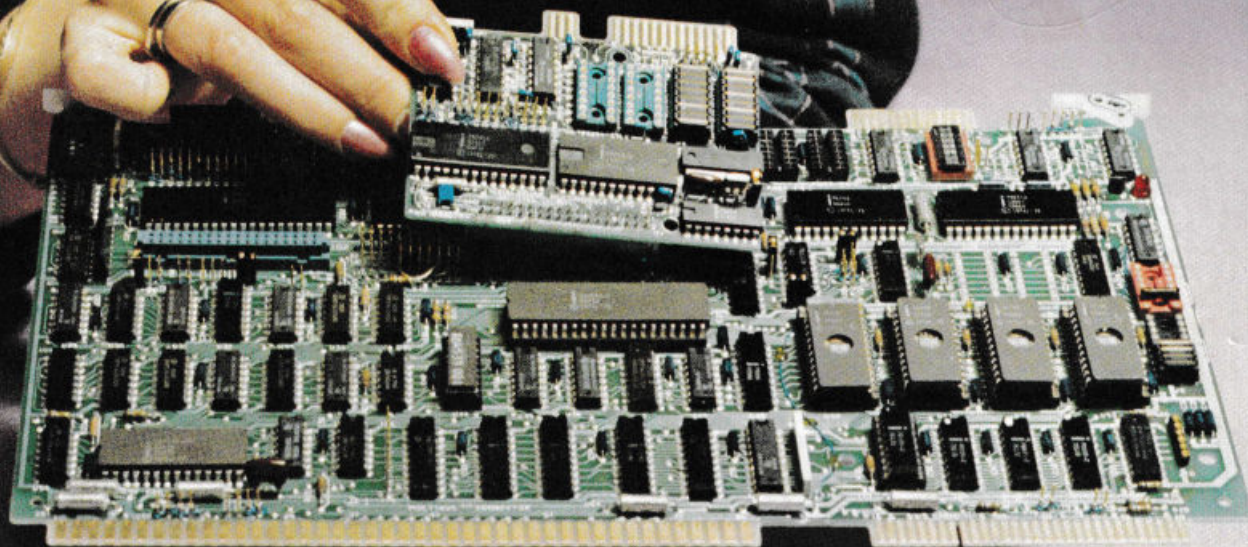


Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

Test: Superbrain
Apple II versus ITT 2020
Multimodulen als uitbreiding van
Intel-computerkaarten
Printer-interface voor TRS-80



81/4
18 mei

f 7,95

TE KOOP:

PROGRAMMEUR-MANJAREN

VOOR EEN FRAKTIE VAN DE KOSTEN!



Waarom zou u systeemsoftware gaan ontwikkelen als anderen dat al voor u hebben gedaan? En wist u overigens dat 60% van alle softwaretijd besteed wordt aan het ontwikkelen van systeemsoftware, en dat die 60% maar 25% deel uitmaakt van de uiteindelijke programmatuur? Dat betekent dat onnodig veel tijd gebruikt wordt voor het ontwikkelen van systeemsoftware, terwijl u nu juist deze software voor een fractie van de werkelijke kosten bij Intel kunt kopen. En dat u uw creativiteit en tijd beter kunt gebruiken voor het ontwikkelen van uw eigen applicatie-software.

3 complete Intel iRMX systeemsoftware pakketten

Deze pakketten zijn ontworpen om u uw eigen operating system te laten maken met minimale investeringen in tijd en kennis. De drie iRMX-pakketten zijn volledig modulair; u kiest precies de functies die u nu nodig hebt. Toekomstige uitbreidingen zijn eenvoudig mogelijk.

iRMX 86
Real-time multi-tasking operating system voor Intel 16-bits mikro-computers



iRMX 80
Real-time multi-tasking executive voor Intel 8-bits mikrocomputers



iRMX 88
Real-time multi-tasking executive voor de Intel iAPX 86/88 mikro-computers

	iRMX 80	iRMX 88	iRMX 86
Sold to component customers	no	yes	yes
Object-oriented architecture	no	no	yes
Configurable	yes	yes	yes
Interactive Configuration	yes	yes	no
(P) ROM'able	yes	yes	yes
Memory size of O.S. (Kbytes)	.6-12	1.2-24	14-190
Multiprogramming	no	no	yes
Multitasking	yes	yes	yes
Memory management (Kbytes)	64	128	1000
Mailboxes	255	255	64K
Semaphores	none	none	64K
Regions	no	no	yes
Interrupt management	direct	direct	hierarchical
Device independent I/O	no	no	yes
File directory structure	flat	flat	hierarchical
Double buffering	no	no	yes
Human interface	no	no	yes
Command line interpreter	yes	yes	yes
High-level language translators	no	no	yes

Met Intel koopt u
voorsprong!



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv
koperwerf 30, postbus 43220,
2504 AE den haag, telefoon 070-210101

INHOUD



Bij de omslagfoto:
Deze lieflijke jonge dame
waakt zorgvuldig over de
nieuwe multi modulen van
Intel. Over de multimodulen
leest u meer op pag. 23.
(Foto: Koning en Hartman,
Den Haag)

Computer Schaak Vereniging Nederland	5
Van \$ 1200 tot \$ 117.000.000,- binnen vijf jaar	11
Het sprookje van de garage	
TMS7000	15
Een 8-bit microcomputerfamilie	
Test: Superbrain	19
Uitbreiding Intel single board computers	
Multimodulen vergroten mogelijkheden van computerkaarten	23
TRS80 printerinterface	
Parallel interface voor een populaire computer	27
Apple II versus ITT2020	
Hoe kleine verschillen zo veel verwarring kunnen geven	29
Het CP/M operating systeem	
Deel 5: Besturing van file-georiënteerde randapparaten	33
Snelle vermenigvuldigingsroutine	
Een programma voor de 8080/8085	41
„SHIFT“ voor de TRS80	
Eén-toets invoer van programmastatements	43
Microjournaal	47
Picojournaal	8, 9, 31, 39, 45
Adverteerdersindex	50

Databus

**Maandblad voor
microcomputertechniek**

Uitgave van:

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Nederland:
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 - 9 13 74
Telex: 49540

België:

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

Redactie:

H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing. J. van Egdorn,
ing. J. P. A. van Prooijen,
M. Verstrepen (redactie België)

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. G. Smilde, D. Winia.

Medewerkers buitenland:

Dr. W. Baier, F. D. Dougherty, D. G. Larsen,
W. Lefebvre, R. Lingier, S. Libes, A. Osborne,
C. A. Titus, J. A. Titus, R. Zaks.

Advertenties:

Nederland: mevr. G. van Maurik
05700 - 9 14 93
België: G. Vercammen 031 - 38 79 86, tst. 20

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

Abonnementen:

Nederland: f 72,50 (exclusief BTW)
België: F 1265 (inclusief BTW)

Losse nummers:

Nederland: f 7,95 (inclusief BTW)
België: F 133 (inclusief BTW)

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 10 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 verveelvoudiging en/of
openbaarmaking van het geheel of gedeelten
daarvan of op welke wijze ook is verboden.”

© 1981

„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 bestuurd 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

ISSN 0167-1340

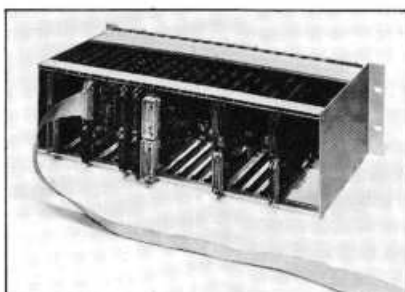
MIXYS 88

UNIVERSEEL MICROCOMPUTER BOUWSYSTEEM VAN ARSYCOM

8 jaar

microcomputer-ervaring

De divisie Microcomputer Engineering van Arsycom heeft in de afgelopen zeven jaar meer dan 1500 microcomputer systemen ontwikkeld, geproduceerd en geleverd: machinebesturingen, meet- en regelsystemen, industriële toepassingen en datacommunicatie. Het resultaat van deze harde praktijkervaring is het modulaire microcomputer bouwsysteem MIXYS 88. Een compleet en flexibel microcomputer systeem geschikt voor het hele bereik van microcomputer toepassingen. Van de kleine 8-bits single card computer (met RAM, EPROM en serial interface) tot en met een



Alle MIXYS 88 microcomputer modules zijn opgebouwd op standaard printed circuit boards, passend in elk 19" inbouwsysteem.

