voor DMA gebruik
1	1	1	1	voor DMA gebruik

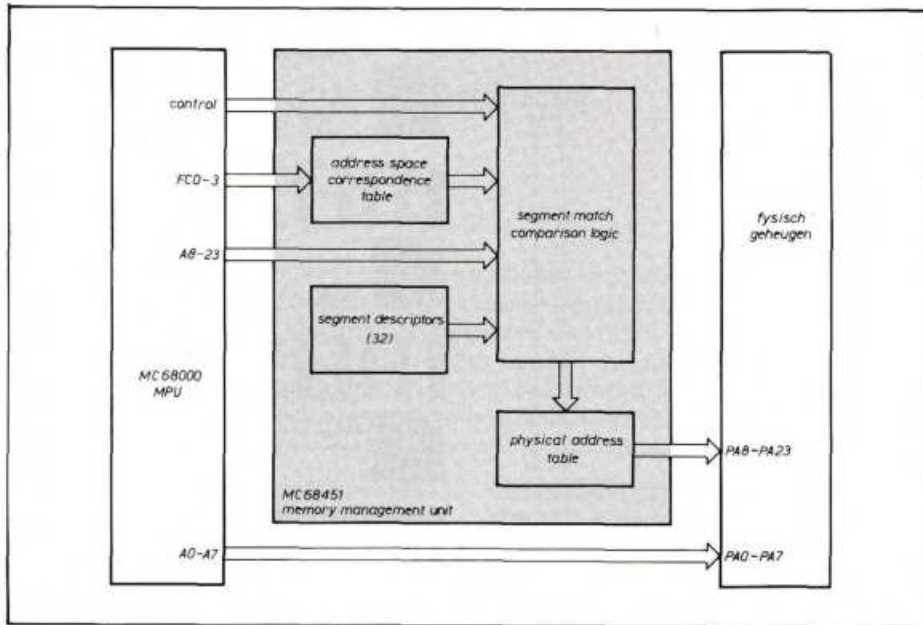


Fig. 2. Signaalverloop van de adresvertaling.

succesvolle vertaling te leiden:

- het logisch adres moet vallen in het bereik zoals is gedefinieerd door het „logical base address” en het „logical address mask”;
- het cyclus-ASN moet compatibel zijn met de „address space”, zoals gedefinieerd door ASN en „address space mask”;
- geen schrijfpdracht in een tegen schrijven beschermd segment.

Indien aan deze drie voorwaarden is voldaan, wordt het fysische adres gevormd met behulp van het „physical base address”.

De MMU kan ook een vertaling voor het operating systeem uitvoeren zonder een adres op de adresbus te plaatsen. In dit geval wordt het te vertalen adres en het ASN in de accumulator geplaatst en geeft men de MMU de opdracht tot directe vertaling.

Segment descriptors

Iedere MMU bevat 32 „segment descriptors”, die de basis vormen voor het verkrijgen van het fysische adres; ze bevatten lokale informatie voor ieder seg-

Fig. 3. Formaat van de MMU segment descriptor.

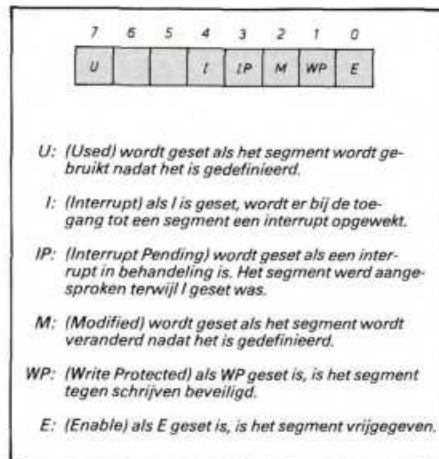
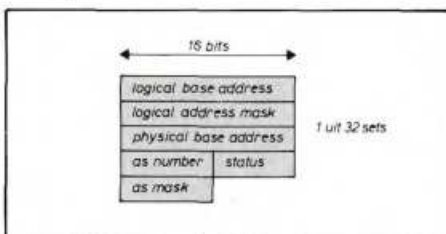


Fig. 4. Segment statusregister.

ment. Het formaat is weergegeven in fig. 3.

Het „logical base address” en „logical address mask” definiëren de afmeting van de adresruimte (capaciteit) van het segment. Aangezien alleen de 16 meest significante bits van het logische adres worden vertaald door de MMU (de 8 minst significante bits zijn in dit geval niet relevant), is de kleinste capaciteit 256 bytes. Dit gebeurt als alle bits in het „logical address mask” gelijk aan 1 zijn. Als het minst significante bit in het masker verandert in een 0 (don't care), dan wordt het gebied twee maal zo groot. Dit kan men voortzetten tot 16 Mbyte.

Hoewel het operating systeem volledig vrij is wat betreft het bitpatroon in dit masker, is het verstandig alleen aaneengesloten „don't cares” toe te laten in het minst significante gedeelte.

Het segment statusregister bestaat uit 8 bits die informatie bevatten over het segment (zie fig. 4).

Systeem registers

Voor een overzicht van de systeemregisters wordt verwezen naar fig. 5. De ASN-tabel bestaat uit 16 registers, die het cyclus-ASN geven. De accumulator wordt gebruikt voor het lezen en schrijven van de „segment descriptors”, directe vertaling en het bewaren van informatie tijdens fouten. De overige registers geven o.a. informatie over de status van de MMU.

Meervoudige MMU-systemen

Systemen die meer dan 32 – gelijktijdig gedefinieerde – segmenten eisen, kunnen worden gemaakt door meer MMU's te gebruiken. In deze meervoudige MMU-systemen bevat elke MMU een gedeelte van de segmenten en een kopie van de globale MMU informatie. Alle MMU's houden hun globale informatie consistent en communiceren met elkaar via de signalen: GO, ANY en ALL. Een overzicht van de MMU-signalen is gegeven in fig. 6.

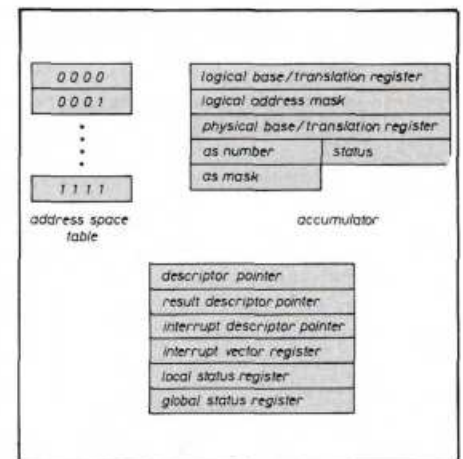
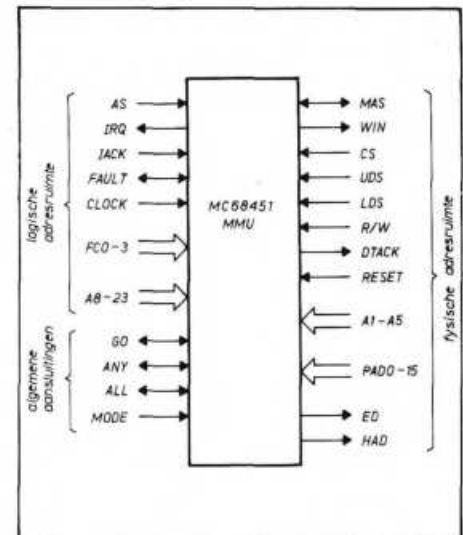


Fig. 5. Systeem registers.

Fig. 6. Aansluitingen van de MC68451.



**Echte
betrouwbaarheid
kent
geen
grenzen**



Neem contact met ons op wij geven u graag advies:



**RODELCO
electronics**

2280 AG Rijswijk · Verrijn Stuartlaan 29
Postbus 296 · Netherlands
Tel.: 0 70/99 57 50 · Tlx.: 32506 rod nl

Maxell Europe GmbH
Emanuel-Leutze-Straße 1, 4000 Düsseldorf 11
Tel.: 00-49-211/59 51-0, Tlx.: 8 587 288 mxl d

maxell®
data-dragers
de betrouwbare
maxell®
Datenträger
die Zuverlässigen
maxell®
supports magnétiques
la fiabilité
maxell®
magnetic media
reliability plus
maxell®
supporti magnetici
l'affidabilità
maxell®
soportes de datos
la fiabilidad
maxell®
datalagring
för extra säkerhet
maxell®
datamedia
til at stole på
maxell®
magneettinen muisti
se luotettava
maxell®
datamedia
til å stole på
maxell®
φορείς δεδομένων
τά αξιόπιστα

Sorteren en zoeken

E. Pepping

Hoewel de problemen van sorteren en zoeken zich voornamelijk voordoen in de grotere systemen voor automatische gegevensverwerking, valt het de laatste tijd op dat ook microgebruikers er steeds meer mee te maken krijgen. Dit is niet alleen te wijten aan het feit dat men zelf gegevens wil opslaan en snel wil terug vinden, maar ook omdat het opzetten van een (mini)database steeds meer in de belangstelling komt.

Om een snellere toegang te bewerkstelligen is een gesorteerde structuur van de gegevens noodzakelijk. Dit vergemakkelijkt niet alleen het zoeken, maar verbetert de verwerkingstijd vaak aanzienlijk. Ik zal eerst nader ingaan op het sorteren en daarna nog een zoekmethode aangeven.

Sorteren

Onder het sorteren van records wordt verstaan het plaatsen van deze records in een (logische) volgorde, meestal naar dalende of stijgende sleutelwaarden (bijv. op alfabet of cijfergrootte). In principe zijn er twee klassen sorteermethoden; n.l. de interne (waarbij alle records in het geheugen staan), en een externe (waarbij het overgrote deel van de records in een extern geheugen is opgeslagen). Vooral de externe sorteermethode wordt op kleinere systemen veel gebruikt vanwege het beperkte interne geheugen.

Interne sortering

Bij de interne sortering „passen” alle records in het geheugen. Door verschui-

SOFTWARE KRONKELS

vingen en verwisselingen in een tabel (op bijv. numerieke sleutelwaarde) wordt nu gesorteerd. Er zijn vier gangbare methoden n.l.:

1. invoegmethode;
2. selectiemethode;
3. samenvoegmethode;
4. de zogenaamde bubble sort.

Invoegmethode

De te sorteren elementen worden in een tabel gezet en gesplitst in een gesorteerd en een ongesorteerd gedeelte. In het begin bestaat het gesorteerde gedeelte dus alleen uit het eerste element. Een element uit het ongesorteerde gedeelte wordt telkens op de goede plaats in het gesorteerde stuk gezet, waarbij opschuiving plaatsvindt. Om het op een

bepaald ogenblik reeds gesorteerde gedeelte aan te duiden, gebruiken we een wijzer. In BASIC zou een programmaatje er uit kunnen zien als is gegeven in afb.1. Hierin is:

- W de wijzer;
- A(.) een tabel, die in het hoofdprogramma is opgenomen met daarin de te sorteren elementen;
- N het aantal te sorteren elementen;
- H een hulpvariabele, die onthoudt welk element aan de beurt is.

Bij deze methode hebben we bij N elementen ook N geheugenplaatsen nodig. Wanneer reeds M elementen zijn gesorteerd, zal men gemiddeld $\frac{1}{2} M$ vergelijkingen moeten maken om te weten waar het volgende element dient te komen. Bovendien zijn er nog $\frac{1}{2} M$ verschuivingen nodig om deze plaats vrij te maken. Het totale aantal verschuivingen en vergelijkingen is dus gelijk aan:

$$\begin{aligned} N-1 \\ \sum \frac{1}{2} M &\approx N^2 / 4 \\ M &= 1 \end{aligned}$$

Selectiemethode

Ook bij deze methode gaan we uit van een gesorteerd deel en een ongesorteerd deel. De methode bestaat hieruit dat we telkens in het ongesorteerde gedeelte het kleinste element zoeken en dit aan het gesorteerde gedeelte toevoegen. Ook hier wordt het gesorteerde stuk aan het begin als één element beschouwd. Een programmaschets in BASIC is gegeven in afb.2. Ook hier is A(.) een in het hoofdprogramma opgenomen tabel met de te sorteren elementen. N is wederom het aantal elementen.

Bij een vergelijking met de voorgaande methode valt het op dat het aantal verwisselingen een stuk minder is, alhoewel het aantal vergelijkingen nog steeds erg groot is. Voor betere prestaties moet men het blijkbaar zoeken in methoden waarbij per sorteerang meer dan twee elementen worden verwisseld. Zulke methoden, waarvan de Quicksort en Heapsort voorbeelden zijn, vallen buiten het bestek van dit artikel.

Samenvoegmethode

Bij deze methode wordt steeds een aantal reeds gesorteerde deelrijen samengevoegd tot één gesorteerd geheel (merging). Als men twee rijen samen voegt noemt men dit two-way-merge, bij 3 rijen 3-way-merge, en in het algemeen P-way-merge. Er zijn ruwweg twee methoden te onderscheiden binnen deze merging: n.l. natural merge en straight merge. Bij de natural merge wordt uitgegaan van bestaande deelrijen, terwijl bij de straight merge een rij wordt opgedeeld in gelijke stukken om die dan samen te voegen. In tabel 1, ontleend aan Knuth (the art of computer

Afb. 1.

```
10 REM** SORTEREN MET INVOEGING **
20 FOR W=2 TO N
30 H=A(W):I=W-1:REM** IN TE VOEGEN ELEMENT **
40 IF H<A(I) AND I>=1 THEN 50 ELSE 70
50 A(I+1)=A(I):I=I-1:REM** ELEMENT OPSCHUIVEN **
60 GOTO 40
70 A(I+1)=H:REM** NIEUW ELEMENT OP DE JUISTE PLAATS **
80 NEXT W
```

Afb. 2

```
10 REM** SORTEREN MET SELECTIEMETHODE **
20 FOR W=1 TO N-1
30 H=A(W):G=W:REM** W IS DE PLAATS VAN HET TOE TE VOEGEN ELEMENT **
40 FOR I=W+1 TO N:REM** KLEINSTE ELEMENT ZOEKEN **
50 IF A(I)<H THEN 60 ELSE 70
60 H=A(I):G=I
70 NEXT I
80 A(G)=A(W):A(W)=H:REM** VERWISSELING **
90 NEXT W
```

Tabel 1. De vetgedrukte getallen geven de hoogste waarde in een deelrij aan.

gegeven rij	deelrijen	natural merge			straight merge		
		eerste merge	tweede merge	derde merge	eerste merge	tweede merge	derde merge
503	503	087	061	061	087	061	061
087	087	503	087	087	503	087	087
512	512	512	170	154	061	503	170
061	061	061	503	170	512	512	275
908	908	170	512	275	170	170	503
170	170	897	897	426	908	275	512
897	897	908	908	503	275	897	897
275	275	275	154	509	897	908	908
653	653	426	275	512	426	154	154
426	426	653	426	612	653	426	426
154	154	154	509	653	154	509	509
509	509	509	612	677	509	653	612
612	612	612	653	703	612	612	653
677	677	677	677	765	677	677	677
765	765	703	703	897	703	703	703
703	703	765	765	908	765	765	765

Afb. 3.

```

1 REM ** SAMENVOEGMETHODE (4 DEELRIJEN) **
5 I=1:J=1:K=1
10 IF J<N AND I<M THEN 20 ELSE 60
20 IF A(I)<B(J) THEN 30 ELSE 40 :REM** SAMENVOEGEN VAN A EN B IN E **
30 E(K)=A(I):I=I+1:GOTO 50
40 E(K)=B(J):J=J+1
50 K=K+1:GOTO 10
60 FOR P=1 TO M
70 E(K)=A(P):K=K+1
80 NEXT P
90 FOR Q=J TO N
100 E(K)=B(Q):K=K+1
110 NEXT Q
120 I=1:K=1:J=1
130 IF J<=0 AND I<=R THEN 140 ELSE 180
140 IF C(J)<D(I) THEN 150 ELSE 160 :REM** SAMENVOEGEN VAN C EN D IN F**
150 F(K)=C(J):J=J+1:GOTO 170
160 F(K)=D(I):I=I+1
170 K=K+1:GOTO 130
180 FOR P=J TO 0
190 F(K)=C(P):K=K+1
200 NEXT P
210 FOR Q=1 TO R
220 F(K)=D(Q):K=K+1
230 NEXT Q
240 J=1:I=1:K=1
250 IF J<N+M AND I<O+R THEN 260 ELSE 300
260 IF E(J)<F(I) THEN 270 ELSE 280 :REM** SAMENVOEGEN VAN E EN F IN G **
270 G(K)=E(J):J=J+1:GOTO 290
280 G(K)=F(I):I=I+1
290 K=K+1:GOTO 250
300 FOR P=J TO N+M
310 G(K)=E(P):K=K+1
320 NEXT P
330 FOR Q=1 TO O+R
340 G(K)=F(Q):K=K+1
350 NEXT Q
360 END

```

Afb. 4.

```

10 REM** BUBBLE SORT **
20 M=N:REM** N IS HET AANTAL ELEMENTEN VAN DE TABEL **
30 IF M<=1 AND S=0 THEN 40 ELSE 100
40 S=1:FOR I=1 TO M-1:REM** MET S CONTROLEREN WE DE RIJ GESORTEERD IS **
50 IF S(I)<S(I+1) THEN 60 ELSE 90
60 K=S(I):S(I)=S(I+1):REM** VERWISSELEN VAN DE ELEMENTEN **
70 S(I+1)=K:S=0
80 NEXT I
90 M=M-1:GOTO 30:REM** VERLAGEN VAN HET AANTAL TE SORTEREN ELEMENTEN **

```

programming), zal één en ander de geschreven tekst verduidelijken.

Zoals is te zien in deze tabel, moet er bij de straight merge nog één maal extra worden samengevoegd wat het aantal mergings op 4 brengt.

In afb. 3 is een stukje programma gegeven voor het sorteren met behulp van de natural merge. Verondersteld is dat er 4 deelrijen zijn, elk met een eigen lengte, die zijn opgeslagen in de tabellen A, B, C en D. Deze deelrijen zijn al gesorteerd. E, F, en G zijn hulptabellen. In G komt het eindresultaat te staan: dus de samenvoeging van de vier deelrijen. In E de merge van A en B, en in F de merge van C en D. A, B, C, D, E, F en G hebben respectievelijk de grenzen M, N, O, R, N+M, O+R, N+M+O+R.

Bubble-sort

Bij bubble-sort sorteert men door onderlinge verwisseling van de elementen. De grootste schuiven op deze manier naar rechts. Na elke sorteerang wordt één element minder bekeken, immers het laatste gedeelte staat steeds gesorteerd. Een voorbeeld:

Gegeven is de rij:

2 3 8 6 5
2 3 6 5 / 8
2 3 5 / 6

2 3 5 is gesorteerd, dus stoppen.

Een programma voor deze methode is gegeven in afb. 4

Externe sortering

In de meeste gevallen zal het zo zijn dat het bestand niet in zijn geheel in het geheugen past. Sortering zal dan extern moeten geschieden. Bijvoorbeeld op een floppy disk of op een magneetband (cassette). Voor deze externe sortering bestaat een scala aan methoden. We zullen er slechts twee van bekijken. Eén van die twee is de P-way merge sortering. Deze hebben we al gezien bij de interne sortering en het is tevens één van de meest gebruikte methoden bij externe sortering. Ook hier kunnen we weer onderscheid maken tussen natural en straight merging.

Bij natural merge gaat men als volgt te werk. Stel de drie gesorteerde deelbestanden zijn op schijf opgeslagen. We willen deze bestanden samenvoegen tot een gesorteerd bestand. We lezen dan van elk bestand één record in en we bepalen de kleinste sleutelwaarde van die drie en we schrijven een overeenkomend record weg naar een nieuw bestand. Van het bestand waarvan we zojuist een record hebben weggeschreven lezen we een nieuw record in, en het proces begint opnieuw, net zolang tot van alle drie de bestanden alle records zijn geschreven en gelezen.

Omdat de filebehandeling in elke BASIC weer anders en systeemafhankelijk is

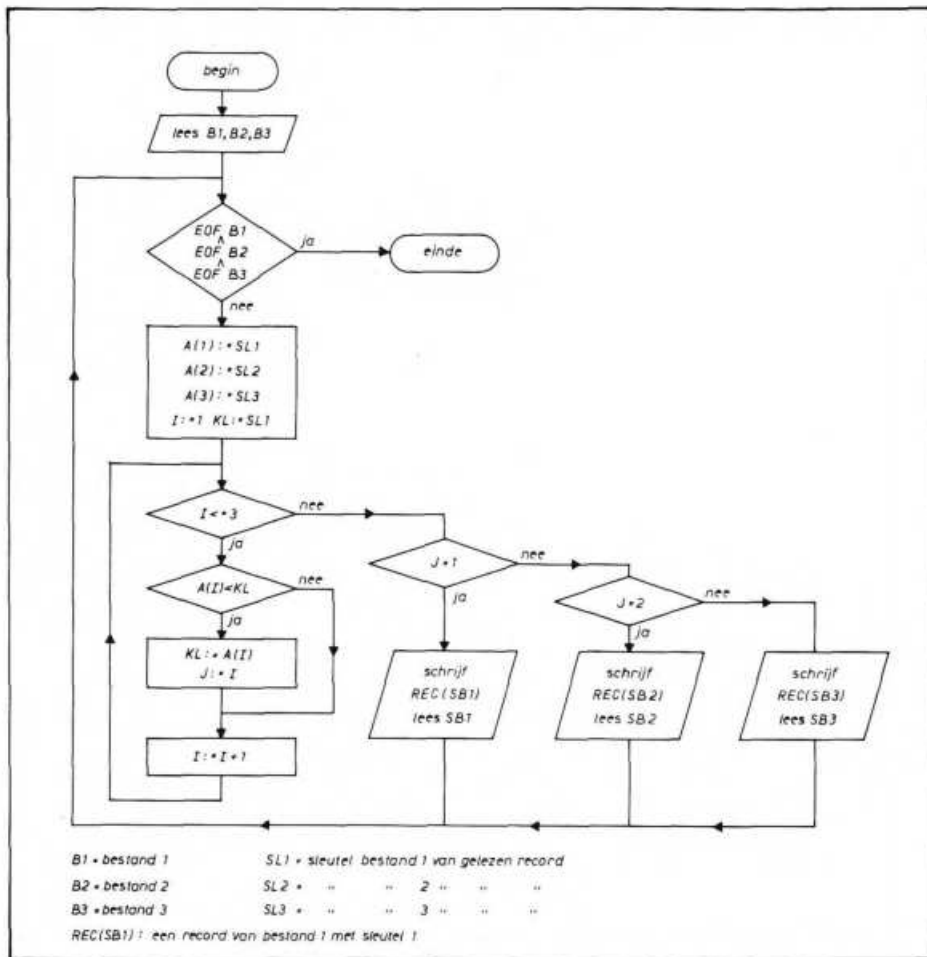


Fig. 5. Stroomdiagram van het extern sorteren met de natural merge methode. Bij elke opdracht LEES SB1 wordt er een volgend record van het bestand gelezen.

geven we hiervoor geen programma, maar een stroomdiagram dat eenvoudig kan worden omgezet in een programma.

Een tweede sorteermethode is de pol-phase merge sortering. Hierbij worden meerdere externe geheugens gebruikt. De invoerrecords worden dus van verschillende media gelezen. Dit geeft weer een enorme tijdsbesparing. Immers bij één drager (bijv. schijf) moet steeds naar het betreffende bestand worden gezocht. Deze methode is voor de kleinere microgebruiker niet interessant. Bij sortering op adresseerbare achter-

grondgeheugens, slaat men van elk record het adres met de bijbehorende sleutelwaarde op in een tabel. Deze tabel gaat in zijn geheel in het interne geheugen, zodat we hierop weer één van de interne sorteermethoden los kunnen laten. Is de tabel gesorteerd dan wordt het resultaat opgeslagen.

Zoeken

Bij het zoeken naar een bepaald gegeven is het erg belangrijk of de gegevens gesorteerd zijn. Stel dat een reeks sleutelwaarden niet gesorteerd zou zijn (bijv. 081, 007, 123, 073, 111,...) en alleen op deze manier toegankelijk is. Ge-

vraagd wordt nu naar het record met sleutelwaarde 073, dan moeten we eerst 081, 007 en 123 inspecteren. Wordt gevraagd naar sleutelwaarde 009 dan moeten eerst alle sleutelwaarden worden geïnspecteerd, voordat men tot de conclusie komt dat 009 niet aanwezig is. Het zoeken in een ongeordende structuur kan dus alleen maar in een lineaire volgorde gebeuren, d.w.z. elk record lezen en bekijken of het misschien het gevraagde record is.

Als de records naar opklimmende sleutelwaarde zijn gerangschikt is dit een hele verbetering, immers nu weten we na sleutel 007 al dat 009 er niet bij staat. Een bekende zoekmethode is de z.g.n. Binary search. Hierbij wordt eerst (ongeveer) het middelste record bekeken. Is deze sleutel groter dan de gevraagde dan gaan we naar het midden van de onderste helft. Is de hier gevonden waarde kleiner, dan gaan we naar het midden van de bovenste helft. We inspecteren opnieuw en herhalen dit iteratieproces net zolang tot het gevraagde record is gevonden of totdat we de conclusie kunnen trekken dat het er niet bijstaat. Een programma hiervoor vinden we in afb. 6.

In tabel A van dit programma staan de records of sleutels en deze is in het hoofdprogramma opgenomen.

Na deze korte behandeling over sorteren en zoeken nog even dit: er is geen „beste” sorteermethode, dat is erg afhankelijk van het type geheugen en computer. Er bestaan boeken vol over deze problemen, maar toch hoop ik uw interesse te hebben gewekt in deze stof.

Afb. 6.

```
5 REM** BINARY SEARCH **
10 LA=1:HA=N:REM** LA IS DE ONDERGREN VAN DE TABEL, N IS DE BOVENGREN **
20 IF GE=0 AND LA<=HA THEN 30 ELSE 100
30 I=INT((LA+HA)/2):REM** BEPALING VAN NIEUWE PLAATS **
40 IF SL=A(I) THEN 50 ELSE 60:REM** SL IS DE GEZOCHTE SLEUTELWAARDE **
50 GE=1:GOTO 100
60 IF SL<A(I) THEN 70 ELSE 80
70 HA=I-1:GOTO 30
80 LA=I+1
90 GOTO 20
100 IF GE=1 THEN PRINT A(I) ELSE PRINT"NIET AANWEZIG"
```



Unicos

Deel 4: I/O-kaart met DMA

J. Dierkx

De laatste print in de Unicos-serie is de I/O-kaart. Naast het verwerken van in- en uitgangsinformatie kan deze kaart ook worden gebruikt voor directe toegang tot het geheugen, oftewel DMA.

We nemen eerst de verbindingen van de I/O-kaart met de rest van het Unicos-systeem onder de loep. Via de databus worden de gegevens van de I/O-kaart naar de processor en geheugens gevoerd en ook omgekeerd van het geheugen naar de I/O-kaart. Zoals gezegd in deel 3 dienen alle logische schakelingen die iets op de databus willen zetten, te zijn voorzien van een systeem dat de informatie pas doorgeeft als de databus vrij is. Hierover wordt door de processor beslist en deze zendt de nodige signalen naar de besturingsbus. Dit principe is geschetst in fig. 2. Hierin stelt schakeling A bijvoorbeeld een geheugen voor en a is een analoge schakelaar. Indien beide op één chip zijn ondergebracht dan spreekt men van een „tri state“-uitgang. In fig. 2 zou schakeling B een deel van inputpoort type 8212 kunnen zijn.

De informatie van de databus wordt pas in de outputlatch vastgegeleid als de processor via de besturingsbus een klok-

HARDWARE KRONKELS

signaal stuurt. Gelijktijdig kan met dit signaal een flipflop worden geset om aan de gebruiker kenbaar te maken dat er informatie is gearriveerd. De gebruiker kan dan deze flipflop resetten tijdens het lezen van de informatie. In figuur 1 ziet men twee flipflops die een vraag van de gebruiker voor DMA-in of -out bijhouden en dit aan de processor kenbaar maken via de besturingsbus. Tijdens de uitvoering van DMA-in zal de processor een inputpoort lezen en tijdens DMA-out zal de processor informatie naar een outputpoort of -latch sturen. Welke poorten hiervoor worden gekozen zal duidelijk worden in de schemabeschrijving.

Schemabeschrijving

Denkbeeldig kan het schema van fig. 3 in twee delen worden gesplitst: de bovenzijde is de ingang (input) en DMA-in en de onderzijde omvat de uitgang (output) en DMA-out. De poortschakelingen IC 501 en IC 502 behoren bij de besturing. We volgen eerst de signalen voor een gewone input-functie. Op de punten B7 tot en met B16 wordt een 8-bit woord aangeboden. Op pin B6 (input-strobe) legt men een positieve puls aan. Tijdens de neergaande flank van deze input-strobe wordt de informatie in IC504 opgeslagen en wordt de INT-uitgang laag. Dit INT-sigitaal is naar buiten uitgevoerd via pin B7. Ook wordt het INT-sigitaal naar een poortschakeling naar één van de vier vlaggingangen gestuurd, op voorwaarde dat de DMA-in-flipflop IC 505 a niet is geset. Men kan de gewenste vlag kiezen door middel van jumper LK501. Afhankelijk van het feit of een vlaggingang werd geactiveerd (door het programma), stuurt de processor de nodige stuursignalen om de inputpoort te lezen. MRD blijft hoog omdat het geheugen niet wordt gelezen. Verder wordt één der gecodeerde „N-lijnen“ geactiveerd, waarmee de processor aangeeft welk poortnummer hij wil lezen (opgegeven via het programma). Het nummer kan worden ingesteld met jumper LK505. Dit laatste signaal kan tevens nog eens extra worden geïnverteerd om het mogelijk te maken ook de inputpoort van de COSMAC-familie (CPD1852) te gebruiken (te kiezen met jumper LK506; stand a voor 8212).

De inputpoort is volledig geselecteerd als DS1 en DS2 van IC504 worden angesproken. Op dat moment gaat de uitgang van IC504 uit tri-state toestand en zet de data op de databus. Bij het beëindigen van de cyclus wordt automatisch de inwendige flipflop van IC 504 gereset en de INT-uitgang wordt hoog. Het vlag-sigitaal verdwijnt hiermee dus ook.

Fig. 2. Gebruik van de bidirectionele databus.

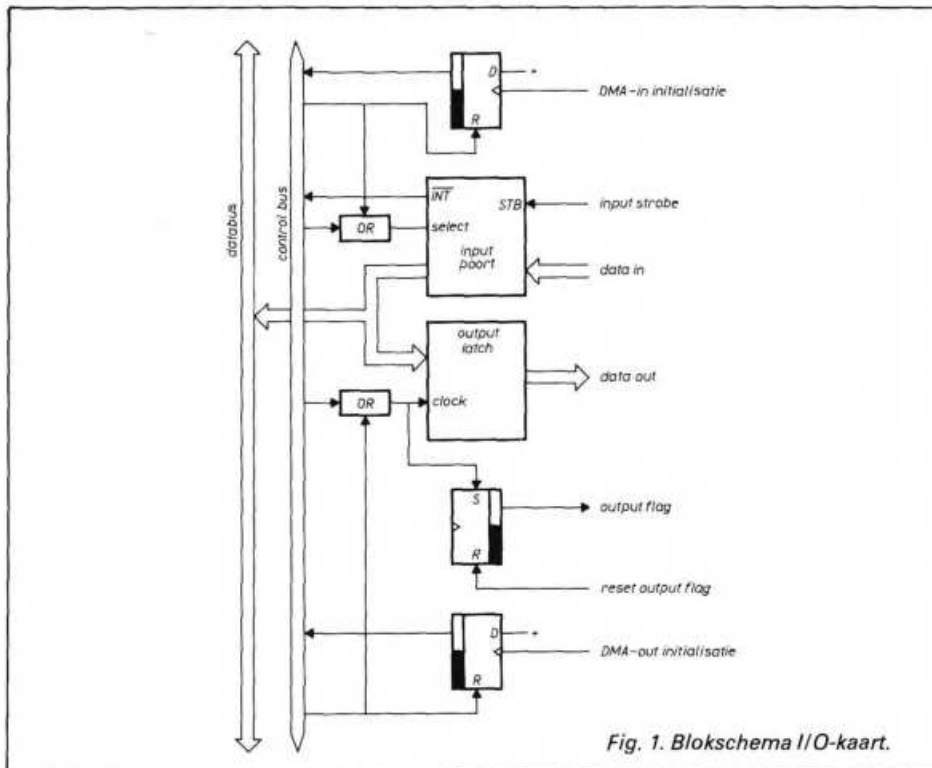
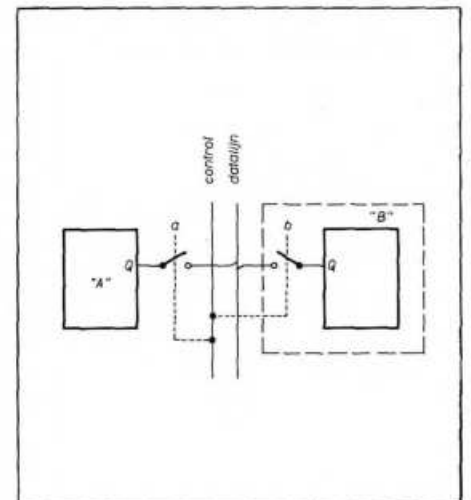


Fig. 1. Blokschema I/O-kaart.