16-bits multiprocessor systeem (met 1 Mbyte direct toegankelijk geheugen).

kant-en-klaar

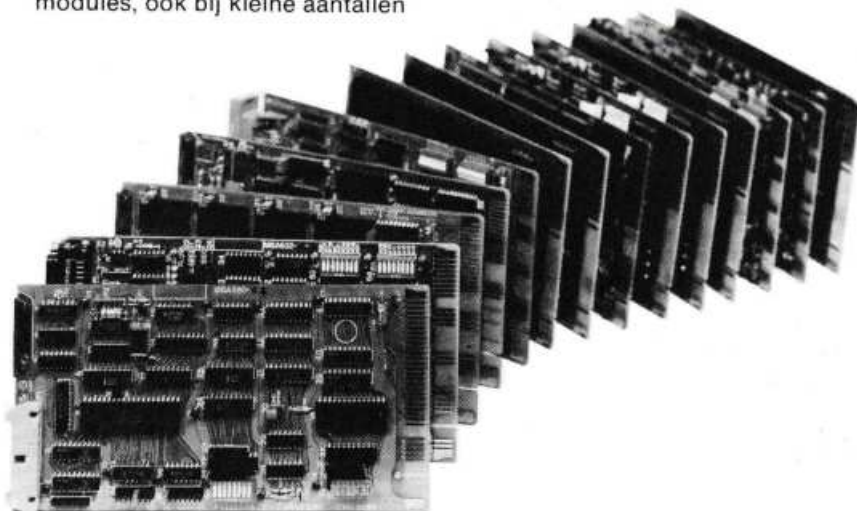
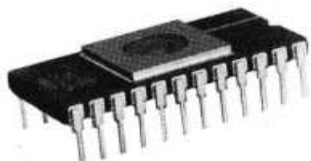
U hoeft niets meer te ontwikkelen of te testen want Arsycom deed dat al. MIXYS 88 is direct leverbaar en gereed voor gebruik.

bovendien

MIXYS 88 is in Amsterdam ontwikkeld en de ontwerpers van dit modulaire microcomputer bouwsysteem zijn daar beschikbaar; niet alleen voor een snel en exact antwoord op uw technische vragen, maar ook voor elke andere gewenste vorm van support of ondersteuning.

Het MIXYS 88 microcomputer bouwsysteem is nu al compleet met:

- CPU modules 8085, 8086 en 8088
- RAM module (64 Kbyte)
- EPROM module (32 Kbyte)
- non-volatile RAM (16 Kbyte)
- serial interfacing modules: current loop, CCITT V24, programmable baud rate, modem control etc.
- digital I/O modules, 48 inputs/outputs, met vele mogelijkheden voor signal-conditioning
- A/D conversie module (12 bits, 8 channels MUX)
- D/A conversie module (12 bits)
- industrial interfacing module (4-20mA current)
- IEC interface module
- flexible disk interfacing module
- cassette interfacing module
- papertape reader/punch interfacing module
- plug-in power supplies
- breadboards
- custom-made special interfacing modules, ook bij kleine aantallen



ARSYCOM

DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING

Adds brains to your product

ARSYCOM B.V. DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING, Kabelweg 43, 1014 BA Amsterdam, Tel: 020-823858

De Computer Schaak Vereniging Nederland

Eerste Nederlands Kampioenschap in september

J. Louwman

De Computer Schaak Vereniging Nederland (CSVN), opgericht in het najaar van 1980, mag zich in een groeiende belangstelling verheugen. Op initiatief van de Rueb stichting heeft destijds een dertigtal geïnteresseerden de CSVN opgericht en de vereniging is inmiddels uitgegroeid tot bijna 350 leden. Daarmee is zij op dit gebied bijna zo groot als haar Amerikaanse zustervereniging, die de grootste ter wereld is.

Er bestaat een overkoepelende wereldorganisatie die zich met het computerschaak bezighoudt, de International Computer Chess Association. Van deze organisatie kunnen individuele leden en in de toekomst ook landelijke computerschaak verenigingen lid zijn.

Doelstelling van de CSVN is zich bezig te houden met alle facetten van het computerschaak. De CSVN heeft een eigen blad, „Computerschaak” geheten; dit blad komt zes maal per jaar uit. In dat blad vindt u publicaties over commerciële computers, die in de winkel te koop zijn, analyses van schaakcomputerwedstrijden, nieuws over nieuwe computerschaakprogramma's, beschrijvingen van computerschaakprogramma's en alle andere informatie die op deze gebieden te geven is.

De CSVN is inmiddels erkend als bijzondere bond van de Koninklijke Nederlandse Schaak Bond (KNSB) en dat betekent dat leden van de CSVN, die via hun schaakclub of individueel van deze bond lid zijn, als jaarlijkse CSVN contributie f 30, betalen. Niet-leden van de KNSB betalen f 40,- per jaar en zijn dan automatisch lid van de KNSB. (Voor het jaar 1981 betalen alle leden f 30,-). Zij ontvangen dan ook maandelijks gratis het Bondsorgaan: „Schakend Nederland”. Alle leden van de CSVN ontvangen uiteraard het blad „Computerschaak” gratis. Dit blad is niet te koop en slechts te verkrijgen door het lidmaatschap van de CSVN.

De CSVN wil het schrijven van computerschaakprogramma's stimuleren. Zelf heb ik reeds gedurende 2½ jaar de commerciële schaakcomputers op een intensieve manier onderzocht. In het blad „Computerschaak” publiceer ik daar regelmatig over, doch ook in Databus zal ik in de nabije toekomst uitvoerig publiceren over de schaakcomputers die u in de winkel kunt kopen en die in prijs variëren van f 350,- tot f 3.500,-. Ook hier geldt dat de duurste computer niet altijd de beste is...

Voor de „grotere” machines, de personal computers, is het heel goed mogelijk zelf een computerschaakpro-

gramma te schrijven. Reeds nu zijn enige landgenoten met dergelijke programma's op de voorgrond getreden, bijv. Barend Swets met zijn programma BS '66, Peter van Diepen met zijn programma I.G.M., Wim Rens met zijn programma's Gambiet '80 en Gambiet '81 (vooral het laatste programma speelt erg sterk) en voorts Muller, Kuipers, Wierijn en Van den Herik. Ook anderen zijn bezig met het schrijven en evalueren van een computerschaakprogramma. Bijna alle computerschaakprogrammeurs zijn lid van de CSVN.

Bij de CSVN-leden gaat de belangstelling echter vooral uit naar de schaakcomputers die men in de winkel kan kopen. Dat is allerm minst verwonderlijk als men bedenkt, dat in Nederland al zo'n 40.000 schaakcomputers zijn verkocht. Er is veel behoefte aan informatie en publicaties over een marktonderzoek. Juist omdat ik als één van de weinigen in Nederland mij reeds lang bezighoud met het vergelijken en testen van deze schaakcomputers kan ik met enig gezag stellen, dat slechts uitzonderlijk diep onderzoek alsmede veel spelen met deze computers zowel tegen elkaar als tegen schakers, betrouwbare conclusies rechtvaardigen.

Kampioenschap

Een toekomstig evenement van de eerste orde in het nog jonge bestaan van de CSVN is het door de CSVN in september a.s. te organiseren kampioenschap van Nederland voor zelfgeschreven Nederlandse computerschaakprogramma's. Vermoedelijk wordt dit toernooi van 25 t/m 27 september 1981 te Utrecht gehouden. Namens het organisatiecomité geef ik wat voorlopige informatie over dit toernooi, dat overigens o.a. organisatorisch en financieel door Databus wordt gesteund, een zaak waar het bestuur van de CSVN heel blij mee is. Zonder hulp van derden kan de CSVN een dergelijk toernooi niet organiseren, want de organisatie is bepaald geen sinecure en er zijn ook behoorlijke financiële consequenties aan verbonden. Dat is wel gebleken bij soortgelijke internationale toernooien die in Londen en Linz werden gehouden.

Al degenen die aan dit toernooi willen meedoen kunnen zich bij de schrijver van deze bijdrage aanmelden, te weten: Jan Louwman, Kelloggplaats 291, 3068 JH Rotterdam (010) 20 73 43.

Voor telefonische inlichtingen uitsluitend bereikbaar

**Kwaliteit
service
Manudax** +



Natuurlijk ook voor micro- randapparatuur.

Manudax, de microprocessor en microcomputer specialist bij uitstek is ook uitzonderlijk sterk in micro-randapparatuur. Hieronder een greep uit ons uitgebreide programma. Vraag snel volledige documentatie aan.

CII Honeywell Bull hard disks

Manudax is er als de kippen bij om u de nieuwste technieken te bieden. Daarom kunt u voortaan ook bij Manudax terecht voor removable hard disks van een voortreffelijke kwaliteit.



Leverbaar: D100

series removable cartridge disk drives

- D120 10M byte disk
- D135 5 + 5M byte disk
- D140 10 + 10M byte disk

• Intelligente controllers voor o.a. DEC, LSI-11 series, RKV11/RK05 systeem. • Volledig transparant voor RT11, RSX11, etc.



Philips Mini Digitale Cassette Recorder

Exclusief voor Nederland bij Manudax. Een snel, low-cost serial memory device met een capaciteit van 128k byte. Uiteraard met mini afmetingen en 80% goedkoper dan konventionele DCR's.

Miniprijs: **395,-**
excl btw, bij éénstuks afname.

Manudax printers Manudax levert een fantastische serie printers: inbouw printers • dokumenten printers • plottende printers • home computer printers • dot matrix printers • lijn printers • daisywheel printers • viditel printers • 'Starwriter' daisywheel printer

Voorraad
Heeswijk

4885,-



MANUDAX
NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk (N.B.)—Holland
Tel. 04139-2901 • Telex 50175

CAPI-LUX COMPUTER CENTER

GROOTS IN KLEINE COMPUTERS

**Scheldeplein 10
1078 GR Amsterdam
Telefoon 020-64 35 26**

**Maliebaan 80b
3581 CW Utrecht
Telefoon 030-31 14 13**

Leveranciers van o.a.:

Apple, Philips, Commodore, Hewlett-Packard, ITT, Sharp, ABC 80, Texas Instruments.

EACA Video Genie



Z-80 uP

16 kbytes RAM

12 kbytes Microsoft Basic in ROM

Leest Tandy TRS-80* level 2 en system tape s

Prijs f 1598,- incl BTW.

Inlichtingen, brochure of demonstratie:

FIRST LUDONICS INT.

Raadhuisstraat 98
2406 AH ALPHEN A.D. Rijn
Tel. 01720-72580

van maandag t/m donderdag van 18-19 uur. Sluitingsdatum voor inschrijving is 16 juni 1981; het computerschaakprogramma moet uiterlijk 1 augustus 1981 operationeel zijn. Na die datum zal ik in de maand augustus elk deelnemend programma met één van mijn commerciële computers als tegenstander testen op het speltechnisch juist functioneren. Van belang is dus niet hoe sterk het programma speelt, maar of het programma zonder problemen een partij afwerkt, alle voorgeschreven schaakregels uitvoert en probleemloos te bedienen is. Verder dienen bij aanmelding de navolgende gegevens te worden verstrekt:

- Naam van het programma;
- Namen van de programmeur(s) en andere medewerkers;
- Een adres van één van hen;
- Gegevens over het computersysteem (hoeveelheid geheugen, type processor, speciale hardware);
- Gegevens over het programma (programmeertalen, grootte, openingenboek, eindspelfuncties, alfa-beta-algoritme, eigen technieken);
- Gegevens over de communicatie tussen het programma en de buitenwereld (commando's, intoetsen van zetten, herstellen van fouten, speciale boodschappen);
- Het programma moet op meerdere computers over te brengen zijn, omdat in het toernooi elk programma drie partijen tegelijk speelt. Voor de benodigde extra computers zal het organisatiecomité zorgen.

Wij stellen ons voor gemiddeld per zet drie minuten bedenktijd toe te staan voor 60 zetten. Dat is dus totaal per partij per kleur 180 minuten. Is na 60 zetten de partij niet beëindigd, dan volgt arbitrage door een deskundig schaker. Eén partij duurt dus maximaal 6 uur. De laatste dag van het toernooi zullen de twee sterkste Nederlandse computerschaakprogramma's in een toernooi tegen de twee sterkste commerciële computers spelen, op dat moment vermoedelijk de Morphy Sargon 3.5 en de Mephisto met verbeterd schaakmoduul. Het doel hiervan is een indruk te krijgen van de speelsterkte van de beste Nederlandse computerschaakprogramma's ten opzichte van de beste op de markt zijnde commerciële computers.

Inschrijfgeld wordt niet gevraagd, geïnteresseerden hebben gratis toegang tot het toernooi; enkele partijen

worden door middel van demonstratieborden door deskundige schakers becommentarieerd.

Wij stellen ons voor bescheiden aanmoedigingsprijzen te verbinden aan de drie hoogst geplaatsten.

In deze bijdrage wil ik even vooruit lopen op het marktonderzoek voor de commerciële schaakcomputers, dat in het gecombineerde juni/juli nummer van dit blad zal worden gepubliceerd.

In zes verschillende speelsterkten en 8 toernooitabellen zullen de testresultaten van de verkrijgbare 10 beste schaakcomputers worden gepubliceerd. Dit zijn de Chess Challenger 7, Chess Challenger 10, Chess Challenger Voice, Chess Challenger Sensory Voice, Chess Challenger Sensory 8, Mephisto, Boris Sargon 2.5 MGS (Sargon 2.5 A.R.B.), Morphy Encore, Champion Super System 3 en Intelligent Chess.

Het gecombineerd juni/juli nummer van dit blad wordt een computerschaak „special“ met tal van publicaties door overbekende deskundigen als Prof. Dr. M. Euwe en David Levy.

Van welke kant men het ook wil bekijken, computerschaak is in onze schaakwereld als een bestaand feit aanvaard. Van de ruim 1 miljoen Nederlandse schakers zijn de meesten geïnteresseerd in de schaakcomputer om hem thuis als „sparringpartner“ te gebruiken, maar soms ook als leermeester, oplosser van schaakproblemen en hulp bij correspondentieschaak. Het meer elitaire schaakvolk hanteert het computerschaak als een wetenschap.

Het is onmiskenbaar fascinerend, als men zo'n rekenmachine, want meer is een schaakcomputer eigenlijk niet, soms op goede wijze schaak ziet spelen, vooral als men daarbij bedenkt, hoe moeilijk dit schaakspel is en hoe moeilijk het is een redelijk spelend computerschaakprogramma te schrijven.

Lidmaatschap

Het is verheugend, dat de CSVN in zo'n korte tijd reeds tot veel in staat is gebleken. Lezers die lid van de CSVN willen worden, kunnen dit doen door aanmelding bij de secretaris de heer J. ten Have, Stadionweg 150, 1077 SZ Amsterdam (020) 71 07 10.

De CSVN zal zich op een intensieve manier blijven presenteren om het computerschaak te bevorderen en er bekendheid aan te geven, neutraal een oordeel te geven over commerciële schaakcomputers en de ontwikkeling van het computerschaak, ook in het buitenland.



Is elektronica uw hobby?

Hobbit biedt u een schat aan informatie over onder andere hobby-communicatie, microcomputertechniek, bouwontwerpen, educatieve series, met daarnaast veel nieuws en nieuwe ontwikkelingen en de Hobbit-computer, inclusief beschrijvingen en bouwontwerpen. Genoeg redenen om Hobbit eens te proberen dus!

De kaart achterin dit tijdschrift is ervoor.

Wilt u nadere inlichtingen, bel dan 05700-91911.

Hobbit het blad voor de enthousiaste (beginnende) elektronicus

Kluwer Technische Tijdschriften bv Postbus 23 7400 GA Deventer



PICO JOURNAAL

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.

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 dan 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 Thijmstraat 35, 3842 ZB Harderwijk.



Beurzen, symposia en seminars

Als ik het aantal aankondigingen van beurzen, symposia's en vooral seminars als maatstaf neem, moet ik concluderen, dat bijna niemand die direct of indirect betrokken is bij het computergebeuren ook nog aan werken kan toekomen.

ADA

Geen meisjesnaam ditmaal, maar de naam voor een computertaal. Een taal die nogal veelbelovend schijnt te zijn, als tenminste uitspraken van het Amerikaanse ministerie van defensie als maatstaf mogen worden genomen. Voor onderzoeken werden door dit ministerie grote bedragen ter beschikking gesteld. Softech Inc, de belangrijkste leverancier van USCD Pascal, is bezig met de eerste echte ADA-compiler. Intel heeft aangekondigd, dat een nieuwe 32-bit processor in staat zal zijn direct de ADA-code te verwerken. In 1981 denkt men te kunnen leveren. ADA werd in 1979 geïntroduceerd. Hierop zijn e.a. 900 voorstellen gekomen tot wijziging of aanpassing; deze zijn alle verwerkt. De belangrijkste toevoeging schijnt „tasking“ te zijn. Het ADA reference manual is verkrijgbaar bij DOD Darba office, 1400 Wilson Blvd, Arlington VA 22209.

Dat het echt menens is met ADA, moge blijken uit het feit, dat meer dan 25 universiteiten en bedrijven bezig zijn met compilers. Enkele schijnen zelfs al operationeel te zijn. Western Digital wenste geen achterstand op te lopen en

nam voor 20% deel in Telesoftware. Dr. Kenneth Bowles, bekend van UCSD Pascal heeft 40 procent van de aandelen van Telesoft en deze firma schijnt al een ADA compiler klaar te hebben.

VIC 20

Is de nieuwe computer van CBM en op basis van de prijs-prestatieverhouding zou deze het best eens kunnen gaan maken. Het is een toetsenbord met behuizing waarin alle elektronica is opgenomen. Standaard uitgerust met 5 Kbyte RAM en met veelvouden van 8 of 16 Kbyte uit te breiden tot maximaal 32 Kbyte. De VIC 20 kost in basisuitvoering \$ 299,— en is PET/CBM compatibel. Uitbreiding met kleur, geluid RS 232- en IEEE-interface en nog meer is zonder meer mogelijk.

Bij kleuren zijn er 16 mogelijkheden. De voor Europa noodzakelijke PAL-uitvoering zal zeker pas na december geleverd kunnen worden. Het succes is nu al groot. Op een Japanse tentoonstelling verkocht men er meer dan 1000.

TRS-80 kan Viditel aan

Voor de TRS-80 bestaat nu ook de software op disk om Viditel te kunnen ontvangen. Men krijgt echte Viditel-graphics, omdat de TRS-80 precies de benodigde grafische karakters heeft en dat mist bijvoorbeeld de PET/CBM, waar men dus op de benaderingstoer moet. Blinking is ingebouwd, zoals dat standaard ook zou moeten.

Het programma is bedoeld voor een level II uitvoering met expansion-interface, 16 of 32 Kbyte RAM en RS-232 aansluiting.