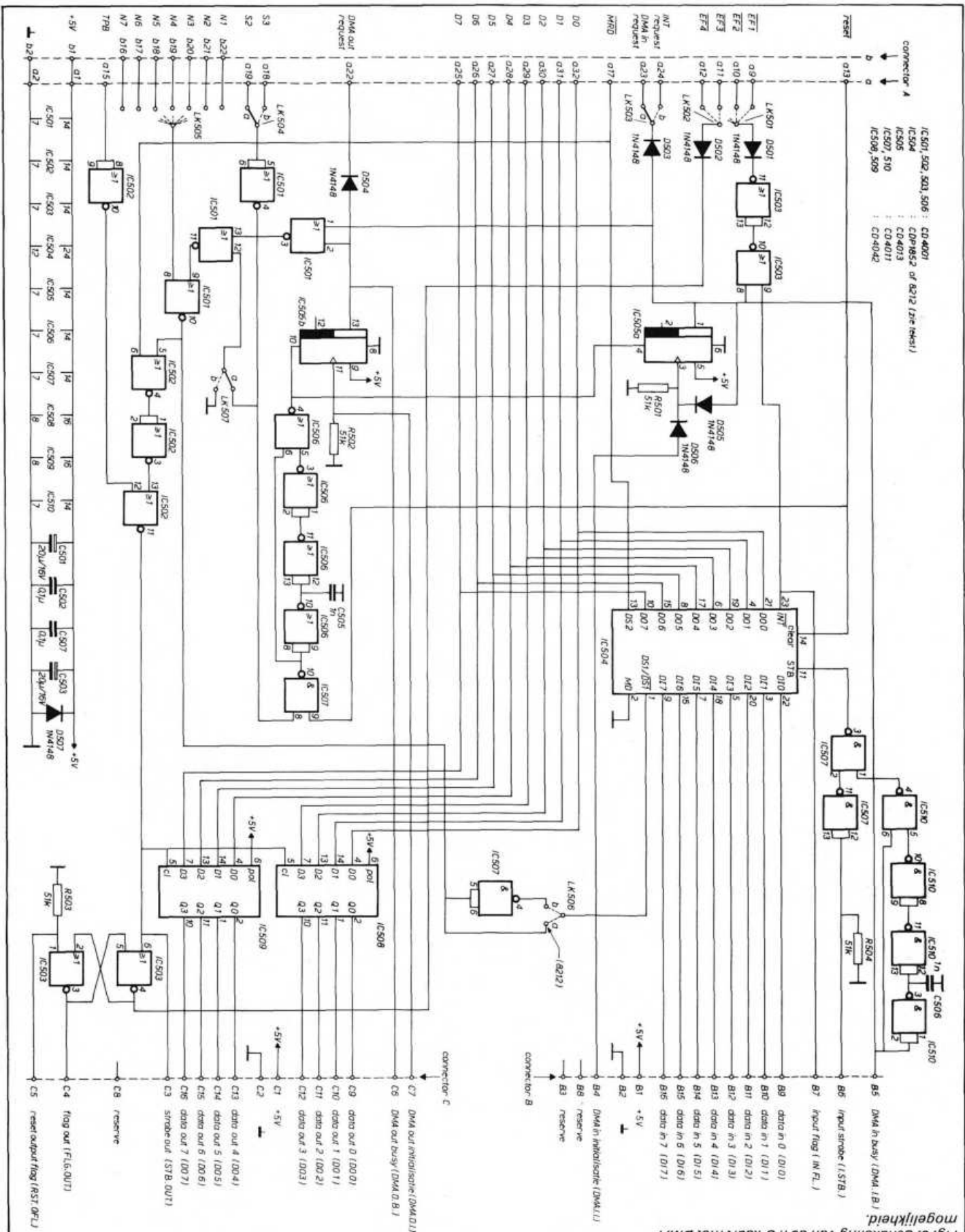


Fig. 3. Schakeling van de I/O-kaart met DMA-mogelijkheid.

DMA-in

Een andere input-functie is DMA-in. Op voorwaarde dat register Ro geen programteller is en dat Ro het RAM-adres bevat waar iets moet worden geschreven, kan men in het geheugen data schrijven. Dit kan via elke input-kaart zoals blijkt uit volgende beschrijving. Op connector B wordt de data aangelegd op dezelfde pinnen als voor gewone input, maar in plaats van op B6 het strobe-sig-naal aan te bieden gebeurt dit nu op pin B4. Dit heeft tot gevolg dat de uitgang van IC505a (pin 1) hoog wordt via zijn klok-ingang. De klok-ingang wordt vergrendeld door middel van dioden D 505 en D 506. De uitgang van deze flipflop zal enerzijds het vlagsignaal blokkeren en anderzijds via diode D 503 een „DMA-in-request” veroorzaken naar de proces-sorprint en vervolgens via een pulsvoor-mer (IC 510) een strobesignaal geven op IC 504 zoals bij een gewone input.

Eventueel kan er ook een interrupt-request worden gegeven in plaats van een DMA-in-request. Dit selecteert men met jumper LK 503. In beide gevallen zal de data in IC 504 worden opgeslagen. Bij DMA-in zal deze automatisch worden gelezen en in het geval van interrupt wordt het lezen geblokkeerd door LK 507b te leggen. Vanuit het interrupt-

programma kan deze poort dan wel op de normale wijze worden gelezen. Indien de DMA-in-cyclus (S2) of inter-rupt-cyclus (S3) aanvangt zal respec-tievelijk op de punten a19 of a18 van connector A een logische 1 verschijnen (te kiezen via verbinding LK504). Dit sig-naal wordt na inverteren gebruikt voor twee functies: de eerste is een reset van de DMA-in-flipflop (IC505a) en de an-dere functie is het selecteren van de in-putpoort IC504, die vervolgens op dezelfde wijze zal werken als bij een in-puut.

Output

Om een gewone output te verwerken komt het initiatief van de processor en niet van de gebruiker zoals bij een input. Zoals in vorige delen reeds werd ge-noemd, bevat een outputinstructie het nummer van de gewenste outputpoort. De N-lijnen, samen met het MRD-sig-naal (geheugen lezen), zullen aangeven dat er een output komt. Deze conditie zal de TPB-puls doorlaten naar de klok van de outputlatch of desgewenst naar de strobe-ingang (STB) van een output-poort type 8212 of type 1852 en tevens naar de set-ingang van een flipflop. De uitgangen van de latch IC's sturen de data naar connector C. Ook het output-strobe signaal is op punt C3 beschik-

baar. Op punt C4 kan men nu aflezen dat er een output heeft plaatsgevonden. Tenslotte zal een DMA-out ook weer worden geïnitieerd door de ge-bruiker. Deze dient er wel op te letten dat in register Ro het adres staat dat men aan de uitgang wil hebben. Door het ge-ven van een positieve puls op punt C7 zal de flipflop IC505b worden geset. De uit-gang van deze flipflop geeft een DMA-out-request door aan de processorprint. Tijdens de DMA-cyclus zal het signaal S2 (punt a19) hoog zijn. Op zijn beurt zal dit signaal zorgen voor de reset van IC505b en zet het de weg open voor TPB die de informatie op de databus vastlegt in out-putlatches IC 508 en IC 509 en de flipflop voor de „flag out” set.

Als bijkomende uitleg nog dit: dioden D501, D502, D503 en D504 vormen sa-men met de gelijknamige dioden van an-dere I/O-kaarten een onbeperkt uitbreid-bare OF-schakeling. Het lijkt misschien eigenaardig dat DMA vanaf elke I/O-kaart kan worden geïnitieerd, terwijl normaal maar één poort voor DMA-in en één poort voor DMA-out kan worden ge-bruikt, maar de truc is hier dat de flip-flops van IC505 van elke kaart het S2-sig-naal slechts zullen doorlaten indien de flipflop geset werd door een DMA-initialisatie.

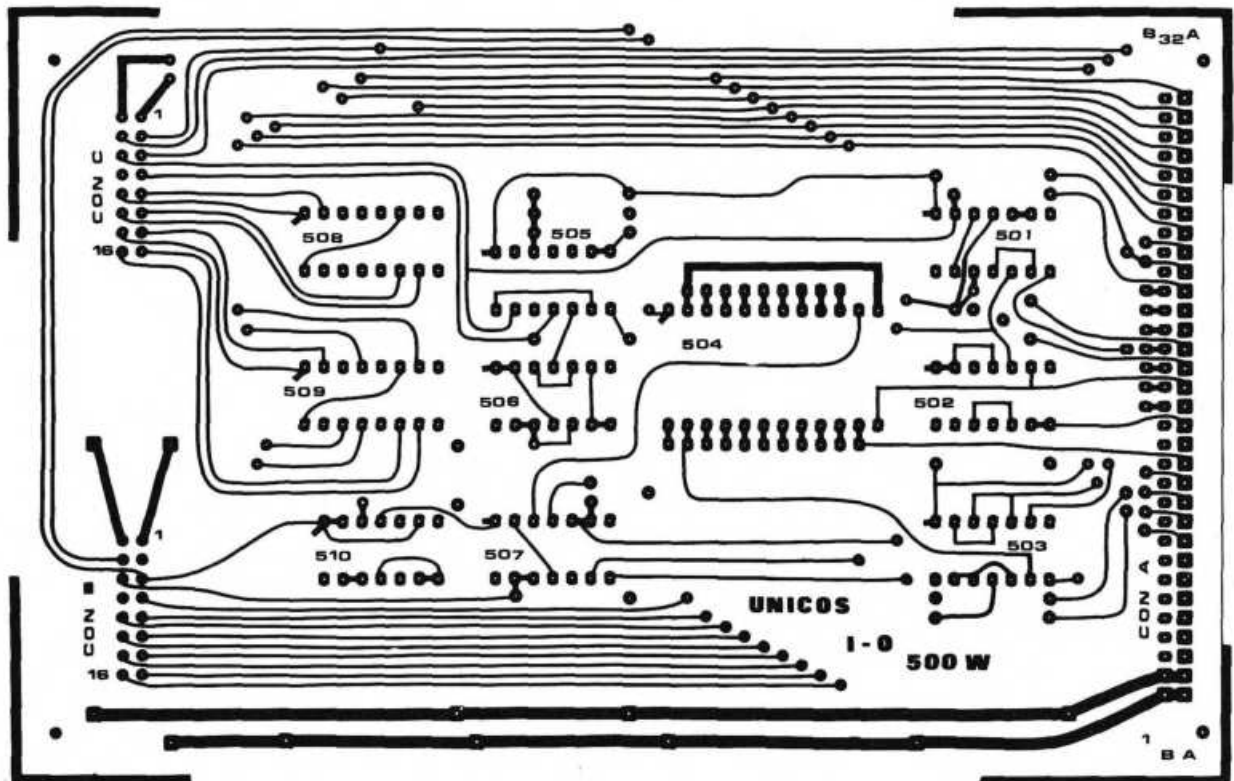


Fig. 4. Koperzijde van de print.



Montage van de print

De schakeling is ondergebracht op een dubbelzijdige print. Bij voldoende interesse wil de auteur ook hier weer zorgen voor doorgemetaliseerde dubbelzijdige printen, tegen vergoeding van de onkosten.

Voor wie slechts een gedeelte van de print wil gebruiken, geven we enkele tips:

- laat geen enkele ingang van een IC open;
- zorg dat de signalen van connector A, die nodig zijn voor de gewenste functie niet worden onderbroken door het weglaten van IC's;
- bij de stuursignalen (control-bus) zijn veel logische functies gemeenschappelijk; opletten dus!

Diode D507 dient om het verkeerd aansluiten van de voeding tegen te gaan. De volgende verbindingen dienen te worden gelegd:

- LK501 op vlaggingang EF1;
- LK502 voorlopig los laten;
- LK503 is op de print reeds verbonden in stand a. Indien stand b wordt gewenst, dient een koperbaan te worden doorgesneden;
- LK504: reeds verbonden in stand a, zie LK503;
- LK505: verbinden met N1;
- LK506: stand a indien IC 504 van het type 8212 is en stand b indien IC 504 van het type 1852 is;
- LK507: reeds verbonden in stand a, zie LK503.

Indien men geen doorgemetaliseerde print gebruikt, dienen sommige componenten aan twee zijden te worden gesoldeerd en bovendien de ongebruikte gaten te worden voorzien van een stukje blank montagedraad.

Test van de print

De connectoren B en C mogen onaangesloten blijven, omdat de ingangen van weerstanden zijn voorzien. Connector A mag echter niet open blijven, daar deze normaal gesproken aangesloten is op de busprint. Voor de test dienen daarom een aantal punten via een weerstand met een waarde tussen 10 k Ω en 100 k Ω te worden verbonden:

- aan + 5 V: punten a13, a9, a17 en a25 t/m a32;
- aan massa: punten a23, a22, a19, b22 en a15.

Test van de inputfunctie

Breng punt a13 even op logische nul voor algemene reset. Sluit op connector B, punten B7 t/m B16 willekeurige data aan, bijvoorbeeld „AA” hexadecimaal (afgekort # AA of binair 10101010). Maak punt B6 hoog en meet of pin 11 van IC 504 ook hoog wordt. Maak nu punt B6 nul en van IC 504 zullen de pinnen 11 en 23 laag moeten zijn, alsook connectorpunt B7. Punt a9 (vlag EF1) moet dan ook

laag zijn, zoniet controleer dan IC 503. Pin 8 van IC 503 moet in elk geval laag zijn (flipflop IC 505a).

De databus (op connector A) moet # FF bevatten (alles hoog). Om de data van IC504 op de databus te zetten, dient N1 (punt b22) hoog te worden gemaakt. Op de databus zal nu # AA verschijnen. Bij het op logisch 0 zetten van MRD (punt a17) moet deze data weer verdwijnen.

Test van DMA-in-functie

Geef een resetsignaal door punt a13 even laag te maken. Maak MRD (a17) hoog. Zet nu andere data op connector B, bijvoorbeeld # 55 (binair „01010101”) en geef een positieve puls op DMA-in-initial (punt B4). Meet volgende signalen: DMA-in-req (a23) is hoog (flipflop IC 505a), punt B5 is hoog en punt B7 is laag (INT van IC 504). Controleer ook of EFL (a9) hoog is gebleven. Simuleer een DMA-cyclus door S2 (a19) hoog te maken. Op pin 4 van IC 507 moet een logische 1 staan en de data (# 55) moet op de databus (connector A) staan. Het signaal S2 moet denderdrievrij zijn. Zie hiervoor fig. 7.

Test van de outputfunctie

Geef een algemene reset (punt a13). Maak MRD (a17) laag en zet op de databus (connector A) bijvoorbeeld # 00. Maak N1 (b22) hoog. Reset de outputflag door op punt C5 even een logische 1 te zetten.

Door op de signaallijn TPB (a15) een positieve puls te zetten, brengt men de data # 00 naar de uitgang op connector C

't Kan niet meer kapot

Daar begint het in ieder geval wel op te lijken, want de firma Holec Control Systems zal binnenkort op de markt komen met zgn. „Can't Fail” computersystemen. De betrouwbaarheid van deze systemen is te danken aan het feit dat de essentiële hardware drievoudig is uitgevoerd. Een compleet Can't Fail systeem bestaat dus in wezen uit drie afzonderlijke computers (modulen) die nauw met elkaar samenwerken. De berekeningsresultaten van de modulen worden simultaan met elkaar vergeleken en op het moment dat de resultaten niet met elkaar overeenstemmen wordt een meerderheidsbeslissing genomen. Dat wil zeggen dat het van de meerderheid afwijkende resultaat wordt genegeerd en dat de bijbehorende module wordt uitgeschakeld.

De oorsprong van deze techniek ligt in de ruimtevaart. O.a. de Space Shuttle is uitgerust met een redundante computer volgens het bovengenoemde systeem. Bij de Shuttle werkt de computer echter met vijf modulen, zodat storing daar vrijwel uitgesloten is. Het computersys-

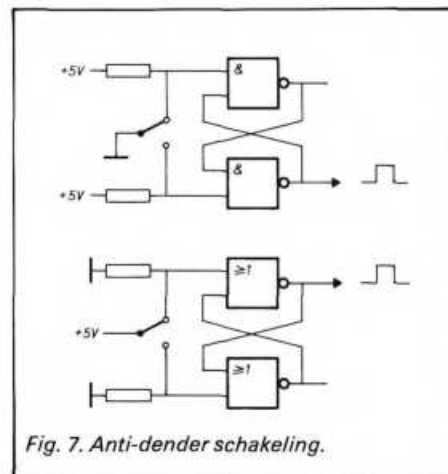


Fig. 7. Anti-dender schakeling.

(punten C9 t/m C16) en wordt FLAG-OUT (C4) hoog.

Test van de DMA-out functie

Geef een algemene reset (a13 laag). Maak MRD (a17) laag en zet op de databus (connector A) een ander datawoord, bijvoorbeeld # FF. Initialiseer een DMA-out op punt C7 met een positieve puls. Als reactie moeten de punten C6 en a22 hoog worden. Simuleer een DMA-cyclus door S2 (a19) hoog te maken, (let ook hierbij goed op onderdrukken van contactdender van S2). Door een positieve puls op TPB (a15) te geven, klokt men de data weer in IC's 508 en 509. Na verwijderen van de logische 1 op S2 worden de punten C6 en a22 laag. Na deze test is de kaart klaar voor gebruik.

(Wordt vervolgd)

teem van Holec is bedoeld voor wat meer aardse toepassingen zoals procesbesturingen.



Sinclair ZX Spectrum

Logisch vervolg op de ZX-81

J. P. A. van Prooyen

Tijdens de van 23-25 april gehouden Computer Fair in het Londense Earls Court introduceerde Sinclair – voor velen totaal onverwacht – een nieuwe personal computer, de ZX Spectrum.

Als logisch vervolg op de ZX-81, waarvan er inmiddels meer dan 350.000 zijn verkocht, zal Sinclair met deze Spectrum opnieuw vele concurrenten slapeloze nachten bezorgen.

De ZX Spectrum bestaat uit een zwarte kunststof kast (afm. 23×14×3 cm) waarin een print met 14 IC's is ondergebracht (afb.2); een bijpassende voeding bevindt zich in een apart kastje.

De nieuwe Sinclair machine biedt aanzienlijk meer mogelijkheden dan de ZX-81, die evenwel onveranderd in productie zal blijven en is bedoeld voor de beginnende computerhobbyist (dat geeft zelfs Sinclair nu toe...). De uitbreidingen en veranderingen van de Spectrum t.o.v. de ZX-81 zijn:

- geluidswaergave
- kleurenwaergave (8 kleuren)
- verbeterd toetsenbord (geen tip-toetsen meer)
- grafische mogelijkheden met hoog oplossend vermogen
- verbeterde BASIC-interpreter
- 48 Kbyte RAM mogelijk

De prijs van de ZX Spectrum met 48 Kbyte RAM is 175 UK-ponden. Voor een 16 Kbyte-uitvoering betaalt men 125 UK-ponden.

Toetsenbord

Gelukkig is bij de Spectrum het gewraakte Sinclair tiptoetsenbord verdwenen. Daarvoor in de plaats gekomen is een

PREVIEW

soort tussenvorm: wel druktoetsen (40 stuks) en een normale schrijfmachine-indeling, echter met geringere afmetingen. Omdat er geen plaats was voor een gescheiden numeriek toetsenbord of speciale functietoetsen, hebben bijna alle toetsen meerdere functies, de meeste vijf – sommige zelfs zes!

Elke toets heeft een auto-repeat mogelijkheid, en alle BASIC-statements en functies kunnen m.b.v. één toets worden ingevoerd.

Beeldscherm

De ZX Spectrum beschikt over een HF-modulator en kan derhalve worden gekoppeld met elke zwart/wit of PAL kleuren-TV, in te stellen op kanaal 36.

Tekst wordt op het beeldscherm weergegeven met een indeling van 24 regels van elk 32 karakters. In de grafische mode is het oplossend vermogen 256 pun-

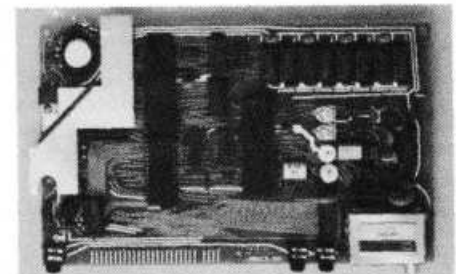
ten horizontaal × 192 punten vertikaal. Elk punt kan afzonderlijk worden aangesproken in BASIC. De Spectrum beschikt – in tegenstelling tot de ZX-80 en -81 over de huis-tuin-en-keuken ASCII karakterset en is derhalve in staat om zowel hoofd- als kleine letters te verwerken en weer te geven. Zowel tekst als grafische presentaties kunnen in kleur worden weergegeven. De 8 mogelijke kleuren kunnen m.b.v. even zovele toetsen worden gedefinieerd. Bovendien is het mogelijk om tekst en graphics te combineren, en elke karakterpositie een soort definitie-byte mee te geven waarin het volgende wordt omschreven:

- voorgrond kleur
- achtergrond kleur
- knipperend of stilstaand beeld
- extra heldere weergave of normale weergave

Ook is het mogelijk om deze varianten m.b.v. BASIC-statements aan te geven.

Geheugen

Een groot deel van de nieuwe mogelijkheden van de ZX Spectrum komt voor rekening van een 16 Kbyte ROM – waar-



Afb. 2.

in BASIC-interpreter, interface -software en monitor zijn ondergebracht – en een nieuwe ULA masterchip.

De besturingssoftware combineert a.h.w. de twee werkingsmodes van de ZX-81: de snelheid van de FAST-mode en het stilstaande beeld van de SLOW-mode. De beide FAST- en SLOW-statements komen dan ook niet meer voor.

De Spectrum is leverbaar in twee versies, die slechts verschillen in RAM-capaciteit: 16 of 48 Kbyte RAM. De 16 Kbyte versie kan achteraf worden uitgebreid tot 48 Kbyte RAM m.b.v. een extra printje dat in de kast past (prijs ca. 60 UK pond).

Interfaces

Aan de achterzijde van de kast bevinden zich de volgende aansluitingen:

- voedingsplug
- UHF-uitgang
- cassette-interface
- data-, adres- en besturingsbus
- versterker- en luidsprekeruitgang

De nieuwe besturingssoftware en cassette-interface levert een com-



Afb. 1.

municatiesnelheid van 1500 baud, wat het transporteren van 16 Kbyte informatie in 100 seconden mogelijk maakt. Het is mogelijk om programma's, inhouden van geheugenblokken en arrays afzonderlijk op cassette op te slaan en weer in te lezen. Na het opslaan op cassette kan het transport m.b.v. het VERIFY-commando worden gecontroleerd. De informatie op cassetteband kan worden toegevoegd aan hetgeen zich al in het geheugen bevindt. Komen bepaalde regelnummers of variabelen al voor, dan worden deze overschreven door de nieuwe informatie van cassette.

Op de data-, adres en besturingsbus kan de Sinclairprinter worden aangesloten, plus de nieuwe ZX Microdrives (afb. 3). Dit zijn micro floppy disk drives waarvan er maximaal 8 op de Spectrum kunnen worden aangesloten. Elke Microdrive heeft een opslagcapaciteit van 100 Kbyte per schijf en een transportsnelheid van 16 Kbyte per seconde. De gemiddelde toegangstijd bedraagt 3,5 seconde. De Microdrive wordt waarschijnlijk in september geïntroduceerd (prijs ca 50 UK pond).

Datzelfde geldt voor een RS232-interface die de koppeling met printers, terminals en andere computers mogelijk maakt (prijs ca. 20 UK pond).

Behalve via de ingebouwde luidspreker kan de Spectrum ook lawaai produceren via een externe versterker of luidspreker. De toongenerator kan m.b.v.



Afb. 3. De ZX Microdrive.

BEEP-commando's worden aangesproken in BASIC en is in staat tonen te produceren over een frequentiegebied van 10 octaven.

Software

De ZX Spectrum beschikt over een extended BASIC-interpretator waarvan de ZX-81 interpretator zoals dat zo mooi heet, een „subset“ is. Dit houdt in dat programma's, geschreven voor de ZX-81 wel draaien op de ZX Spectrum, maar andersom niet. Echter, ZX-81 cassettes kunnen door de Spectrum niet worden ingelezen, zodat in feite de compatibiliteit ver is te zoeken. Uiteraard kent de Spectrum-interpretator commando's voor het gebruik maken van de

nieuwe mogelijkheden, zoals: DRAW, CIRCLE, BORDER, BEEP, FLASH, BRIGHT, INVERSE, e.d.

Getallen worden weergegeven in de floating point notatie met een nauwkeurigheid van 8 cijfers. Het getalbereik loopt van $\pm 3 \times 10^{-39}$ tot $\pm 7 \times 10^{38}$.

Over de applicatiesoftware kan op het moment nog weinig worden gezegd. Binnen enkele maanden zal – beweert Sinclair – een catalogus hiervan worden uitgebracht.

Tenslotte

We merken nadrukkelijk op dat we de ZX Spectrum nog niet in handen hebben gehad en aan een kritisch onderzoek hebben kunnen onderwerpen. De informatie in dit artikel werd verkregen dank zij een interview dat we met Clive Sinclair in Londen hadden. Zodra we de gelegenheid hebben om de Spectrum aan de tand te voelen zullen we de resultaten daarvan in een uitgebreid testverslag publiceren.

Het zal u zijn opgevallen dat we de prijzen in dit artikel hebben aangegeven in Engelse ponden. De ervaring met de ZX-80 en -81 heeft namelijk geleerd dat er tussen die Engelse en de Nederlandse prijzen weinig of geen relatie bestaat. Immers, de ZX-81 kost in Engeland 69 UK pond, hetgeen resulteert in een Nederlandse prijs van f 595,-, en dat bij een koers van f 4,80 per UK-pond....

CP/M voor 68000

Het Japanse bedrijf Hitachi is met Digital Research overeengekomen om de krachten omtrent het ontwikkelen van een CP/M-versie die geschikt is voor de 68000 – de 16-bit microprocessor van Motorola – te bundelen. Beide bedrijven zijn ervan overtuigd dat deze processor in de toekomst een „gangmaker“ zal worden en dat de vraag naar CP/M voor de 68000 drastisch zal toenemen. Men hoopt omstreeks het derde kwartaal van dit jaar klaar te zijn met de ontwikkeling.

Hewlett-Packard krijgt hulp

Hoewel men van een bedrijf als Hewlett-Packard niet zou verwachten dat het hulpbehoevend was, heeft HP toch de assistentie van Hitachi ingeroepen bij het maken van dynamische 64 Kbit geheugen-IC's. Volgens een overeenkomst die onlangs werd gesloten, krijgt HP de beschikking over de maskers van de 64 Kbit geheugens van Hitachi. De componenten zal HP voor eigen gebruik gaan produceren in haar halfgeleiderfabriek in Cupertino, California.

Opvolger van de 8086

Intel heeft voor haar veelgebruikte 16-bit

PICO JOURNAAL

microprocessor 8086 onlangs een waardige opvolger aangekondigd. Deze processor, die de naam 80286 meekreeg, is software-compatibel met de 8086 maar overtreft de complexiteit van de laatste, met 130.000 transistoren op één chip, veruit. Ten opzichte van de 5 MHz uitvoering van de 8086 is de verwerkingssnelheid van de 10 MHz-versie van de 286 met een factor zes gestegen. De 80286 kent een mode waarin machinetaalprogramma's van de 8086 of 8088 kunnen worden uitgevoerd. De instructieset is echter aanzienlijk uitgebreider dan die van de twee laatstgenoemden. Toegevoegd zijn o.a. de instructies Push All, Pop All, Integer Immediate Multiply (met teken), Input String, Output String, Enter- en Leave Procedure (om een simpele implementatie van hogere programmeer-

talen mogelijk te maken) en een aantal instructies die het opbouwen van een multi-tasking operating systeem vereenvoudigen.

De 80286 is in staat om direct 16 Mbyte te adresseren. Het virtuele adresbereik beslaat echter 1 Gbyte. Deze nieuwe Intel-telg is ondergebracht in een 68 polige LCC (Leadless Chip Carrier) behuizing, waarbij de data- en adreslijnen gescheiden zijn uitgevoerd.

AMD, Siemens, Matra-Harris, Nec, Fujitsu en Mitsubishi hebben aangekondigd te zullen optreden als second source voor de 80286.

CMOS-versie van de 6502

Rockwell werkt op dit moment aan een CMOS-versie van de populaire 6502 microprocessor. Een van de voordelen van de uitvoering in CMOS is dat het energieverbruik aanzienlijk daalt t.o.v. de huidige NMOS uitvoering. Rockwell streeft ernaar om de kloksnelheid van de CMOS 6502 op 4 MHz te brengen, een verdubbeling vergeleken met de bestaande 6502. De processor wordt in veel personal computers toegepast. O.a. de Apple, CBM, Acorn Atom, VIC-20, AIM 65 en OSI computers zijn opgebouwd rond de 6502.

Matproblemen opgelost door schaakcomputers

Mark 5 excellent

J. Louwman

Ditmaal bekijken wij hoe de vijf sterkste schaakcomputers een aantal schaakproblemen oplossen. Er zijn 9 opgaven; drie driezetten, drie vierzetten en drie vijfzetten. Deelnemende schaakcomputers zijn de Scisys Mark 5, Morphy Capablanca, Champion Challenger, Novag Savant en Mephisto 2, de „big five” dus.

Het zal blijken, dat de Mark 5 de toch soms niet malse matproblemen veruit het snelste oplost. Champion Challenger is de enige die drie problemen onjuist oploste, de overige schaakcomputers vonden alle oplossingen, zij het dat Mephisto 2 daarvoor veel tijd nodig had.

Mat in drie

We beginnen met de „mat in drie” problemen. Indien geen bronvermelding is gegeven zijn de matproblemen afkomstig van de „Chess Master”, een schaakprobleemcomputer, die 1000 matproblemen in zijn geheugen heeft opgeslagen. Met dit computertje, waar ik in een latere aflevering op terugkom, kan men dus niet schaken. In Nederland is het apparaat vermoedelijk vanaf najaar '82 leverbaar.

De oplostijd is bij de driezetten in seconden weergegeven, bij de overige problemen in minuten, steeds op een kwart minuut afgerond. De vermelde tijden slaan op de volledige uitgevoerde matcombinatie. De sleutelzet vinden de meeste schaakcomputers enkele seconden vóór de totale tijd.

Diagram 1

Oplostijden:

1. Mark 5 in 23 seconden
2. Novag Savant in 51 seconden
3. Morphy Capablanca in 125 seconden
4. Mephisto 2 in 305 seconden
5. Champion Challenger: oplossing niet gevonden, gaf mat in 4 zetten!

Drie schaakcomputers beschikken over de mogelijkheid om aan te geven in hoeveel zetten mat gezet dient te worden, nl. de Mephisto 2, Novag Savant en Mark 5. Twee schaakcomputers hebben die mogelijkheid niet, en wel de Morphy en Champion Challenger. Deze hebben wel een algemeen mat-probleem programma. Daar verslikt de Morphy zich niet in, de Challenger herhaaldelijk wel, vooral bij driezetten! De Challenger zet dan soms ijskoud in 5 zetten mat, als het in drie zetten kan. De oorzaak is dat de Challenger vrij snel diep zoekt, een mat

COMPUTER SCHAAK

tegenkomt en denkt dan de juiste oplossing te hebben gevonden; hij weet immers niet in hoeveel zetten mat gezet dient te worden.

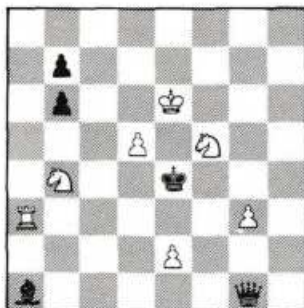


Diagram 1

Wit begint met 1.Ta4 en dan dreigt er 2.Pc2†, Dd4 of Ld4 3.Pd6. Zwart pareert dit door 1... Le5 en door 1... Dc5 en dan komt de Rösselsprung: 1... Le5 2.Pa2† Dd4 3.Pc3 en 1... Dc5 2.Pd3† Ld4 3.Pf2. Wanneer zwart op zijn tweede zet het andere stuk tussenplaatst, blijft de matzet dezelfde. We moeten goed in de gaten houden dat 2.Pa2 niet dreigt, want na 2... Dd4 blijft de loper van veld c3 dekken. Met 1... Le5 speelt zwart over het kritische veld d4 heen, waardoor ze met 2... Dd4 van c3 wordt afgesneden. Men zou ook kunnen zeggen de dame interfereert de loper. Men noemt 1... Le5 een kritische zet. Evenzo is 1... Dc5 een kritische zet, want na 2.Pd3† wordt de dame van het veld f2 afgesneden. (Uit „schaakproblemen” (Gebr. Le Grand), evenals het commentaar bij diagrammen 2, 3 en 9).

Diagram 2

Oplostijden:

1. Mark 5 in 200 seconden
2. Morphy Capablanca in 216 seconden
3. Novag Savant in 265 seconden
4. Mephisto 2 in 660 seconden
5. Champion Challenger: oplossing niet

gevonden, gaf mat in 5 zetten!

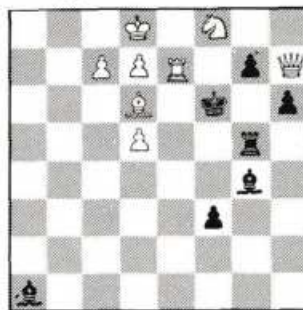


Diagram 2

Het probleem laat vier maal een Grimshaw op f5 zien, maar de matzetten zijn steeds anders. Dit is dus een matverandering maar dan zonder schijnspel of verleidingen, maar gewoon in het oplossingsverloop van een driezette. De sleutelzet 1.Lf4 geeft de verrassende stille dreiging. 2.Db1. Na deze zet dreigt er 3.Ph7 en dit kan zwart pareren door de toren of de loper op f5 te plaatsen omdat veld g6 dan ongedekt zou raken. Maar nu krijgen we een Grimshaw 2... Tf5 3.Db6 en 2... Lf5 3.Da1. Dit laatste verklaart waarom de dame helemaal naar b1 moest. Zwart pareert nu door de loper van al weg te spelen. Dit geeft dan de volgende varianten: 1... Lb2 2.Dc2 gevolgd door 2... Tf5 3.Dc6 of 2... Lf5 3.Db2.; 1... Lc3 2.Dd3 gevolgd door 2... Tf5 3.Da5 of 2... Lf5 3.Dc3; en 1... Ld4 2.De4 gevolgd door 2... Tf5 3.De6 of 2... Lf5 3.Dd4. Als bijvarianten noteren we 1... Le5 2.Le5† Te5: 3.Dg6, 1... Lf5 2.Dg8 Lg6 3.De6 en 1... Le6 2.de6 ~ 3.Tf7.