Het halve beeld komt op het scherm, namelijk 16 regels, terwijl Viditel er 24 heeft. Door de horizontale en verticale scroll mogelijkheid is het totale beeld te zien, zij het in delen. De prijs is aantrekkelijk, namelijk f 99,—. Computercollectief, Amsterdam.

Ulbrich Automation GmbH

Heeft een microterminal op de markt gebracht, die bijzonder klein is uitgevoerd, maar toch geen babyvingers voor het bedienen verlangt. Basis vormt de Z80-processor, 16Kbyte EPROM en 32Kbyte RAM. Het ingebouwde beeldscherm heeft 16 regels met elk 32 karakters, van zeer behoorlijke grootte.

De zwaar onderschatte minirecorder van Philips kan standaard worden ingebouwd. Men ziet een grote markt, o.a. als bankterminal. Een zeer bekende fabrikant van precisie weegschalen voor laboratoriumtoepassingen, Sartorius, past deze terminal ook toe. Heynen in Gennepe is de importeur.

PTT

Van Tante Pos kreeg ik bij mijn rekening een keurig briefje 18591 T, dat ook u wel ontvangen zult hebben. De hoofddirecteur Telecommunicatie ir. C. Wit vertelt daarin persoonlijk waarom het verboden is om niet door de PTT goedgekeurde apparatuur, op het telefoonnet aan te sluiten. Mijn mening: de PTT heeft volkomen gelijk, ons telefoonnet functioneert (nog) zo goed dat het tot de beste ter wereld mag worden gerekend. Misschien wil ir. Wit mij eens precies de eisen voor aansluiting op het telefoonnet geven van modems, zowel de acoustische als andere uitvoeringen. De begrijpelijke menselijke schrijfstijl van ir. Wit geeft mij goede hoop, dat hij geen sta in de weg wil zijn voor eenieder die communicatie met microcomputers wil voeren. Immers, hoe kan het telefoonnet goed blijven werken, als het nodig is dat een modem wordt gekocht, dat net zo duur is als de microcomputer zelf.....?

Printer-intelligentie

Nog niet al te lang geleden kon de printer niet meer dan uitvoeren wat softwarematig in de processor was klaargestoomd. Printers worden echter steeds intelligenter. Het is maar een voorbeeld, maar wel representatief voor dit onderwerp. In Duitsland zag ik de Adcomp X80SP aan het werk en ik moet zeggen, dat de prijs/prestatieverhouding werkelijk geweldig is. Voor ongeveer DM 2.800,— een printer/plotter met Z80-processor, 10Kbyte gebruikt en 4Kbyte vrij geheugen. De matrixprinter kan in acht verschillende richtingen printen; als plotter is het tekenen van cirkels, grafieken en ellipsen kinderspel. Daarbij vergeleken is natuurlijk het normale afdrucken van letters en cijfers geen enkel probleem, maar zelfs dat kan nog op speciale wijze, namelijk op zijn kop, vooruit gericht, achteruit gericht in diverse grootten enz. (Adcomp, 8000-München 19, tel. 089 - 19 40 19).

Zwendel met dynamische RAM's

De laatste weken zijn de prijzen voor de meeste merken RAM's van het type 4116 sterk gedaald. Acht stuks tesamen vormen de 16 Kbyte uitbreiding voor o.a. Apple, Sorcerer, TRS-80, PET en nog vele andere microcomputers. De lage prijs wordt veroorzaakt door het grote aanbod; mij werd gezegd door annulering van een gigantische order.

Nu blijkt — niet alleen in Nederland — een aantal firma's er op uit te zijn een leuk winstje te maken; dat is gezond maar soms deugt de methode niet. Alhoewel, nieuw is deze truc niet, hij werd in de tijd van de TUP's, en TUN's al gebruikt. Transistoren die aan de basiseisen van deze typen niet konden voldoen, werden

zonder enig kenmerk – dus „type onbekend” – in zakjes van 100 verkocht. Als (slechte) diode waren ze nog bruikbaar, maar dan had je het ook wel gehad.

Vergelijkbaar met deze praktijken is de navolgende, hoewel hij misschien iets intelligenter lijkt. Mij werden 4116 RAM's getoond, die geen enkele indicatie meer hadden wat betreft de access time en die kan, afhankelijk van het type, 150, 200, 250 of 300 ns zijn. Het merk stond er wel op, gerenommeerd. Wordt hier niet genoemd, omdat de integriteit van de importeur buiten iedere discussie staat.

Het is natuurlijk duidelijk, de langzaamste versie is het goedkoopst, zodat, als men kans ziet de langzame versies te leveren voor de prijs van de snelle, de kas leuk wordt gespekt. Het is niet bekend of het hier op grote schaal gebeurt, maar ook uit de VS bereikten mij deze berichten. Als geen snelheid wordt genoemd, is het niet erg verstandig aan te nemen, dat het de snelste uitvoering betreft. De 150 ns-versies zijn in Nederland vaak uitverkocht! De laagste prijs tot op heden signaleerd en ook voor particulieren van kracht bedraagt f 8,60 (ex. BTW) voor de 200 ns-versie en bij afname van 100 stuks.

Bankzaken via de personal computer

Misschien alleen als reclamestunt, maar meer waarschijnlijk serieus bedoeld, adverteerde een bekende bank in New York onlangs met een programma, te leveren op diskette, waarmee het mogelijk is om uw personal computer te koppelen met de „grote” bank-computer. De mogelijkheid bestaat dan om, door de betreffende opdrachten op de personal computer in te tikken, rekeningen te betalen, een balans op te vragen, uw boekhouding bij te houden, enz. Benodigd is een personal computer met minimaal 48Kbyte RAM en minstens één floppy disk drive.

Welke bank in Nederland durft een dergelijke stunt aan...?

Inlichtingen: Home Bank System, P.O.Box 721, Radio City Station, New York, NY 10101, USA.

Noodkreet

Martinus Meiborg zit in de zorgen en hij verdient publiciteit. Met vrienden nam hij, ik neem aan voor een vriendenprijsje, een computersysteem over bestaande uit een H2040 en een H 200 met hard disks, datarecorders en meer van dat gesnor. Zij zoeken een ruimte rondom of in Haarlem, waar opstelling van het geheel mogelijk is. In ruil kan men met de Honeywell Bull eenheid werken.

Verder is ondersteuning in de vorm van geld en technische hulp zeer welkom. Het moet toch mogelijk zijn een 7 jaar

oude computer, een installatie van 2,5 miljoen weer aan de praat te krijgen. Martinus Meiborg, Kleverparkweg 2, 2023 CE Haarlem (023/254906, tussen 17.00 en 18.00 uur!)

ITT second source voor TMS9900-serie

Texas Instruments en Intermetall, deel uitmakend van de ITT Componentengroep Europa, hebben een overeenkomst afgesloten betreffende de productie door ITT van de TMS9900-serie 16-bit microprocessors. Omgekeerd zal TI als second source gaan optreden van een aantal LSI-produkten van ITT voor de consumentensector, zoals zenders en ontvangers voor afstandsbediening, TV-kanaalkeizers, karaktergeneratoren en specifieke schakelingen voor geluidskanalen en lijnoscillatoren.

De grootste onder de groten

Dat is en dat zal wel zo blijven ook IBM; met een omzet van ongeveer 23 miljard dollar en een winst van 3 miljard dollar. Deze winst is zelfs groter dan de omzet van nummer 2, en dat is Burroughs. Bij een omzet van 2,83 miljard dollar bedroeg de winst 305 miljoen dollar. In de Verenigde Staten levert IBM 70% van de mainframes en ondanks de sterker wordende concurrentie van landgenoten zoals Digital, Wang en o.a. Amdahl, en niet te vergeten de steeds sterker wordende Japanse concurrentie van o.a. Fujitsu, Hitachi en NEC ziet het er niet naar uit, dat binnen afzienbare tijd zeer grote verschuivingen in de marktpositie zal optreden.

Het is IBM's strategie voor de 80-er jaren om een nieuwe generatie mainframes uit te brengen, die een nieuwe standaard zullen introduceren. Daarnaast opende IBM (andere firma's trouwens ook) diverse detailzaken.

Software kwaliteit

Van Robert Elliot Purser ontving ik zijn „Reference List of TRS 80, PET and Apple II computer cassettes”. Het boekwerk, kost f 4,- en heeft 8 pagina's met TRS 80, 6 met PET/CBM en 3 met Apple programma's.

Purser beperkt zich niet tot opsommingen alleen; hij geeft ook een aantal hints. De beste mag u niet worden onthouden. Deze luidt – letterlijk vertaald – ongeveer zo: „Goedbedoelende, net beginnende programmeurs, verkopen amateuristische troep of verschrikkelijke programma's. In de toekomst zullen de meeste programma's worden herschreven, verbeterd en gepolijst. Op dit moment zou 95% van alles op deze lijst opgevoerd, niet voor de verkoop dienen te worden aangeboden. Wees voorzichtig, wees selectief, uw computer is niet beter dan de programma's, die u er voor

koopt of maakt”.

Let wel even op, het zijn niet mijn woorden, ze zijn van Elliot en misschien valt het in Europa wel mee, misschien is de Amerikaanse software die wij hier te zien krijgen de 5% die Elliot wel goed vindt. Ik betwijfel het echter. Robert Elliot Purser. P.O.Box 466, El Dorado C A 95623.

IBM laat Matsushita bouwen

Als de geruchten waar zijn, gaat Matsushita een computer bouwen voor IBM. De Japanse gigant bouwt nu al kopieer- en dicteerapparaten voor IBM, dus de contacten zijn er. Er wordt gesproken over een prijs lager dan \$ 1000,-. IBM schijnt de geruchten te ontkennen, Matsushita daarentegen in het geheel niet.

2.000.000 in 1985

Een marktonderzoekbureau, Venture Development, maakt zich onsterfelijk belachelijk of zal niets dan lof oogsten. Men voorspelde, dat in 1985, maar liefst 2.000.000 personal computers op de markt zullen zijn. Nieuw te bouwen computers dus. In 1980 waren het er bijna 400.000, zodat een jaarlijkse stijging van ruim 35% wordt voorspeld.

STIGEON

Een afkorting voor Stichting GEprogrammeerd Onderwijs. Deze stichting, tel. 030-313360, verhuurt voor f 325,- (ex BTW) een Apple met cassette recorder en beeldscherm tezamen met een typecursus bestaande uit 20 lessen. Na het volgen van deze 20 lessen is men in staat om met een snelheid van 120 aanslagen per minuut te typen. Als ik aanneem dat men typen op deze wijze kan leren, dan zijn de voordelen net zo groot als ze zijn voor een talenpracticum, o.a. eigen tempobepaling.

Enige vraagtekens worden er nog wel bij geplaatst door de Associatie SMK te Eindhoven, tel. 040-433576, die eigenlijk met het probleem zit, dat op een computertoetsenbord de functie van de zwakste vingers, de pink en de wijsvinger belangrijker wordt, terwijl hierin eigenlijk bij de huidige methodiek nog niet is voorzien. Het „qwerty”-toetsenbord geeft geen probleem (mij wel), de extra functietoetsen en speciaal de opstelling ervan daarentegen wel.

Daarnaast lijkt het dat bij het schrijfmachine-ondericht nog nodig eerst een tussenstap te maken. Lessen worden bijna zonder uitzondering nog op mechanische machines gegeven, terwijl bijna alle bedrijven elektrische machines hebben. Het ligt dus voor de hand, dat deze fase niet overgeslagen zal kunnen worden.



ONTWIKKEL- SYSTEMEN VAN INTEL ZIJN NIET DUUR.

TYPE	CPU	SUPPORT
ANALOG	2920	2920 Assembler High-Level Compiler Simulator
SINGLE- CHIP	8048, 8049	ASM48, ICE49™ Multi-ICE™
	8022	ASM48, ICE49™
	8041A	ASM48, ICE41A™ Multi-ICE™
8-BIT	8080, 8085	ASM80, PL/M Pascal, FORTRAN COBOL, BASIC ICE80™/ICE85™ Multi-ICE™
	iAPX 88	ASM88, PL/M Pascal, FORTRAN ICE88™
16-BIT	iAPX 86	ASM86, PL/M Pascal, FORTRAN ICE86™ ICE86/88™ Extensions
	iAPX 86/20, iAPX 88/20 (numeric data processor)	ASM89 Real Time Breakpoint Facility (RBF)
	iAPX 86/11, iAPX 88/11 (with 8089 I/O processor)	

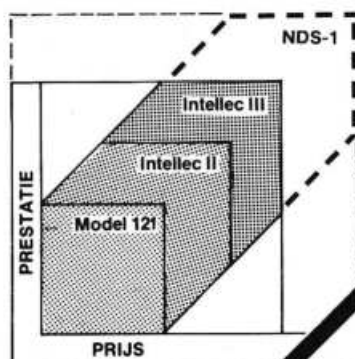
Intel's complete hardware- en software-support

Als u overweegt een multifunctioneel ontwikkel-systeem aan te schaffen voor uw applicatie(s), dan moet Intel uw eerste keus zijn!

En daar zijn verdraaid goede redenen voor, want Intel biedt altijd meer:

1. Allergrootste keuze in programmeertalen.
2. Interessante groeimogelijkheden van systemen door de meest uitgebreide serie in-circuit emulators.
3. Investerings kunnen over een lange periode worden uitgesmeerd, omdat Intel-systemen niet alleen met uw budget, maar ook met uw applicatie(s) meegroeien.
4. Jarenlange ervaring. Toonaangevend met meer dan 12.000 systemen world-wide.
5. Betrouwbaar applicatiesupport. Door onze systeem-specialisten. En ook door uitgebreide literatuur, applicatie- en instructiemanuals, workshops, lezingen etc. etc.
6. Professionele service.
7. Een vol jaar garantie.

Intel groeit met u mee!



Model 121 is Intel's goedkope 8-bits ontwikkelstelsysteem, dat de start makkelijk maakt. Voor meer gekompliceerde toepassingen is er het 8-bits Intellec II-systeem, ideaal voor 8080/8085-applikaties. En voor derde generatie mikroprocessors, de 16-bits systemen Intellec III.

Wij demonstreren u graag alle mogelijkheden van de verschillende Intel ontwikkelstelsystemen. En tevens houden wij u op de hoogte van alle systeem aanpassingen, applicatie-mogelijkheden en software-uitbreidingen via ons bulletin Nibbles.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag,
telefoon 070-210101

Het sprookje van de garage

Van \$ 1200,- tot \$ 117.000.000,- in vijf jaar

Dat de Apple II technisch gezien een uitstekend apparaat is zal niemand kunnen ontkennen. Niet voor niets bezet Apple qua verkoopcijfers in Amerika momenteel de eerste plaats en staat ze in Europa nummer 3, met stip!

Toch is Apple in Nederland niet zo populair, een situatie die eigenlijk is ontstaan na het failliet gaan van Apple-importeur Romca, eind 1979. Toen begon namelijk de verwarring pas goed; maanden lang was de Apple in feite nergens te koop. Toen nam ITT/Bell Telephone in België het importeurschap over en leverde in Nederland via Graetz in Haarlem. In Zeist kwam een distributiecentrum, in Parijs het Europese hoofdkwartier, in Cork (Ierland) een Apple-fabriek en in Nederland wist eigenlijk niemand waar hij een Apple kon kopen...

In onderstaand artikel hopen we de zaak wat op te helderen; de gegevens in dit verhaal zijn grotendeels ontleend aan een interview met Michel Spindler, marketing manager van Apple voor Europa.

Hoe het begon

Silicon Valley, Californië – juni 1976. Twee ingenieurs, Steven P. Jobs en Stephen G. Wozniak (destijds resp. 21 en 26 jaar) ontwierpen een eigen personal computer. Dat ontwerpen kostte zes maanden; de bouw nam slechts 40 uur in beslag. Binnen korte tijd hadden ze orders voor de levering van 40 computers. Ze verkochten een oude Volkswagen en een zakrekenapparaat, samen voor 1200 dollar, en gingen „zaken doen” in Jobs garage. Apple Computer Company was geboren met Jobs als business manager en Wozniak als engineer.

Dat de denkbeelden en werkwijze van deze heren, die een jaar later gezelschap kregen van Mike Markkula (afkomstig van Intel), niet de slechtste waren, bewijzen wel de omzetcijfers die tot astronomische hoogte stegen: over 1980 boekte men een omzet van maar liefst \$ 117 miljoen, een verdubbeling t.o.v. 1979. De productiecapaciteit van Apple bedraagt op dit moment zo'n 25.000 systemen per maand!

Nederland

Voor Nederland is de vertegenwoordiging van Apple producten sinds kort in handen van Bell Telephone in Antwerpen. Zoals u misschien weet had deze firma ook de ITT 2020 in haar programma, die vrijwel identiek is aan de Apple II. Er is hier echter geen sprake van „bevuiling van het eigen nest”, want binnenkort zal de 2020 uit productie worden

ALGEMEEN

genomen. Verder is kort geleden in Zeist een nieuw distributiecentrum geopend, van waar uit de verschillende Europese dealers zullen worden bevoorradet. Het gaat bij dit centrum *alleen* om het distribueren van computers en er worden daarom vanuit Zeist geen marketing-activiteiten ondernomen, voorlopig niet althans. Om de Europese markt beter te kunnen bevoorraden is vorig jaar ook een productie-eenheid in Cork, Ierland, in gebruik genomen.

Vergeleken met de Verenigde Staten vormt Europa slechts een kleine markt, dat blijkt wel uit de cijfers: vorig jaar werden in de VS 300 000 systemen verkocht tegen 20 000 in Europa, wat ongeveer gelijk is aan de afzet in het Verre Oosten.

De visie van Michel Spindler

Wanneer zal de Apple III in Europa op de markt komen?

Tabel 1.

	VS	Europa	Nederland
hobby	15%	10%	50%
small business	30%	55%	20%
spelletjes	25%	20%	15%
overige toepassingen	30%	15%	15%

In de Verenigde Staten werd de Apple III in de eerste helft van 1980 geïntroduceerd; wanneer dit in Europa zal gebeuren is nog niet definitief te zeggen, we streven naar een introductie rond juli van dit jaar.