Diagram 3

Oplostijden:

1. Mark 5 in 32 seconden
2. Novag Savant in 102 seconden
3. Morphy Capablanca in 143 seconden
4. Mephisto 2 in 410 seconden
5. Champion Challenger: oplossing niet gevonden, gaf mat in 4 zetten!

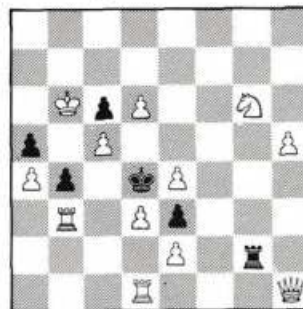


Diagram 3

Als laatste driezette bekijken we een probleem van Sammelius. Dit probleem laat een zwarte toren zien die achtervolgd wordt door een witte. De sleutel is 1.Tg1. Het is een tempoprobleem en het gaat in het bijzonder om de volgende varianten, waarin wits derde zet steeds Da1 is: 1... Tg3 2.Tg2, 1... Tg4 2.Tg3, 1... Tg5 2.Tg4 en 1... Tg6: 2.Tg5. Men moet goed bestuderen waarom de witte toren precies achter de zwarte moet gaan staan. Wit mag de zwarte toren niet nemen wegens pat. Na 1... Tg4 moet er 2... Te4: 3.De4: kunnen volgen en daarom mag wit in dit geval niet 2.Tg2 spelen. Na 1... Tg5 moet er op 2... Tc5: 3.e5 kunnen volgen en dus moet er wel 2.Tg4 gespeeld worden. Tenslotte is na 1... Tg6: de

zet 2.Tg5 noodzakelijk want e5 moet worden gedekt.

Totaal van de oplostijden bij 3 zetten:

1. Mark 5: 255 seconden
2. Novag Savant: 418 seconden
3. Morphy Capablanca: 484 seconden
4. Mephisto 2: 1375 (!) seconden
5. Champion Challenger: geen enkele juiste oplossing gevonden.

Mat in vier

We gaan nu „mat in 4” voorschotelen. Ieder probleem is afkomstig uit de Chess Master computer. Er zijn enkele lastige bij, ondanks het feit dat weinig schaakstukken op het bord staan.

Mephisto 2 faalt niet, maar heeft erg veel tijd nodig. Dit keer doet de Champion Challenger het goed. Opgemerkt wordt dat in geen enkel matprobleem minor-promotie is verwerkt, omdat Mephisto 2 en Morphy de minorpromotie niet kennen en de Savant slechts ten dele.

Diagram 4

Oplostijden:

1. Mark 5 in 1 minuut
2. Novag Savant in 4½ minuut
3. Champion Challenger in 11½ minuut
4. Morphy Capablanca in 18½ minuut
5. Mephisto 2 in 135 (!) minuten

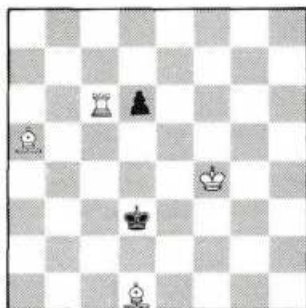


Diagram 4

- 1 La5-c3 (sleutelzet)
 1 d6-d5
 2 Kf4-f3 d5-d4
 3 Ld1-b3 d4xc3
 4 Tc6-d6 mat

Diagram 5

Oplostijden:

1. Mark 5 in 12½ minuut
2. Champion Challenger in 20 minuten
3. Novag Savant in 24 minuten
4. Morphy Capablanca in 60¾ minuut
5. Mephisto 2 in 64 minuten

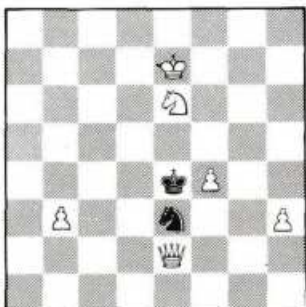


Diagram 5

- 1 Ke7-e8 (sleutelzet)
 1 Ke4-f5
 2 Ke8-f7 Kf5-e4
 3 Kf7-e7 Ke4-d5
 4 De2-f3 mat

of na de sleutelzet:

- 1 Ke4-d5
 2 Ke8-d7 Kd5-e4
 3 Kd7-E7 Ke4-f5
 4 De2-d3 mat

Diagram 6

Oplostijden:

1. Mark 5 in 6½ minuut
2. Morphy Capablanca in 13¼ minuut
3. Mephisto 2 in 20¼ minuut
4. Novag Savant in 24 minuten
5. Champion Challenger in 25 minuten

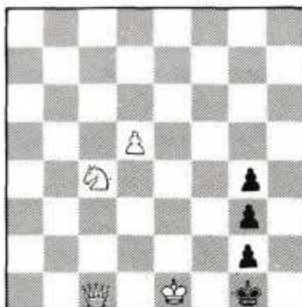


Diagram 6

- 1 Ke1-d1 (sleutelzet)
 1 Kg1-h2 (of f2, geeft sneller mat)
 2 Dc1-h6+ kh2-g1
 3 Pc4-d2 Kg1-f2
 4 Dh6-b6 mat

Totaal van de oplostijden bij 4 zetten:

1. Mark 5: 20 minuten
2. Novag Savant: 52½ minuut
3. Champion Challenger: 56½ minuut
4. Morphy Capablanca: 92½ minuut
5. Mephisto 2: 219¼ minuut

Mat in vijf

Nu komt het zware werk, „mat in vijf”. Pittige problemen die vooral de Mark 5 redelijk snel oplost. Het probleem in diagram 8 is moeilijk; ook veel sterke schakers zien dat niet snel. Bij het Nederlands kampioenschap voor schakers hadden onze topschakers het er ook moeilijk mee, al is bekend dat topspelers meestal geen goede matoplossers zijn.

Diagram 7

Oplostijden:

1. Mark 5 in 3¾ minuut (!)
2. Champion Challenger in 7¾ minuut
3. Novag Savant in 15 minuten
4. Morphy Capablanca in 35¾ minuut
5. Mephisto 2 in 40 minuten

Nu het moeilijke „mat in vijf” probleem. De computers hebben hier dan ook veel tijd voor nodig. Mephisto 2 neemt er zijn gemak van en doet erg lang over de oplossing. Vergelijk: Mark 5 in 156 minuten, Mephisto 2 in 2760 minuten.

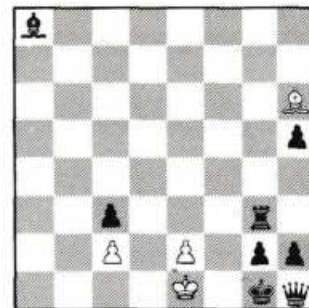


Diagram 7

- 1 Lh6-c1 (sleutelzet)
 1 h5-h4
 2 Lc1-f4 La8-c6
 3 Lf4-c7 Tg3-d3
 4 Lc7-b6 Td3-d4
 5 Lb6xd4 mat

of:

- 2 La8-b7
 3 Lf4-b8 Tg3-h3
 4 Lb8-a7 Th3-e3
 5 La7xe3 mat

of:

- 2 La8-d5
 3 Lf4-d6 Tg3-f3
 4 Ld6-c5 Tf3-f2
 5 Lc5xf2 mat

Diagram 8

Oplostijden:

1. Mark 5 in 156 minuten
2. Champion Challenger in 158 minuten
3. Novag Savant in 358 minuten
4. Morphy Capablanca in 373 minuten
5. Mephisto 2 in 2760 (!!) minuten (bijna 2 dagen)

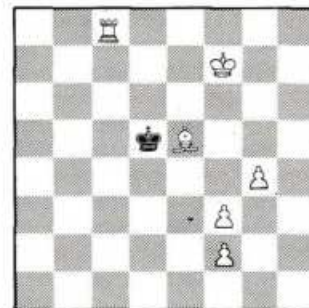


Diagram 8

- 1 Tc8-c3 (sleutelzet)
 1 Kd5xe5 (geforceerd)
 2 Tc3-d3 Ke5-f4
 3 Td3-e3 Kf4-g5
 4 Te3-e5+ Kg5-h4 of f4 of h6
 5 mat met witte toren.

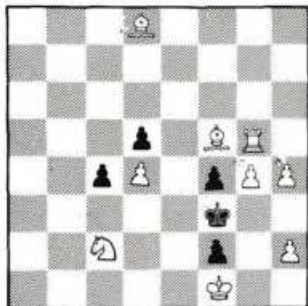
Diagram 9

Oplostijden:

1. Mark 5 in 45 minuten
2. Champion Challenger in 204¼ minuut
3. Morphy Capablanca in 272¼ minuut
4. Novag Savant in 344 minuten
5. Mephisto 2 in 476 minuten

Diagram 9

Wit begint met 1.Tg7. Zwart kan niet anders doen dan 1 ... c3 en nu moet wit het pat opheffen. Dit gebeurt door 2.Lg6. Doordat wit met zijn eerste zet de toren over het kritische veld g6 heen speelde is deze afsluiting moge-



Tabel 1. Totale plaatsingstabel.

	mat in	totaal
	3 4 5	ptn.
1. Mark 5	1 1 1	3
2. Novag Savant	2 2 4	8
3. Morphy Capablanca	3 4 3	10
4. Mephisto 2	4 5 5	14
5. Champion Challenger	5 3 2	16*

* Inclusief 6 straf- en plaatsingspunten i.v.m. 3 onjuiste oplossingen.

lijk. Zwart moet dus 2 ... Kg4: doen en wit vuurt nu zijn batterij af met 3.Lh7+. Speelt zwart nu 3 ... Kf3 dan moet wit weer pat vermijden. Er volgt 4.Tg6 Ke4 5.Tg3. Belangrijk is het om te zien dat na 3 ... Kh3 wit voortzet met 4.Tg2 ~ 5.Lf5 en na 3 ... Kh5 met 4.Lf5 ~ 5.Th7. Dit laatste verklaart ook waarom de sleutelzet niet 1.Tg8 is. Ook direct 1.Lh7 is niet goed, want na 1 ... c3 2.Tg6 Ke4 is de zet 3.Tg3 niet mogelijk. Daarom moet wit eerst zwart dwingen de pion op g4 te vernietigen, zodat de witte toren daar langs kan. Dit noemt men een vernietigingsruiming (*annihilation*).

Totaal van de oplostijden

1. Mark 5: 205¼ minuut
2. Champion Challenger: 370 minuten
3. Morphy Capablanca: 681 minuten
4. Novag Savant: 717 minuten
5. Mephisto 2: 3276 minuten (!)

In tabel 1 is de totale plaatsingsscore weergegeven. Champion Challenger

krijgt 3 x 2 = 6 strafpunten voor het drie-maal niet juist oplossen van een matprobleem onder het motto, liever lang nadenken en goed, dan vlug, maar slecht spelen. Bij mat in twee en mat in drie lost deze computer de problemen veelal onjuist op, vanaf mat in 4 zijn de oplossingen meestal wel juist.

Conclusie

Mark 5 staat bij het oplossen van matproblemen op eenzame tophoogte. Tweezetten lost hij altijd binnen ca. 8 seconden op, meestal sneller. Novag Savant en Morphy Capablanca ontlopen elkaar niet veel en doen het goed. Mephisto 2 lost alle problemen juist op, maar gedraagt zich als een kruising tussen een diligence en een slak! De zoektijd is echt

te lang voor een schaakcomputer.

Challenger Champion tenslotte lost de vier- en vijfzetten snel en goed op, maar faalt volkomen bij driezetten. (Bij tweezetten overigens ook). De oorzaak is bekend maar Morphy, die geen speciale probleemmodus per zet heeft, doet het in level 0 wel prima. De Spracklen's, ontwerpers van het Champion Challenger programma, kunnen nog veel aan hun programma verbeteren, maar dit sympathieke tweetal is tot veel in staat. Vertrouwen daarin lijkt op zijn plaats.

Overig nieuws

In de vorige Databus aflevering werd de nieuwe Conchess schaakcomputer ten onrechte Comtessa genoemd. Deze Conchess, een juweeltje, met het sterke PrinChess programma ben ik nu aan het testen. U leest over de testresultaten wanneer de computer op de Nederlandse markt verschijnt; dat is over enkele maanden.

Voor de Morphy GGM is een verbeterd Capablanca moduul uit, het Capablanca S moduul. Prijs f 625,- en uitsluitend verkrijgbaar bij Merkelbach Amsterdam. Ook dit moduul ben ik aan het testen. De voorlopige resultaten zijn zeer goed, het apparaat laat de plydiepte zien en heeft onbeperkte terugzetmogelijkheid. De normale Capablanca modulen kunnen bij Merkelbach worden omgebouwd tot Capablanca S moduul voor ± f 145,-.

Nieuw! Ultra low-cost keyboards van Vierpool.



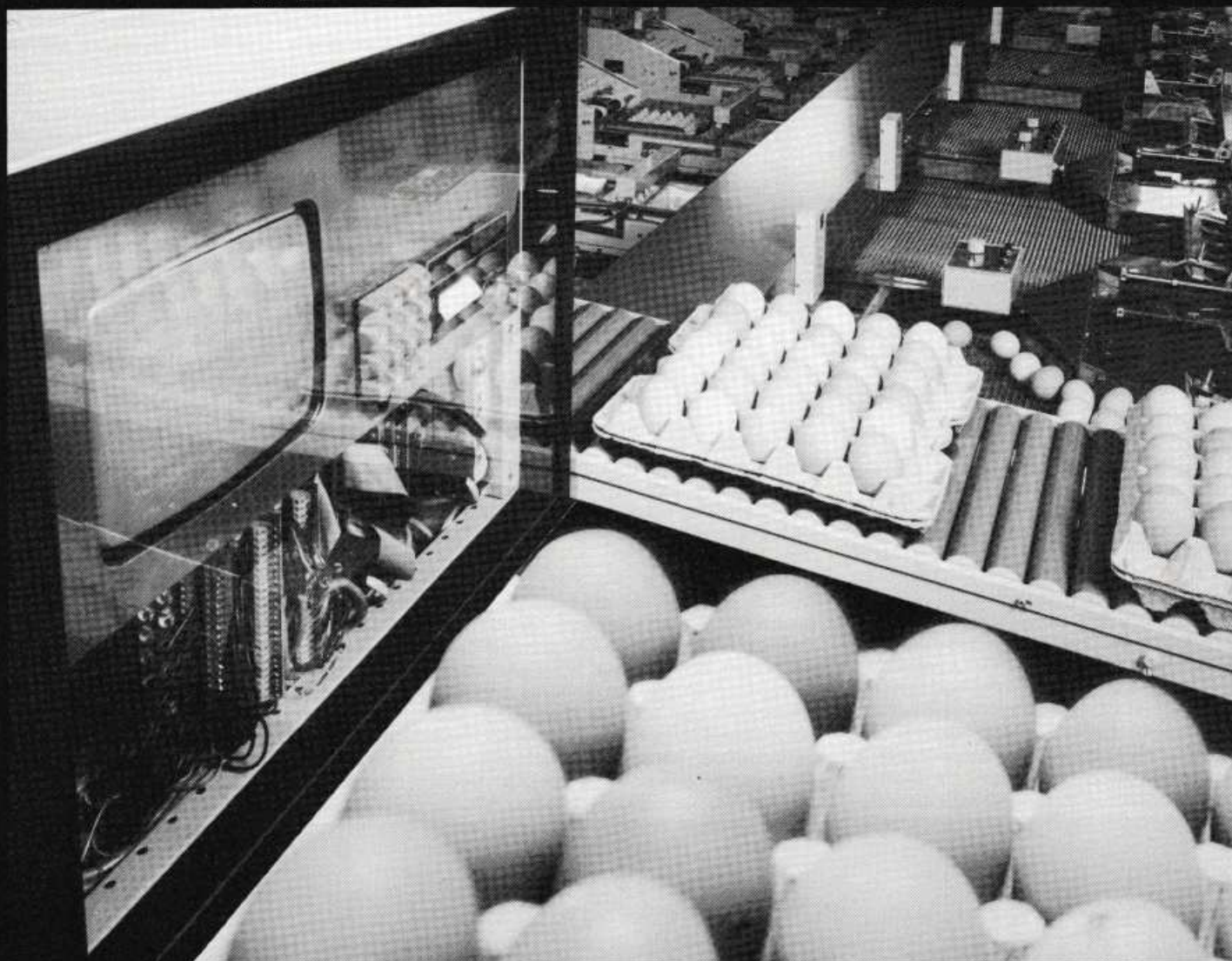
- industriële ultra vlakke keyboards met 53 resp. 65 toetsen.
- uitgevoerd met het bekende "Gold-crosspoint" kontaktpincipe, waardoor ultra bedrijfszekerheid.
- volledige ASC II codering - 128 symbolen.
- in 3 mode bediening, parallelle uitgang, TTL compatibel.
- positieve logika.
- voedingsspanning +5V.
- leverbaar in zeer elegante kunststofbehuizing.

Betrouwbare data input dan **CHERRY**

vierpool

Postbus 8468 1005 AL Amsterdam Tel. 020 - 11 13 11*

het ei van Arsycom



De toepassing van micro-electronica is bijna universeel te noemen, het belang ervan zeer groot. Wij van Arsycom hebben aan de wieg gestaan van dat gespecialiseerde, 'nieuwe vak', ontwikkeling en uitvoering van micro-electronica systemen en microprocessors: micro-computer engineering. Dat is al weer zo'n 10 jaar geleden. We hebben al die kennis, ervaring en inzicht geconcretiseerd in een eigen, compleet pakket: ontwerp, begeleiding, produktie en onderhoud. Zodat uw apparatuur of machinepark continu beter dwz: goedkoper, sneller of veiliger functioneert. Dat is het ei van Arsycom, de programmeerbare electronica die in tal van industriële processen door ons wordt toegepast. Zoals de stuurapparatuur voor een eiersorteer-machine waarmee niet alleen veel nauwkeuriger wordt gemeten en gewogen, maar waarmee ook talloze meetgegevens ter beschikking komen.

Dat is net zo bij onze projecten voor de automatisering van klimaatregeling, beveiligingssytemen, datacommunicatie, landbouwmachines... Waar niet? Wij hebben al vaak op maat, programmeerbare electronica in bestaande produkten óf produktieprocessen geïntegreerd.

Dat kunnen we ook voor u!

in Holland staat een huis voor automatisering

- technische automatisering
- microcomputer engineering
- minicomputer systemen
- grafische dienstverlening
- installatie en onderhoud
- databank service

ARSYCOM
ARCHITECTURE OF SYSTEMS WITH COMPUTERS



Kabelweg 43.1014 BA Amsterdam
Telefoon 020-82 38 58

BOEK BESPREKING

BASIC-programma's voor school en bedrijf

In 1981 nam Kluwer Technische Boeken het initiatief tot een reeks Nederlandstalige softwareboeken met gebruiksklare programma's voor de bezitters van een microcomputer.

Een eerste aanzet was het boek „BASIC-programma's voor huisccomputers" dat een tamelijk algemeen karakter had. Men vond naast serieuze programma's een aantal spelprogramma's.

De belangstelling bleek dermate groot, dat besloten werd de serie uit te bouwen maar dan gericht op bepaalde vakgebieden of specialisaties.

„BASIC-programma's voor school en bedrijf" is een verzameling van 30 programma's met als voornaamste onderwerpen: statistiek, financiën en business. Vooral de programma's PERT- en Kritieke Pad-methoden zullen de kenners aanspreken.

Bij het doornemen van de programma's zal het snel opvallen dat deze over het algemeen zijn opgebouwd uit modules. Dit maakt het erg gemakkelijk om in te zien wat een programma doet, zodat wijzigingen en uitbreidingen naar eigen inzicht eenvoudig zijn aan te brengen.

BASIC-programma's voor school en bedrijf is geschreven door M. Th. A. M. Vijftigschild en wordt uitgegeven door Kluwer Technische Boeken BV. Het kost f 24,50.

ISBN 90 201 1519 7

Microcomputertechniek

Ongeveer een jaar geleden is door uitgeverij Educaboek BV het zeer lijvige boek (480 pag., A4 formaat) Microcomputertechniek uitgegeven. Het boek is geschreven voor het middelbaar en hoger beroepsonderwijs en geeft een goede aanzet tot het gebruik en de toepassing van de microcomputer t.b.v. de automatisering van: productieprocessen, signaleringen en producten.

Door de schrijver is gekozen voor de 6800/6802 omdat deze processor een handzame instructieset heeft en een doorzichtige architectuur bezit; dit is didactisch gesproken een voordeel.

Omdat de kennis rond de microprocessor en microcomputer zich veel gemakkelijker laat overdragen indien er een goede relatie bestaat tussen theorie en praktijk, zijn er een groot aantal prak-

ticum-opdrachten opgenomen en is het practicum geschreven rond twee populaire microcomputers nl.: de MEK-68-D2 en de EUROCOM-1.

Na behandeling van de diverse talstelsels en het rekenen in one's- en two's complement (hoofdstuk 2) wordt de modulaire opbouw en architectuur van een (eenvoudige) computer besproken (hoofdstuk 3), waarna het afhandelen van een instructie wordt behandeld aan de hand van de instructiecyclus van Von Neumann er enige tekeningen (hoofdstuk 4).

De hoofdstukken 5 en 6 behandelen globaal de opbouw van de practicum-computer (kit!) en zijn monitorfuncties, waarna in hoofdstuk 7 de student de monitorfunctie kan leren gebruiken aan de hand van een volledig uitgewerkt programmavoorbeeld. In hoofdstuk 8 worden de stadia verklaard die moeten worden doorlopen om een probleem tot een juiste oplossing te brengen. Daarbij wordt het stroomdiagram als een grafisch (hulp)middel gebruikt.

De adresseringmodes worden besproken in de hoofdstukken 9 en 11 en in de hoofdstukken 10 en 12 staan de nodige practicum-opgaven die het theoretisch geleerde in de juiste praktische context plaatsen. In hoofdstuk 13 wordt de gehele instructieset globaal besproken, waarna de lezer in hoofdstuk 14 zijn energie (weer) kan spenderen aan de nodige practicum-opgaven. Deze kunnen dan ook als een bindmiddel worden beschouwd tussen al de in de vorige hoofdstukken aangebrachte kennis en praktische ervaring. Vanaf hoofdstuk 15 wordt er gebruik gemaakt van de PIA die voor eenvoudige I/O wordt besproken. Worden in de hoofdstukken 10, 12 en 14 de practicumprogramma's geheel of gedeeltelijk gegeven, in de hoofdstukken 16, 18 en 20 is dit steeds minder het geval. Hierdoor wordt het analyseren van

de probleemstelling, het probleem-opbouwvermogen en de vaardigheid in het programmeren versterkt.

Concluderend kunnen we zeggen dat het boek didactisch erg goed van opzet is en dat het geschikt is om als studieboek te worden gebruikt. Ook voor zelfstudie leent dit boek zich uitstekend. Voorwaarde is echter dat men de beschikking heeft over een van bovengenoemde computers, zodat ook de beschreven practicum-opgaven kunnen worden gemaakt. Hoewel niet storend, moeten we opmerken dat het boek niet is gezet, maar in getypte vorm is gedrukt. Ter ondersteuning van klassikaal onderwijs heeft de uitgever een aantal overhead-sheets beschikbaar.

Microcomputertechniek is geschreven door M. K. P. Kremers, het telt 480 pagina's op A4-formaat en het kost f 49,50. De uitgever is Educaboek in Culemborg. ISBN 9011221486

Fifty BASIC exercises

De meest doelmatige manier om een programmeertaal te leren is door ermee om te gaan. Dit is de eerste zin uit de inleiding van het boek en het symboliseert precies de opzet ervan. Op een praktische manier leert het de lezer omgaan met BASIC door met behulp van korte programma's de mogelijkheden van de statements te tonen. Bij de meeste programma's is een stroomdiagram gegeven. Alle programma's zijn geschreven in de TRS-80 versie van Microsoft BASIC, zodat ze niet zondermeer op een Apple of een PET zullen werken. Maar met een paar kleine wijzigingen zijn ze ook geschikt te maken voor deze computers.

Auteur van dit boek is J.P. Lamontier, de uitgever is Sybex en de prijs is f 58,50. ISBN 0 89588 056 3

BESTELBON

Code nr. 406.054

Ondergetekende wenst rechtstreeks*/via boekhandel**

Voor Nederland:
In open enveloppe zonder postzegel zenden aan:
Kluwer Technische Boeken B.V., Antwoordnr. 7, 7400 VB Deventer.

Voor België:
Bon zenden aan n.v. Uitgeverij Kluwer, Santvoortbeeklaan 21-23, 2100 Deurne.

— ex. (90 201 15197) BASIC-programma's voor school en bedrijf. tegen de speciale abonneeprijs van f 19,85 / B.F. 340.

De normale prijs is f 24,50 / B.F. 420.

Naam : _____

Functie : _____

Straat : _____

Plaats : _____ Postcode: _____

Datum : _____ Handtekening: _____

Genoemde prijzen zijn incl. BTW excl. verzendkosten.

* Levering, facturering en incassering: Libresso bv, Deventer. Leveringen en diensten volgens voorwaarden gedeponeerd bij de arrondissementsrechtbank te Zutphen, onder nummer 129/80 d.d. 22 december 1980.

** Wenst u levering via de boekhandel, dan verzoeken wij u deze strook direct aan uw boekhandelaar te zenden. Juni 1982.

We nodigen u uit voor een persoonlijke stoei- partij



U geeft uw zaken een persoonlijk tintje. Doet uw best om inzet en efficiëntie tot rendement te krijgen. Dat is niet altijd makkelijk. Denkt vaak aan een computer maar weet de weg niet.

Nu heeft Datamate daar een simpele en persoonlijke oplossing voor gevonden.

Een stoeipartij op een Personal Computer in haar showroom. Konkreet betekent dit, dat u met uw probleem bij Datamate terecht kunt op het moment dat u dat wilt, en zelf mag „spelen” met onze apparatuur al is het een hele dag.

Terzake kundige adviseurs zijn in de buurt voor raad en daad.

Automatiseren kan! Het kan goedkoop. Het kan simpel. Het is duidelijk, een Personal Computer verschaft elke zakenman, nadat de gegevens zijn ingevoerd, snel en exact een helder inzicht in de huidige stand van zaken.

Leg uw probleem in onze showroom, samen vinden we dan de oplossing. Laten we u zien wat voor u de juiste apparatuur kan zijn en de beste toepassings-programma's.

Persoonlijke inzet wordt ondersteund door een „Personal Computer”.

Grootste Apple-dealer van Nederland.
Officiële Osborne-dealer met volledige Hard-ware ondersteuning.



datamate

Datamate B.V.
Postadres:
Postbus 75061
1117 ZP Schiphol-Oost
Telefoon 020 - 43 49 18

Vestigingsadres:
Bouwerij 75
1185 XW Amstelveen-Zuid.

Kwaliteit service + Manudax



Motorola EXORset 33,natuurlijk bij Manudax.



De EXORset is een bijzonder krachtige microcomputer van Motorola, in de eerste plaats gedacht als ontwikkelings-systeem voor de MC6809, maar daarnaast ook uitstekend te gebruiken in tal van andere configuraties zoals: centrale eenheid voor procesbesturing, data-logger, professionele personal computer, alles in één behuizing.

De EXORset 33, gebouwd rondom de 6809 microprocessor, is voorzien van een ASCII toetsenbord met als extra 16 programmeerbare funktietoetsen, een 9" beeldscherm met naar keuze 22x80 of 16x40 karakters en/of 320x256 grafisch beeld, 2 dual-sided mini floppy disk drives, 56 Kbytes RAM-geheugen, RS 232/422/423 interface en aansluitingen voor 'n printer en 'n extra beeldscherm.

De EXORset 33 is uitbreidbaar met 3 EXORciser compatible modules, optionele 6809 in-circuit emulator en PROM-programmer voor meer dan 60 verschillende PROM's en EPROM's. Het systeem is uitgerust met een gebruikersvriendelijk en toegankelijk operating systeem XDOS, BASIC-M, een uitgekende 'relocatable structured macro assembler' voor de MC6800, 6801, 6802, 6803, 6805, 6808 en 6809 met 'conditional assembly' en een 'linking loader'. Als optie is een PASCAL-compiler leverbaar.

Uiteraard wordt de EXORset 33 volledig geruggesteund door de bekende, veelomvattende Manudax service. Het is deze service die aan dit systeem een extra dimensie geeft. Dankzij 'n jarenlange ervaring weet Manudax hoe belangrijk deze persoonlijke service is. Service en begeleiding zijn bij Manudax dan ook vanzelfsprekend zaken die standaard bij alle artikelen bijgeleverd worden. Daar kunt u op vertrouwen. Jarenlang. EXORset 33 met Manudax, 'n natuurlijke combinatie.



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
(N.B.) Holland
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

MICRO JOURNAAL

Berichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:

Redactie Databus
postbus 23
7400 GA Deventer

De redactie stelt het op prijs wanneer deze berichten vergezeld gaan van een foto. Wilt u zo vriendelijk zijn om, indien van toepassing, ook het adres van uw collega-importeur in België resp. Nederland te vermelden.

High Speed CMOS

Motorola is er in geslaagd om de gunstige eigenschappen van CMOS (laag stroomverbruik) en low-power Schottky TTL (hoge schakelsnelheid) te combineren. Het resultaat is High Speed CMOS met schakelsnelheden tot 30 MHz en stroomverbruik van 100 μ W.

Grotere spanningstoleranties, geringere warmte-ontwikkeling (waardoor grotere printdichtheid) en minder gevoelig voor overspraak zijn de voordelen van deze componenten. Ongeveer 100 IC's worden in de loop van 1982 leverbaar, nu reeds heeft Manudax de MC74HC00N, MC74HC02N, MC74HC10N, MC74HC86N, MC74HC160N en MC74HC266N op voorraad.



Inl.: Manudax Nederland BV, Postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther (04139) 29 01.

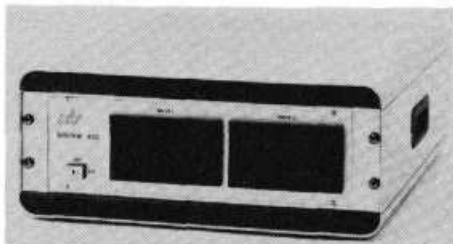
Universeel microcomputersysteem

De IMC microcomputersystemen van Nederlands fabriek, zijn inzetbaar voor vrijwel alle denkbare applicaties, variërend van procesbesturing tot bedrijfsadministratie. Alle IMC 400 systemen zijn modulair gebouwd met Eurokaarten en hebben minimaal twee mini floppy disk drives ingebouwd. Als besturingsoftware wordt gebruik gemaakt van o.a. de volgende gestandaardiseerde pakketten (afhankelijk van de gekozen C.P.U.):

- CP/M of CP/M 86
- MP/M
- FLEX
- UCSD-p

Ondersteuningssoftware kan hierdoor eenvoudig worden geïmplementeerd, o.a. BASIC, Pascal, tekstverwerking, enz.

De IMC 400 computers zijn uitermate geschikt als „stand alone” bedrijfscomputer en



speciaal met de 20Mbyte harde schijf uitbreiding kan een enorm krachtig systeem worden opgezet. Als standaard bedrijfspakketten zijn momenteel beschikbaar:

- financiële administratie met debiteuren en crediteuren;
- tekstverwerking en mailing;
- loonadministratie;
- voorraadbeheersing en facturering.

Inl.: P & T Electronics International BV,
postbus 433, Leiden (071) 14 60 45.

Pascal voor microprocessors, de software bus

Functionele hardwaremodulen, onderling verbonden d.m.v. een bus, is een concept, dat in vele microprocessorontwerpen, zijn waarde heeft bewezen. Fabrikanten brengen kant en klare modulen op de markt, maar ook eigen ontwerpen kunnen op de bus worden aangesloten, mits aan de voorwaarden wordt voldaan.

Dit „bus-concept” doet nu ook zijn intrede in de ontwikkeling van applicatiesoftware voor microprocessors. Gebaseerd op een super-set van Pascal, speciaal gericht op microprocessortoepassingen, is een softwareomgeving gecreëerd, die het mogelijk maakt applicatiemodulen afzonderlijk te ontwikkelen, „aan te sluiten” op een softwarebus en uiteindelijk één real time module te creëren, die in ROM kan worden opgeslagen. Enkele standaard modulen zoals device drivers voor parallel- en serie interfaces en SDLC- en JDLC pakketten zijn reeds beschikbaar.

Digital Equipment's MicroPower/Pascal en Texas Instruments' Microprocessor Pascal voegen een nieuwe dimensie toe aan microprocessor software ontwikkeling.

Inl.: BV Diode, Hollantlaan 22,
3526 AM Utrecht (030) 88 42 14.

Microcomputer netwerk met PSI-80

Kontron maakt zich sterk door haar aanpak en realisatie van nieuwe ontwikkelingen zoals Micro-netwerken met de PSI-80 sys-



temen, multi-tasking systemen en sub-processor kaarten waarop zowel Z80 als Z8000 microprocessors.

Het Micro-netwerk KOBUS wordt gerealiseerd via een coaxiale kabel. Dit multi-user medium is toegankelijk voor PSI systemen en ECB systemen. De communicatie geschiedt volgens het master-slave-polling principe op basis van het SDLC protocol. Elke „slave” heeft een eigen Z80 processor en 64Kbyte RAM geheugen. Via het netwerk heeft men toegang tot de hard-disk.