De Apple III is meer nog dan zijn voorganger bedoeld als small business systeem. Er is dan ook een ruim aanbod in software op het gebied van tekstverwerking en andere administratieve taken. Zo is bijvoorbeeld ook het Visicalc programma beschikbaar op de Apple III. Hiermee is het mogelijk om de meest uiteenlopende gegevens te verwerken en grafisch weer te geven.

Welke randapparatuur kan bij de Apple III worden gebruikt?

De computer heeft een ingebouwde 143 Kbyte floppy disk drive en de ingebouwde disk controller kan tot vier disk drives besturen. Het toetsenbord is gescheiden van de computer en bestaat uit 74 toetsen, waarvan er 14 een apart numeriek toetsenbord vormen. Ook het beeldscherm is los van de computer opgesteld. Dit scherm heeft een indeling van 24 regels van 80 karakters. Verder beschikt het apparaat over een aantal standaard interfaces, zoals een RS232-, een floppy disk- en een printer-interface, waarop randapparatuur van verschillende merken kan worden aangesloten.

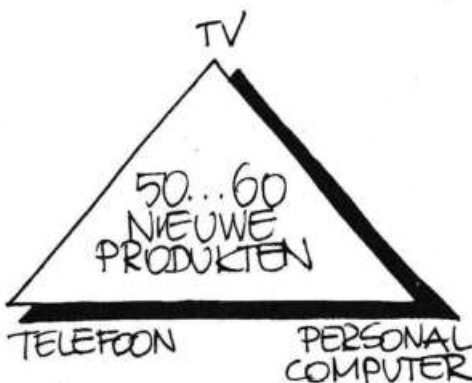


Fig. 1.

Worden naar uw mening personal computers over het algemeen toegepast als „small business” systeem of meer in de hobby-sfeer?

Het is moeilijk om daarvoor een algeme-

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

boordevol bruikbare informatie

Ook dit jaar heeft Databus vele interessante en wetenswaardige onderwerpen op het programma staan. Wij noemen hieruit o.a. veel software voor personal computers, computertests, chipbesprekingen en nieuws van microcomputer-gebruikerclubs.

Daarnaast aandacht voor nieuwe programmeertalen, testapparatuur, tentoonstellingen en toepassingen van de microprocessor.

Databus is het toonaangevende Nederlandstalige tijdschrift op het gebied van microprocessoren en microcomputers.

Het tijdschrift verschijnt 10 x per jaar.

Neem ook een abonnement!

Wanneer u zich (of een kennis) opgeeft krijgt u het boek "Het beste uit Databus" gratis (winkelwaarde f 29,50/F 490). Een overzicht van de meest gewaardeerde artikelen uit Databus.

Databus: voor de vakman en hobbyist



GRATIS

BON

- ☐ Ik geef mij op als abonnee.
☐ Ik ben al abonnee, ik geef een kennis op als abonnee.

Naam:

Adres:

Postcode/plaats:

(hieronder het adres van uw kennis invullen)

Naam:

Adres:

Postcode/plaats:

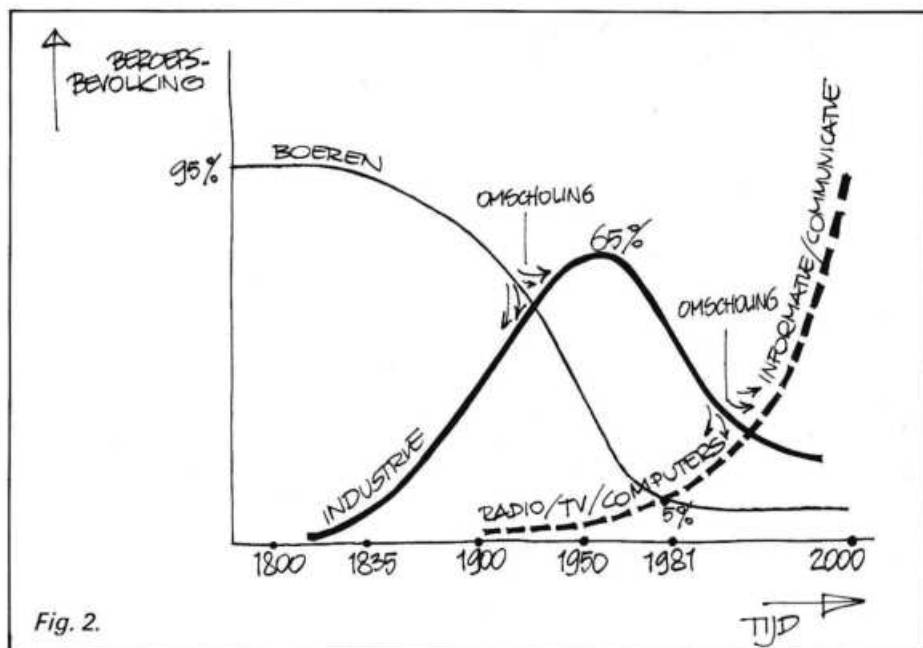
Ik betaal na ontvangst van uw acceptgirokaart of faktuur.
Als welkomstpremie c.q. aanbrengpremie ontvang ik het boek "Het beste uit Databus". Een jaarabonnement kost f 75,40/F 1265 incl. BTW.
(Nederlandse abonnees ontvangen een acceptgirokaart voor de nog te verschijnen nummers in 1981).



Deze coupon zenden aan:
Kluwer Technische Tijdschriften bv
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer.
Voor België: Van Putlei 33, 2000 Antwerpen.



Kluwer Technische
Tijdschriften bv



ne regel te stellen, want dat is in ieder land weer anders. In de Verenigde Staten bijvoorbeeld, wordt 15% van de verkochte systemen gebruikt voor hobby en 30% wordt toegepast als small business systeem. In Nederland zijn deze percentages respectievelijk 50 en 20,

terwijl over heel Europa gezien slechts 10% zijn toepassing vindt in de hobby-sfeer en maar liefst 50% zakelijk wordt gebruikt. (zie tabel 1). Hieruit blijkt wel dat Nederland op het gebied van automatisering met kleine computersystemen achter ligt op de rest van Europa.

Hoe ziet u de toekomst?

Vooral voor de Personal Office Systems (POS) ziet de toekomst er rooskleurig uit. Wij verwachten dat we in 1985 zo'n 2,5 miljoen systemen zullen afzetten, terwijl dat er vorig jaar nog maar 350.000 waren. Veel zal echter afhangen van de snelheid waarmee de „magische driehoek“ (zie fig. 1) zal kunnen worden verwezenlijkt. Hierbij zullen de personal computer, de televisie en de telefoon tot één systeem worden geïntegreerd. De markt die dit oplevert is enorm, want in één klap ontstaan er dan zo'n 50 à 60 nieuwe producten.

We zien dat de informatie en communicatietak van onze economie eenzelfde soort ontwikkeling meemaakt als tijdens de industriële revolutie in de vorige eeuw het geval was. We kunnen dit illustreren met een grafiek (fig. 2). Hieruit valt op te maken dat de economie omstreeks 1800 voornamelijk draaide om de boeren. In de loop der tijd nam dit geleidelijk af waarbij steeds meer mensen overstapten van het boerenleven naar de industrie. Hetzelfde zien we op dit moment gebeuren, veel mensen gaan werken in de informatie- en communicatiesector, waardoor deze aan belangrijkheid toeneemt.

MEX68KDM

een grote minicomputer in klein formaat.



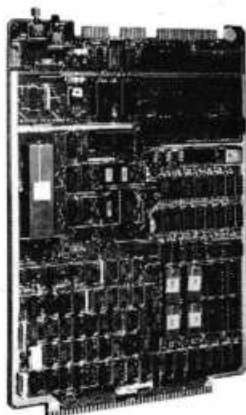
De MC68000 biedt de faciliteiten van een mini:

- 17 data- en adresregisters van 32 bit
- 24 adreslijnen voor 16MB adresruimte
- 56 instructies met 14 adresseringsmodi
- operaties op 5 datatypes
- speciale instructies voor multiprocessor- en multiprocessingsystemen
- user en supervisory operatie

MEX68KDM

- MC68000 single board computer
- EXORciser compatible bus
- 32k bytes dynamische RAM
- 8k bytes systeem monitor
- extra ROM/EPROM sockets
- terminal port
- download host computer port
- twee 16-bit parallel I/O ports
- drie 16-bit timers
- wirewrap ruimte voor gebruikers
- uitgebreide debug routines
- stand alone / expandable

Uit voorraad leverbaar.



DIODE

Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht, Tel. (030) 884214
202 Rue Picard, 1020 Bruxelles, Tel. (02) 4285105



Compac zorgt voor een nieuwe doorbraak: Een complete, krachtige computer onder de zeshonderd gulden!

**SINCLAIR
ZX80
voor 599,-**

Veel capaciteit

Door de toepassing van de nieuwste LSI chips is de Sinclair ZX80 heel compact en heel goedkoop. Maar hij kan méér dan tientallen grotere en veel duurdere modellen. Z'n 1K byte RAM geheugen is gelijkwaardig aan ongeveer 4K bytes in andere personal computers. Die capaciteit is al voldoende voor 100 regels basic. Bovendien is er nog een uitbreiding mogelijk tot 4K bytes RAM voor maar f 155,- of tot 16 K RAM voor f 375,-.