Inl.: C. N. Rood BV, postbus 42,
2280 AA Rijswijk (070) 99 63 60.

Microbench Pascal Compiler

Dank zij de snelheid en het enorme adresbereik van de 16-bit microprocessors, zoals de 8086, Z8000 en de 68000 kunnen deze processors nu worden ingezet waar vroeger minicomputers nodig waren. Om ervoor te zorgen dat de lagere hardware kosten niet worden overschaduwd door de kosten van de nodige programmatuur moet voor de meeste applicaties gebruik worden gemaakt van een hogere programmeertaal.

In juni 1980 begon Virtual Systems met een onderzoek naar de mogelijkheid om Pascal te implementeren op DEC PDP-11 computers om ondersteuning te kunnen verlenen bij de programma-ontwikkeling van diverse microprocessors. Nadat een aantal compilers was geëvalueerd heeft Virtual Systems uiteindelijk gekozen voor de in Nederland ontwikkelde Pascal-VU compiler.

Hoewel standaard Pascal goed bruikbaar is heeft Virtual Systems aan de Microbench Pascal compiler een aantal eigenschappen toegevoegd:

- aparte compilatie en de mogelijkheid om geassembleerde subprogramma's te linken;
- onder bepaalde condities het te compileren programma handhaven om het debuggen te vereenvoudigen;
- ondersteuning voor zowel enkele als dubbele precisie integers.

Microbench Pascal is een single pass compiler en genereert een soort tussen-code die EMI wordt genoemd. Een optimizer zorgt voor het optimaliseren van de EMI-codes en rangschikt bepaalde codes die door de compiler zijn geproduceerd. De optimizer produceert ook EMI-code die door de codegenerator wordt gelezen.

Virtual Systems heeft gekozen voor het produceren van assembler uit de codegenerator om de compiler te kunnen documenteren en te gebruiken bij hardware-emulatie met bijvoorbeeld Millennium real-time emulators. In tegenstelling tot enkele andere Pascal-compilers bestaat de geproduceerde code uit de werkelijke machine-instructies; geen P-code die nog moet worden geïnterpreteerd. Het direct produceren van machine instructies verhoogt de executiesnelheid van applicatie programma's aanzienlijk.

Microbench Pascal-programma's en procedures kunnen afzonderlijk worden gecompileerd, daarna geassembleerd en gelinked met andere Pascal- of assembly-routines. Zodoende kunnen procedures die in veel programma's worden gebruikt in een bibliotheek worden opgeborgen en met ieder willekeurig programma worden gelinked. Bij de

compiler wordt een programma-bibliotheek geleverd met Pascalfuncties en hulpprogramma's. De linker gebruikt alleen de routines die nodig zijn voor een bepaalde applicatie, waardoor geheugenruimte wordt bespaard.

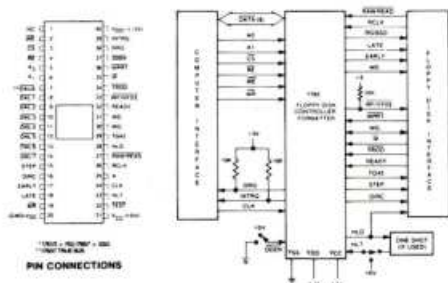
Een van de grootste voordelen van Microbench Pascal is dat de compiler voor andere processoren geschikt gemaakt kan worden door de code-generator te modificeren; de compiler en optimizer fase zijn voor alle complementaties identiek.

De eerste implementatie van Microbench Pascal is voor de Intel 8086/8088, spoedig gevolgd door de Zilog Z8000. Afhankelijk van de behoefte op de markt zullen er meer compilers komen. Microbench Pascal is beschikbaar voor gebruik op Digital Equipment LSI-11, PDP-11 en VAX computers onder RT-11, RSX-11M, RSX-11M plus, RSTS/E en VAX VMX operating systemen. Een Unix-versie is in ontwikkeling.

Int.: Simac Electronics BV, Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven (040) 53 37 25.

Floppy- en hard disk controllers

Western Digital Corporation, marktleider op het gebied van controllers ten behoeve van floppy- en hard disk drives, heeft een nieuwe familie low cost floppy disk controllers ge-



introduceerd, die speciaal voor mini floppy disk drives zijn bestemd.

De nieuwe serie FD176X biedt u alle voordelen van FD179X-familie, die geschikt is voor zowel 5 1/4" en 8" floppy disk drives. De FD176X componenten werken op 1 MHz en zijn volledig compatibel met de reeds bestaande ontwerpen voor 5 1/4" controllers, waar gebruik wordt gemaakt van de FD179X versies.

Er zijn vier uitvoeringen. De FD1761, -3, -5 en -7 dekken alle combinaties van single of double density, time of inverted databus en single of double sided drives. Zij kunnen worden toegepast met IBM3740- (single density) of systeem /34-(double density) formaat of, voor grotere density, met een standaard formaat.

De WD1000 hard disk controller is bij uitstek geschikt voor de besturing van de TI 5 1/4" Winchester disk. De eerste toepassing met een WD1000 en een Winchester disk van Texas Instruments is al gerealiseerd in Nederland!

De processorinterface bevat een 8-bit bi-directionele databus, status- en controlewoord transfers. De controller heeft tevens dataseparatie en een voorcompensatiecircuit ten behoeve van het schrijven.

Het lezen en beschrijven van sectoren, tezamen met de motorsturing wordt bereikt

MICRO JOURNAAL

door een krachtige set macro-commando's. Het programmeren van een WD1000 controller is gelijk aan dat van de Western Digital FDC FD179X floppy disk controller.

Int.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 88 42 14.

PLZ/SYS voor Z8000

Z8000 PLZ/SYS is een uitgebreide versie van de Z80 PLZ/SYS die intensief is gebruikt en nog wordt gebruikt t.b.v. het vervaardigen van compilers, operating systems en data base management systemen. Z8000 PLZ/SYS is opgebouwd uit elementen van Pascal, Algol, PL/1 en de „C“-programmeertaal, die het toestaan dat algoritmen uitgedrukt worden op een gestructureerde manier, zoals gebruikelijk bij hogere programmeertalen. Hierdoor behoeft de programmeur zich slechts te verdiepen in het specifieke applicatieprobleem en is de architectuur van de processor van ondergeschikt belang.

Programma's die zijn geschreven in Z80 PLZ/SYS kunnen eenvoudig worden overgezet voor de Z8000 processor via de Z8000 PLZ/SYS compiler. De Z8000 PLZ/SYS is volledig compatibel met de assembleertaal Z8000 PLZ/ASM aangaande modul-formaat en data-structuur.

Int.: Tekelec Airtronic, postbus 63, 2700 AB Zoetermeer (079) 31 01 00.

Professionele draagbare microcomputer van MAI

MAI breidt haar produktlijn uit met een microcomputersysteem, de MAI s/10, die compatibel is met haar huidige systemen. Deze draagbare microcomputer is uitgerust



met een grafisch beeldscherm met naar keuze witte, zwarte of groene karakters en de mogelijkheid om gelijktijdig meerdere verschillende (o.a. grafische) karaktersets te gebruiken. Verder is de microcomputer uitge-

rust met twee ingebouwde mini floppy disk drives met ieder een capaciteit van 620 Kbyte. De centrale verwerkingseenheid bestaat uit twee microprocessoren en een RAM-capaciteit van 128 Kbyte.

Het opmerkelijke van de MAI s/10 is het feit dat het systeem op verschillende „manieren“ kan worden gebruikt: (1) als beeldschermwerkstation aangesloten aan de bekende MAI Dialoog-Computer, of (2) als een microcomputer die gebruik maakt van het bekende CP/M besturingsysteem, of (3) als een microcomputer werkende onder BB/M (= Business Basic Micro) een door MAI ontwikkeld besturingsysteem dat volledig compatibel is met MAI's besturingsysteem BOSS van de andere MAI computerseries.

De MAI s/10 kan worden uitgebreid met een tweede beeldscherm werkstation en een af-drukeenheid van 120 tekens per seconde.

Int.: MAI BV, Kruisweg 837B, 2132 NG Hoofddorp (02503) 32624.

Printerbuffer

Als een „black box“ tussen de computer en de printer geplaatst speelt de QUEUE-48 de rol van printbuffer. De computer kan zijn printoutput met een snelheid van 18.000 tekens/seconde aan de buffer kwijt (tot 48Kbyte opslagcapaciteit), die het vervolgens in een voor de printer acceptabele snelheid doorstuurt.



Aansluitingsmogelijkheid voor zowel een seriële als een parallelle printer en omschakelen tussen de printers vindt plaats onder softwarebesturing, evenals het stoppen van de printer na ieder formulier.

De baudrate voor seriële printer is d.m.v. DIP-switches instelbaar van 75 tot 9600 baud.

Ook plotters en serieel of parallel bestuurd apparaten kunnen m.b.v. de QUEUE-48 worden aangestuurd.

Het geheel wordt bestuurd door een 4 MHz Z80A processor.

Int.: Computerhouse Bussum, Herenstraat 19, Bussum (02159) 33700. Computerhouse Haarlem, Raamsingel 32, Haarlem (023) 314032.

MicroEclipse

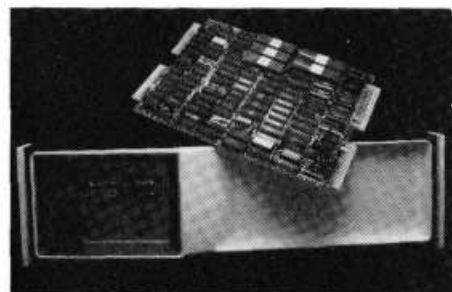
Data General introduceerde onlangs twee 16 bit computers die bedoeld zijn voor technische OEM's en eindgebruikers en die worden aangeduid met Eclipse S/20 en S/120. De computers zijn gebaseerd de Micro Eclipse chip-set van Data General en zijn in staat zeventig procent van het prestatievermogen te bereiken van bijvoorbeeld de Eclipse S/140 voor ongeveer de helft van de prijs.

Om de compatibiliteit door de gehele reeks Data General processoren te behouden hebben de Eclipse S/20 en S/120 standaard afmetingen, waardoor zij passen in elk Data General chassis, en maken zij gebruik van de bestaande randapparatuur. Beide producten beschikken over een maximale geheugen capaciteit van 512 Kbyte.

Voor deze computersystemen is tevens een real-time, multiprocessing en multi-tasking besturingsstelsel aangekondigd, Micro Processor/Advanced Operating System (MP/AOS). MP/AOS voegt multiprocessing faciliteiten toe aan de bestaande lijn van real-time operating systemen. Daaronder ook RDOS en RTOS, en het AOS/RT32 real-time operating system voor de 32-bit systemen. Voor MP/AOS zijn ook de programmeertalen Fortran, BASIC en Pascal aangekondigd.

De Eclipse S/20 en S/120 maken gebruik van moderne 16-bit microcomputertechnieken. De processor – een enkele chip, ontworpen en ontwikkeld door de „Semiconductor“ Divisie van Data General in Sunnyvale (Californië) – bevat de volledige Eclipse instructieset en is volledig compatibel met de bestaande microNOVA, NOVA en Eclipse randapparatuur. Een bijzondere voorziening is de „Error Checking and Correction Routine“ op de S/120. Deze routine test voortdurend het eigen geheugen van de computer en voorkomt daardoor fouten die optreden als gevolg van spontane geheugenfouten. Deze voorziening, die Data General „sniffing“ noemt, is een noviteit in haar 16-bit computerlijn en voorheen slechts beschikbaar op Data General's 32-bit processoren.

Om de betrouwbaarheid van de S/20 en S/120 systemen verder te verhogen is een automatische „self-tester“ ingebouwd die de



juiste systeem status controleert iedere keer als het systeem wordt opgestart. In geval van stroomstoringen zorgt een „auto restart“

eenheid voor het veiligstellen van de gegevens, zodat het weer opstarten zonder problemen kan verlopen. Een „battery backup“ voorziet in stroomvoorziening gedurende netstoringen.

De communicatie-software bestaat uit MP/RJE80 (IBM 2780/3780), MP/3270 en het Microcomputer Synchronous Control Package (MSCP). Deze communicatiepakketten maken het mogelijk onder MP/AOS een groot aantal communicatiesystemen te onderhouden, die kunnen worden ontwikkeld door gebruikmaking van Data General Eclipse computers.

Inl.: Data General, Baarsjesweg 224,
1058 AA Amsterdam (020) 838801.

Computer voor administratief gebruik

De Nederlandse firma Holborn brengt sinds kort een microcomputersysteem op de markt dat opvalt door een futuristische vormgeving. Het systeem 6100 van Holborn beschikt over 72 Kbyte intern geheugen en heeft met twee 8 inch floppy disk drives een opslagcapaciteit van 2,5 Mbyte. Als besturingsstelsel gebruikt men CP/M of MP/M. Hierdoor kan er standaard software op de 6100 worden gebruikt. Holborn levert echter ook op bepaalde doelgroepen toegespitste programmatuur.



De ergonomisch ontworpen terminal bestaat uit een goed afleesbaar beeldscherm, een toetsenbord en een leespen, waarmee aan de hand van een menu-concept gegevens kunnen worden geselecteerd. Verder is het mogelijk om alle toetsen een voor een bepaalde toepassing gedefinieerde functie te geven om

het werken met de computer te vereenvoudigen.

De capaciteit van het systeem kan op elk moment worden aangepast aan de behoeften van de gebruiker. Het interne geheugen kan bijvoorbeeld worden opgevoerd tot 220 Kbyte, terwijl het externe geheugen kan worden uitgebreid tot 10 Mbyte.

Naast het systeem 6100 vervaardigt Holborn ook een compleet programma grotere computers, waaronder systemen voor simultaan multi-user gebruik met uitgebreide datacommunicatiemogelijkheden.

Inl.: Holborn Computers BV,
postbus 2121, 7500 CC Enschede
(053) 334335.

CP/M-86 voor IBM Displaywriter

Digital Research introduceert een versie van CP/M-86 die kan worden gebruikt op de Displaywriter, een tekstverwerkingsysteem van IBM. CP/M-86 is de 16-bit uitvoering van het bekende CP/M operating systeem voor 8-bit microcomputers, dat eveneens werd ontwikkeld door Digital Research. De Displaywriter is een veelgebruikt tekstverwerkingsstelsel dat in wezen een volwaardig microcomputersysteem is, maar dat tot voor kort geen voor de gebruiker toegankelijk besturingsstelsel had. Met de komst van CP/M-86 kan de Displaywriter ook voor andere toepassingen dan alleen tekstverwerking worden gebruikt. Gelijktijdig met de introductie van CP/M-86 brengt Digital Research de programmeertaal CBASIC-86 op de markt. CBASIC-86 is een BASIC compiler die de mogelijkheden van de Displaywriter belangrijk uitbreidt.



Inl.: Vector International,
Research Park, 3030 Leuven (België)
(09) 321620496.

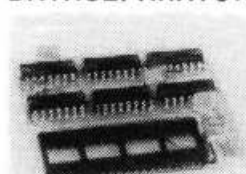
APPLE DISKCONTROLLER IBM3740



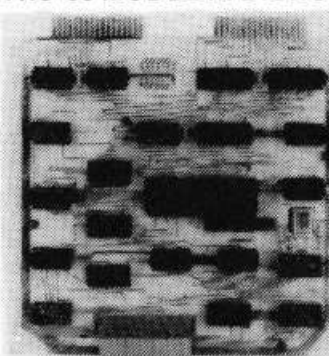
Volledig IBM3740 compatible diskcontroller voor uw APPLE of ITT2020. Aan deze diskcontroller kunt u direct standaard 8" diskdrives aansluiten. Tot een totaal van 4 enkelzijdige of 2 dubbelzijdige drives voor een capaciteit van 1 Megabyte. Kompleet met DOS op diskette, klaar voor gebruik.

Controllerboard f 1.150,-
Kabel met alle connectoren (4 drives) f 158,-

DATASEPARATOR TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER



CRC ERROR!
TRACK LOCKED OUT!
DATA NOT FOUND!
Deze dataseparator lost alle lees- en schrijfbproblemen op.
Onontbeerlijk bij TRS-80 E.I.I!
Gebruikskaart f 98,-



Met dit diskcontroller board kunt u uw TRS-80 Model III uitbreiden tot een volledig computersysteem. Het controllerboard bevat ook nog enkele extra's zoals een ingebouwde dataseparator en een extra 8-bit printer poort ook toepasbaar als 8 bit I/O poort (gelatched). Door de zeer uitgebreide handleiding, voorzien van foto's is het inbouwen zeer eenvoudig. Toepasbaar voor 5" en 8" drives van ieder merk. Volledig NEWDOS80 compatible!

Controller board f 1.098,-
(incl. frame voor diskdrives)
Diskdrive f 1.098,-
Voeding (2 drives) f 195,-

Handleiding f 25,-

ALLE PRIJZEN EXCL. BTW

Verzendkosten: f 6,50 bij vooruitbet., f 9,50 rembours. Folders beschikbaar.

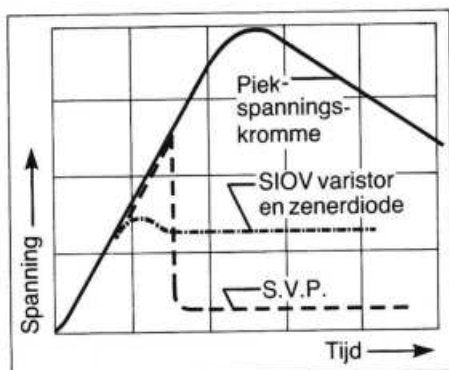
DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM.

MCP bv MICROCOMPUTERS
Tel. 01831-1566

DAM 20-22
4241 BN ARKEL
Bank: ABN-Gorinchem 50.53.30.784
Postgiro 3140418 Inv Musicprint b.v.

SIEMENS

Overspanningsafleiders beveiligen uw schakelingen tegen te hoge spanningspieken



Reduceerverhoudingen van edelgas-gevlude overspanningsafleiders S.V.P., zenerdiodes en de SIOV metaaloxide varistoren bij gelijke spanning ten opzichte van een steile piekspanningskromme.

Overal waar stroom wordt in- en uitgeschakeld, leidingen door blikseminslag worden getroffen en kortsluitingen plaatsvinden, ontstaan spanningspieken. Deze pieken kunnen voor elektronische componenten zoals moderne geïntegreerde TTL, MOS, C-MOS en gevoelige micro-computerschakelingen desastreuze gevolgen hebben. Overspanningsafleiders reduceren spanningspieken tot een veilig maximum.

Omvangrijk assortiment

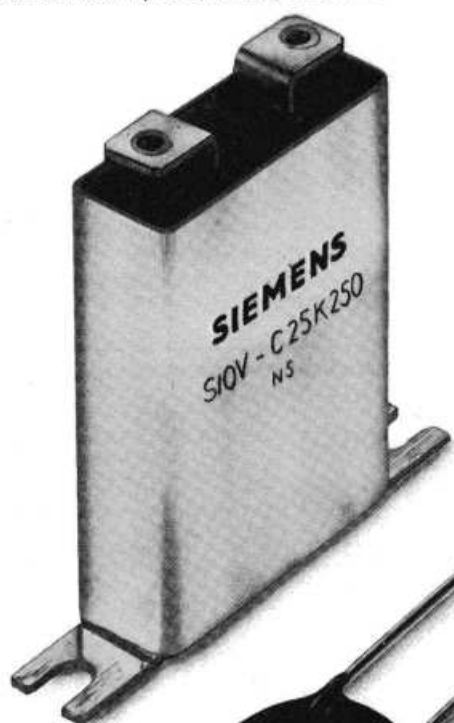
Uit ons omvangrijke assortiment noemen wij met name de edelgasgevlude overspanningsafleiders, zenerdiodes en de SIOV metaaloxide varistoren. Elk van deze componenten heeft zijn eigen karakteristiek en toepassingsgebied, maar er is géén toepassingsgebied waarop over-

spanningsafleiders van Siemens niet met succes kunnen worden toegepast.

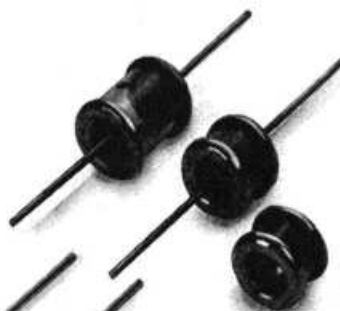
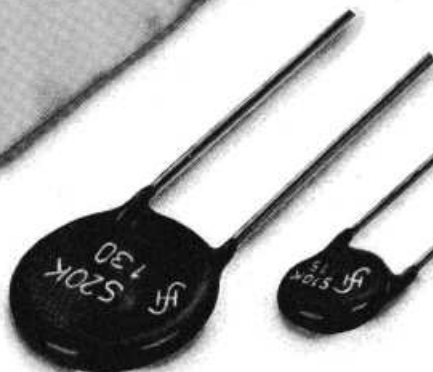
Voor meer informatie over ons totale programma overspanningsafleiders kunt u gebruik maken van de coupon. U kunt ons natuurlijk ook altijd even bellen.

Siemens Nederland N.V.
Verkoopafdeling Elektronica
Postbus 16068 -
2500 BB Den Haag
Telefoon 070 - 78 2345
(doorkiesnummer)

Siemens: uw partner in elektronica



SIEMENS
SIOV - C25K250
NS



Coupon

Stuurt u mij nadere informatie over het complete leveringsprogramma overspanningsafleiders.

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Firma: _____

De coupon in een open envelop zonder postzegel sturen naar Siemens Nederland N.V., Afdeling Elektronica, Amw.nr. 716, 2500 VG DEN HAAG

PicoDolphin

Op de Hannover Messe introduceerde Stock Control Int. haar picoDolphin computersysteem. De picoDolphin is een compact computersysteem. In een attractieve behuizing is een complete computer gebouwd, bestaande uit:

- een 12 inch beeldscherm met 24 lijnen van 80 posities;
- een alfanumeriek toetsenbord en separate numerieke- en functietoetsen;
- een CPU-kaart met een 8085A processor (5MHz), 64Kbyte RAM, een floppy disk controller, een parallel Centronics compatibele printerinterface, een program-mabestuurde synchroon/asynchroon RS232C interface, die zowel voor datacommunicatie als voor het aansluiten van een printer kan worden gebruikt;
- een 5.25 inch diskette drive (DS/DD, 310Kbyte);
- en een voedingseenheid.



MICRO JOURNAAL

De picoDolphin, die CP/M als operating systeem heeft, is inzetbaar voor gedecentraliseerde data entry, wordprocessing, enz. De picoDolphin is compatibel met de reeds eerder geïntroduceerde microDolphin systemen.

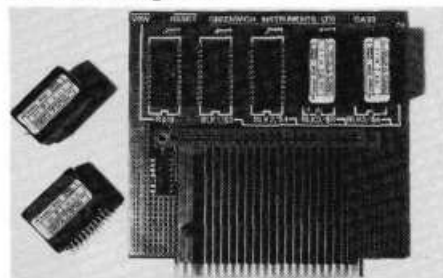
Inl.: Stock Control International,
Energieaan 7, 5405 AD Uden (04132) 65551.

Geheugenuitbreiding voor VIC-20

Het GA20 ontwikkelsysteem kan in de grote uitbreidingsconnector van de VIC-20 worden gestoken. De print bezit vijf 24-pens IC-voetjes die bij elkaar plaats bieden aan 35 Kbyte RAM, ROM, EPROM of instant ROM (laagvermogen RAM met ingebouwde batterij). Een van de vijf voetjes kan worden gebruikt voor het aanbrengen van een 4 Kbyte RAM-module die de 3 Kbyte geheugenuitbreidingsmodule van Commodore nabootst. Eventueel kan ook een standaard 3 Kbyte geheugenuitbreidingsmodule worden geplaatst in de connector op de print. Drie voeten kunnen worden gebruikt voor drie 8Kbyte RAM modules, zodat 24Kbyte ex-

tra RAM beschikbaar komt voor BASIC programma's. Eventueel kan ook een standaard 16Kbyte RAM geheugenuitbreidingsmodule van Commodore worden geplaatst. Hieruit volgt, dat met deze print een 3 of een 16Kbyte RAM cartridge zonder problemen kan worden gebruikt, waarbij diverse extra toepassingen mogelijk zijn.

In de laatste voet past een 8Kbyte Instant-ROM module om zelfstartende (AUTO-RUN) spelletjesmodules van Commodore na te bootsen. In dit geheugenblok kunnen BASIC- of machinetaal-programma's worden geladen. Ze zullen direct starten en niet verloren gaan als de voedingspanning wordt afgeschakeld (aangenomen, dat inderdaad een Instant-ROM wordt gebruikt). Tevens kunnen de genoemde Instant-ROM geheugenmodules in de CBM worden gebruikt om programma's voor de VIC te ontwikkelen, waarna ze kunnen worden overgebracht naar de VIC uitbreidingskaart.



Inl.: Copytronics,
Burg. van Suchtelenstraat 46,
7413 XP Deventer (05700) 31895.

GOEDKOOP EN 100% SERVICE

Apple II 48K f 3331,-
Disk met controller f 1907,-
Disk f 1484,-
Epson MX80 FT f 1797,-
Interface printer f 255,-
Sanyo 12", groen scherm . f 708,-
8" Drives 2 x 630 Kbytes f 6355,93
Olympiaprinter,
ESW-100KSR f 3500,-

Geheugencellen 8 x 2 Kbytes Dyn. RAM
voor Apple II, ITT 2020, TRS-80, f 77,-

Informeer naar onze overige artikelen en prijzen:

SOFTWARE- Volledige boekhouding en
debiteurenbewaking f 450,-
Fakturering f 350,-

telefoon 05788 - 2029.

Alle prijzen zijn exclusief 18% BTW.

**Data
Processing
Systems**

AUTOMATISERINGS-BEDRIJFSADMINISTRATIE-
BEDRIJFSADVIEZEN-FINANCIERINGEN

Vlierstraat12 - 8171 BC Vaassen - tel. 05788-2029

Adverteerdersindex

Altos	0-3
Arsycom	38
AVT	17
Compac	46
Datamate	40
Data Processing	45
Diode	4
Fairchild	0-4
Heath Zenith	18
Hewlett Packard	46
Manudax	4, 17, 40
Maxell	24
MCP	43
Motorola	14
North Star	0-2
Siemens	44
Simac Electronics	8
TV Techn.Dienst	12
Vekano	12
Vierpool	37
Witronic	12

Epson printers

Geavanceerde techniek voor een aantrekkelijke prijs



Programmering, print-kwaliteit en grafische mogelijkheden van de Epson printers staan op een hoog niveau. Heel veel hoger dan de prijzen - vanaf f 1995,- - doen vermoeden. Als u op uw Apple, ITT, Sharp, H.P.Dai of andere micro-computer een printer wilt aansluiten, die u geen enkele beperking oplegt, laat u dan de verschillende Epson modellen demonstreren. U vindt ze bij veel elektronica- en computershops. Vraag dealerlijst.

Epson MX-80 F/T

80 cps, 80 tekens per regel,
drie papierinvoermogelijkheden f 1995,-

Epson MX-82

80 cps, pin-feed,
96 tekens per regel
grafische/plotter mogelijkheden f 1995,-

Epson MX-82 F/T

Als MX-82, doch met drie
papierinvoermogelijkheden f 2275,-

Epson MX-100

80 cps, drie papierinvoermogelijkheden,
136 tekens per regel.
Interfaces optioneel f 2745,-

Alle prijzen exclusief B.T.W.

COMPAC
computers en systemen

Plaats 25, 2513 AD Den Haag Telex 36732.

Digitale foutzoekers binnen ieders bereik.

Voor u als elektronicus, die steeds meer werkt met digitale technieken, zijn IC troubleshooters eenvoudig onmisbare instrumenten. Uw basisgereedschap bij het opsporen van fouten in digitale schakelingen.

Hewlett-Packard heeft een hele reeks eerlijk geprijsde IC troubleshooters. Stuk voor stuk bijzonder betrouwbaar, solide en uiterst eenvoudig in gebruik. Los leverbaar of in complete foutzoek-kits.

Vul de bon in, stuur 'm op en u ontvangt gratis onze 20 pagina's tellende brochure.



Logic clip.
Deze geeft de status aan van maximaal 16 IC aansluitingen in één keer. Vanaf f 474,-

Logic probe.
Toont het logische niveau: hoog, laag of onjuist; enkele pulsen of pulstreinen. Vanaf f 327,-

Logic pulser.
Stuurt IC's aan in hun schakeling, zodat ze getest kunnen worden. Het lossolderen van componenten of het onderbreken van printbanen is niet nodig. Vanaf f 458,-

Current tracer.
Een inductieve opnamer die de stroompulsen weergeeft. Spoor kortsluitingen en onderbroken aansluitingen op. Vanaf f 1.308,-



**HEWLETT
PACKARD**

Stuur de bon op.

DB 26-5

Zend mij de gratis 20 pagina's tellende IC troubleshooters brochure.

Naam: _____

Functie: _____

Bedrijf/Instelling: _____

Adres: _____

Postcode + Plaats: _____

In open ongefrankeerde enveloppe zenden aan: Hewlett-Packard Nederland BV,
Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.

Prijs excl. B.T.W., vrijblijvend.

GELADEN MET ENERGIE!

**Krijg meer waar voor uw geld met de nieuwe
Altos 8086, acht-gebruiker, 16-bit
microcomputer-familie.**

ALTOS® Computer Systems, gevestigd in het hart van de technologisch vruchtbare Silicon Valley, U.S.A., en erkend als de belangrijkste fabrikant van multi-gebruiker, 'multi-tasking' microcomputer-systemen in de wereld, heeft zojuist een nieuwe standaard gezet in prijs/prestatie waarde met de indrukwekkende 16-bit ACS8600 computerfamilie.

De acht-gebruiker Altos ACS8600 computer vergroot haar vermogen met behulp van meerdere processors en vervult zodoende grotere en meer ingewikkelde taken sneller en met kortere reactietijden.

Altos eigen geheugen management systeem segmenteert automatisch tot op één megabyte RAM geheugen en kent aan ledere individuele gebruiker uitsluitend dat geheugen toe dat vereist is.

Het opslaan van grote hoeveelheden informatie vindt plaats door middel van geïntegreerde systemen met Winchester disks, floppy disks en magneetband voor veelzijdige configuraties en capaciteiten.

Het Altos ACS8600 microcomputersysteem laat bovendien het gebruik toe van de meest populaire 8-bit CP/M®, MP/M II™ en OASIS softwarepakketten in de wereld op een 16-bit Altos, met de CP/M-86™, MP/M-86™ en OASIS-16 operating systemen. En het ondersteunt ook veel UNIX™ software met het

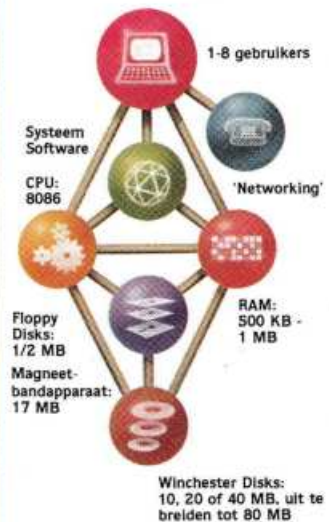
XENIX™ (UNIX) operating systeem.

Tevens krijgt u complete communicatie mogelijkheden, met inbegrip van async, bisync, 'networking' en X.25.

Opgericht in 1977, Altos heeft meer dan 20.000 multi-gebruiker, 'multi-tasking' microcomputersystemen geleverd aan belangrijke OEM cliënten over de gehele wereld.

Waarom zou u genoeg nemen met minder als u meer kan krijgen met Altos?

Voor nadere informatie, met inbegrip van produkt gegevens, OEM prijsbepaling en service opties voor de nieuwe Altos ACS8600 multi-gebruiker familie van 'cost-effective' microcomputers, of voor het adres van uw dichtsbijzijnde Altos vertegenwoordiger, neem contact op met:



**Geladen met
verse ideeën**

ALTOS
COMPUTER SYSTEMS

39 Champs-Élysées
75008 Paris, FRANKRIJK
(33-1) 2259342
Telex Maisal 280888

2360 Bering Drive
San Jose, CA 95131 USA
(408) 946-6700
Telex 171562 ALTOS SNJ

**FAIRCHILD**

A Schlumberger Company

The Fairchild Microprocessor Family F 6800

- Industry Standard
- Commercial and MIL-Temperature grade
- Powerful peripheral control circuits
- Delivery ex stock
- Development support by european locations

Spectrum:

F 6800	MPU
F 6802	MPU
F 6808	MPU
F 6809	MPU
F 6810	RAM
F 6820	PIA
F 6821	PIA
F 6840	PTM
F 6844	DMAC
F 6845	CR+C
F 6846	COMBO
F 6847	VDG
F 68488	GPB
F 6850	ACIA
F 6852	SSDA
F 6854	ADLC
F 6856	SPCC
F 6882	MPU
F 68316	ROM
F 68332	ROM

**Fairchild Camera & Instrument
(Deutschland) GmbH**
Ruysdaelbaan 35
5613 DX-Eindhoven
Tel.: (040) 44 69 09 · Tlx.: 51 024

Distributors:
Inelco Components and Systems bv
Turfstekerstraat 63
NL-1431 GD-Aalsmeer
Tel.: (0 29 77) 2 88 55 · Tlx.: 14 693

Rodelco electronics
Verrijn Stuartlaan 29
NL-2280 AG Rijswijk ZH
Tel.: (070) 99 57 50 · Tlx.: 32 506

Rue de Genève 4
B-1140 Bruxelles
Tel.: (02) 216 63 30 · Tlx.: 61 415