Unieke manier van programmeren

Een van de ontwikkelingen die de ZX80 zo efficiënt maken is de BASIC vertolker. De meeste sleutelwoorden (RUN, PRINT, LIST etc.) worden met slechts één toets ingevoerd, wat capaciteit vrij maakt voor andere functies. Mochten al deze begrippen nu nog onbekend voor u zijn, maak u dan geen zorgen. Het meegeleverde gratis Sinclair basic-boek leert u stap voor stap programmeren. Van de eerste beginselen tot de volledige programmeringsmogelijkheden van deze krachtige computer.

Probeer 'm in de shop of bestel per post

U kunt de ZX80 natuurlijk in werking zien bij Compac in Den Haag. Maar u kunt ook uw computer met de onderstaande bon bestellen, onder bijsluiting van giro- of bankchèques.

Nu kan iedereen zich vertrouwd maken met computers en programmering. Compac heeft daarvoor een unieke aanbieding.

Een krachtige computer die alleen maar aangesloten moet worden op uw eigen cassetterecorder en TV toestel (zwart/wit of kleur) om volledig te functioneren. Plus een instructieboek van 128 pagina's dat u ook leert programmeren in BASIC. Samen voor slechts f 599,-

(inclusief voeding)



COMPAC

computers en systemen

een divisie van Acoustical Electronics
Plaats 25, 2513 AD Den Haag

SINCLAIR ZX80

- „One touch” voor basic commando's
- Unieke syntax controle aanvaardt alleen regels met juiste syntax
- Veel vermogen voor „string” hantering- tot 26 strings van elke lengte
- Volledige Boleaanse rekenkunde, voorwaardelijke uitdrukkingen, enz.
- Display 32 karakters x 24 regels
- High resolution graphics met 22 standaard-symbolen
- Kompleet met aansluitkabels voor bandrecorder en televisie

BON Prijzen zijn inclusief BTW en exclusief verzendkosten.

Hierbij bestel ik:

..... Sinclair ZX80 Computer(s) met Sinclair f
BASIC-boek en voeding ad f 599,-
..... Geheugen uitbreidingsbord 3K bytes f
ad f 155,-
..... Idem 15 k Ram ad f 375,- f
..... Voeding en 2A (nodig bij 15 K) ad f 69,-

TOTAAL

Giro betaalkaart/betaalchèque/Eurochèque(s) voor het totaal bedrag inkl. BTW + f10,- verzendkosten ingesloten.

NAAM _____

ADRES _____

POSTCODE _____ PLAATS _____

Ook verkrijgbaar bij diverse computershops en elektronika onderdelen winkels.

TMS 7000

Een serie 8-bit microcomputers

J. P. A. van Prooijen

In een tijd dat vrijwel iedere halfgeleiderfabrikant zich druk maakt over 32-bit processoren – en in deze vergroting van de woordbreedte tracht de verwerkingscapaciteit te verbeteren – doet Texas Instruments een stapje terug, door een 8-bit microcomputerfamilie op de markt te brengen, tenminste zo lijkt het op het eerste gezicht.

De TMS-7000-serie die TI onlangs introduceerde bestaat uit een aantal single-chip 8-bit microcomputers, passend tussen de 4-bit TMS 1000 en de 16-bit TMS 9900.

De chip-architectuur van de 7000 is nogal revolutionair; t.o.v. andere gelijkwaardige single-chip processoren is de 7000 op een kleiner chip-oppervlak aangebracht. De meeste 8-bit microcomputers zijn gebaseerd op bestaande microprocessoren, waaraan geheugen en I/O-logica is toegevoegd. Alle delen van de chip zijn dan ook afzonderlijk ontworpen en pas op het laatste moment samengevoegd. Gevolg: een compleet netwerk van verbindingen tussen de delen en dus een verspilling van chip-oppervlak. Bij de 7000-serie is men uitgegaan van een geheel nieuw ontwerp, gericht op het aanbrengen van alle voor een microcomputer noodzakelijke delen op één chip. Bovendien heeft men voor de verbindingen van de besturingsbus en die van de databus gebruik gemaakt van twee layers (lagen in de chip).

De TMS 7000 serie bestaat op dit moment uit een aantal typen die zich van elkaar onderscheiden in de ROM-capaciteit en het aantal I/O-lijnen:

- TMS 7000, geen ROM, 12 I/O-lijnen;
- TMS 7020, 2Kbyte ROM, 32 I/O-lijnen;
- TMS 7040, 4Kbyte ROM, 32 I/O-lijnen.

De microcomputers kunnen op een aantal manieren (modes) worden gebruikt:

CHIP BESPREKING

- single chip mode;
- peripheral expansion mode;
- full expansion mode;
- microprocessor mode;
- system emulator mode.

Gebruik van de 7000 in één van deze modes wordt bepaald door de configuratie van de I/O-lijnen. Deze configuratie is voor de vijf modes weergegeven in fig. 1a t/m 1e. Opgemerkt dient te worden dat de TMS 7000, de uitvoering zonder ROM, alleen kan worden gebruikt in de microprocessor mode en in de system emulator mode.

Bijzonder handig is vooral de system emulator mode, die de aanschaf van een speciale in-circuit emulator overbodig maakt. In deze mode worden alle ROM-en I/O-geheugenlocaties a.h.w. uit de

geheugenmap verwijderd en kunnen afzonderlijke ROM- en I/O-chips met de 7000 worden gekoppeld. Daarmee treedt de 7000 eigenlijk op als zijn eigen emulator.

Opbouw

Zoals uit fig. 2 blijkt bestaat de 7000-serie uit een processordeel, een hoeveelheid RAM en ROM, I/O-logica en een timer.

Het processordeel is opgebouwd rond een 8-bit accumulator, die kan worden geadresseerd met de één-byte instructies. Een tweede byte van de instructie kan verwijzen naar één van de 128 RAM-locaties, die dus ook als accumulator kunnen optreden.

Een unieke eigenschap van de 7000-serie is wel, dat een derde byte van de instructie naar een tweede operand kan verwijzen (in een andere RAM-locatie), zodat met één instructie register-naar register bewerkingen mogelijk zijn.

De 128 bytes RAM bevinden zich op de geheugenadressen 0000 t/m 00FF (fig. 3); toekomstige uitvoeringen van de 7000 zullen beschikken over 256 bytes RAM. In feite is de accumulator de eerste RAM-locatie. De tweede locatie is gereserveerd als indexregister. De locaties 2 t/m 127 kunnen worden gebruikt als stack, die bij de 7000 „groeit” in oplopende adresvolgorde. De hoogste gebruikte stacklocatie wordt aangewezen door een 8-bit stack pointer, terwijl een 8-bit statusregister de resultaten van de laatst uitgevoerde bewerking weergeeft. De programmateller is 16 bit breed zodat een adresseercapaciteit van 64Kbyte aanwezig is.

De geheugenadressen 0100 t/m 01FF zijn gereserveerd als I/O-file. Elke locatie in dit gebied kan overeenstemmen met een bepaald randapparaat, dat dan weer kan worden aangesproken met één van de zes I/O-instructies.

Alle 7000-typen worden geleverd in een 40-pins behuizing. De benodigde voedingspanning is 5V.

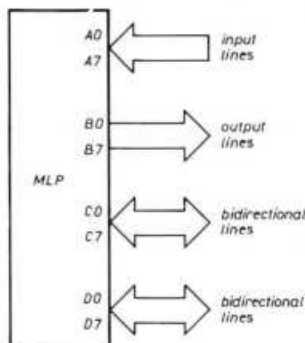


Fig. 1a. Single chip mode.

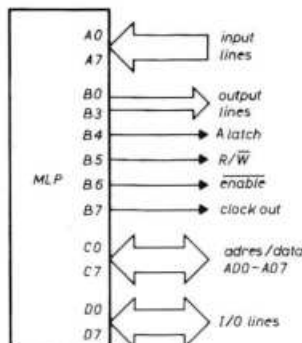


Fig. 1b. Peripheral expansion mode.

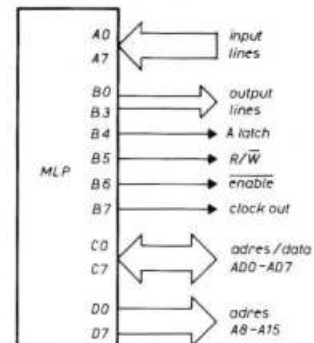


Fig. 1c. Full expansion mode.

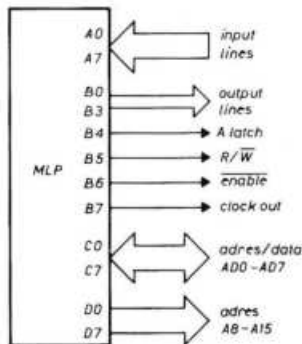


Fig. 1d. Microprocessor mode.

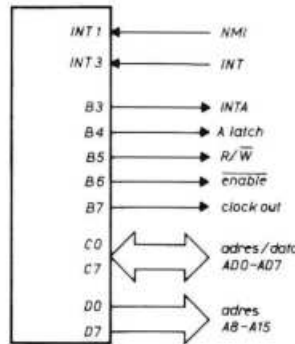


Fig. 1e. System emulator mode.

Besturings-ROM

De afzonderlijke stappen van de uitvoering van een instructie worden bij de meeste processoren bestuurd door een hoeveelheid logische schakelingen die op de chip zijn aangebracht. Bij de 7000-serie zijn deze schakelingen vervangen door een zgn. besturings-ROM waarvan de adressen worden gevormd door de operatie-coden van de instructies. Kortom, de inhoud van de geheugenlocaties van die ROM bepalen de instructieset van de processor. In deze besturings-ROM, of CROM (Code ROM), zijn 256 micro-instructies van 64 bit breed ondergebracht. Eventueel is het mogelijk om de besturings-ROM op klantenspecificatie van informatie te voorzien ofwel, de gebruiker kan (bij afname van grotere aantallen) zijn eigen instructieset bepalen.

Timer

De counter/timer van de TMS 7000 wordt geklokt door een 5-bit prescaler, die op zijn beurt wordt gestuurd door de interne klok. De frequentie van het interne kloksignaal is een factor 8 lager dan die van het externe kloksignaal (max.

5MHz). De prescaler kan ook worden gestuurd door een externe bron en kan dan worden gebruikt als „event counter”. De minimum periodetijd voor de timer is 3,2 μ s; de maximum periodetijd bedraagt 26,2 ms.

Wordt de inhoud van de counter gelijk aan nul, dan wordt de vooraf aangegeven waarde van de counter en van de prescaler opnieuw geladen en herhaalt het telproces zich. Bij het bereiken van de waarde nul, geeft de timer een interrupt request.

De inhoud van de timer kan – op elk willekeurig moment – door de processor worden gelezen. Het is ook mogelijk om, m.b.v. een externe interrupt request, deze waarde te „vangen”. Bij het optreden van zo’n interrupt kan de inhoud van de timer nl. worden overgebracht naar een speciaal daarvoor gereserveerd register, waarvan de inhoud dan weer door de processor kan worden gelezen. Door deze waarde te vergelijken met de nieuwe inhoud van de timer, kan worden vastgesteld hoe lang geleden de interrupt precies optrad. Bijzonder handig natuurlijk wanneer de processor op een

bepaald moment bezig is met de afhandeling van een interrupt met een hogere prioriteit.

Instructieset

De instructieset van de 7000-serie omvat de volgende groepen instructies:

- rekenkundige instructies (o.a. vermenigvuldigen);
- programmabesturingsinstructies;
- datatransportinstructies;
- logische instructies;
- schuifinstructies;
- stacktransportinstructies;
- invoer/uitvoer instructies.

De instructieset bevat alle byte-geïntendeerde instructies die we bij andere processoren ook tegenkomen, plus een vermenigvuldigingsinstructie, bit-testinstructies, instructies voor het verwisselen van twee nibbels (1 nibble = 4 bit) binnen een byte, een instructie voor het verwisselen van twee registerinhouden, zonder gebruik te maken van een tussenregister, enz.

Het vermelden waard is ook de TRAP (naar subroutine) instructie die gebruik maakt van het bovenste geheugenblok voor de opslag van de 2-byte trap vectoren. Trap 0 komt overeen met de hardware reset van de 7000; trap 1, 2 en 3 komen overeen met de hardware-interrupts. De overige 24 trap vectoren kunnen door de gebruiker zelf worden bepaald. Modulair programmeren, waarbij subroutines door meerdere gebruikers worden benut, is m.b.v. deze TRAP-instructie erg eenvoudig geworden.

Adresseermethoden

Behalve de register-geïntendeerde adresseermethode voor het bewerken van registerinhouden, kent de 7000 nog de volgende:

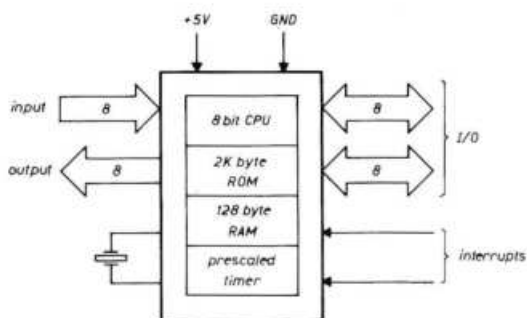


Fig. 2.

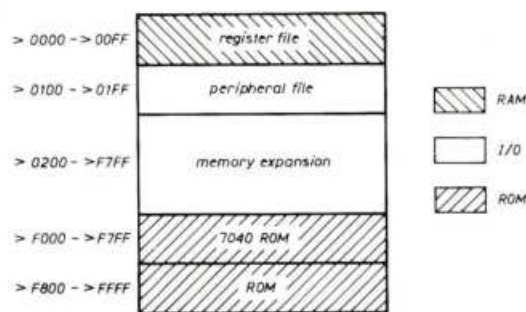


Fig. 3.

- immediate addressing, de operand bevindt zich in de tweede byte van de instructie;
- register indirect addressing, het adres van de operand bevindt zich in twee opeenvolgende registers, waarvan de eerste in de instructie wordt genoemd;
- indexed addressing, een basiswaarde bevindt zich in twee registers en in het indexregister is de offset vermeld. De som van deze waarden geeft het operandadres;
- direct addressing, de tweede en derde byte van de instructie vormen het operandadres;
- relative addressing, de tweede en derde byte van de instructie worden opgeteld bij de inhoud van de programmateller en de som in het operandadres.

De instructies zijn zo opgebouwd dat het mogelijk is om, in één en dezelfde instructie, maar liefst drie operanden aan te geven. Bijvoorbeeld: test bit en jump if set, geeft de locatie van het gevraagde woord, het bitnummer van dat woord en het sprongadres aan.

Interrupts

De 7000-serie kent vier interrupts: de

systeemreset interrupt, timer/counter interrupt en twee externe interruptlijnen (te triggeren met of een flank of een niveau).

De systeemreset interrupt kan niet worden gemaskeerd, iets wat bij de overige interrupts wel het geval is, namelijk m.b.v. een aantal bits in het I/O-besturingsregister en in het statusregister.

Software

Texas Instruments levert een aantal hulpprogramma's waarmee het mogelijk is om voor de 7000-serie gebruik te maken van het AMPL ontwikkelingsysteem. (Die hulpprogramma's zijn trouwens al geschreven in Pascal). Het software-aanbod omvat een macro-assembler, link editor en micro-assembler.

Voor de ontwikkeling en integratie van hardware en software levert TI een zgn. evaluation board met ingebouwde monitor/debugger.

Conclusie

Afgezien van een revolutionaire chip-architectuur, waarvan de gebruiker weinig zal merken, vormt de introductie van de TMS-7000 serie microcomputers geen opzienbarend nieuws. In feite doet

Texas Instruments, zoals in de inleiding al opgemerkt, een stapje terug door zoveel tijd en geld te besteden aan de ontwikkeling en introductie van een aantal 8-bitters.

Toch kan - naar onze mening - de 7000-serie voor diverse ontwikkelingen, gebaseerd op een microcomputer, uitkomst bieden. T.o.v. de meeste op de markt zijnde single-chip microcomputers noemen we de volgende voordelen:

- geheugenuitbreiding mogelijk tot 64Kbyte;
- zeer flexibele en rechtlijnige I/O-structuur;
- geen aparte en dure in-circuit emulator nodig;
- gebruiker kan zijn eigen instructieset bepalen;
- register-naar register bewerkingen mogelijk met één instructie;
- vermenigvuldig-instructie standaard aanwezig.

Tenslotte merken we nog op dat de 7000-serie wordt geleverd in NMOS-technologie. Versies in CMOS zijn op komst.

Inl.: Texas Instruments Holland BV, Laan v.d. Helende Meesters 421A, 1186 AL Amstelveen (020) 473391.

Kwaliteit service

Manudax



AB switches en connectors betrouwbaar en kostenbesparend.

In het uitgebreide Manudax leveringsprogramma vindt u ook een serie AB switches en connectors. switches Uitgevoerd in DIP configuratie, soldeerbaar of voor DIP voetjes. Verkrijgbaar in modellen met 2 t/m 10 schakelaars.

Bouwhoogte 8,5 mm.

connectors D subminiatur connectors voor max. 50 posities. Geschikt voor draad - naar - draad, draad - naar - print-plaat en draad - naar - wire wrap pennen. Speciale uitvoering Rapid D voor vlakbandkabel. Uiterst betrouwbare aansluitingen zonder strippen van de kabel. Dus sterk kostenbesparend. Geschikt voor 9, 15, 25 of 37 contacten.

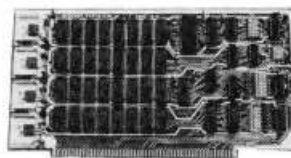


MANUDAX NEDERLAND B.V.

Meerstraat 7, PB 25, 5473 ZG Heeswijk(N.B.) - Holland
Tel.04139-2901* Telex 50175



NETRONICS RESEARCH AND DEVELOPMENT LIMITED



SWEET SIXTEEN

Doorbreek nu de 64k
micro-memory limiet!
Bankselectable S-100
16k static RAM

Nu leverbaar het nieuwe Netronics Sweet Sixteen bord met een universeel software bank select systeem. Sweet Sixteen kan 2048 verschillende banken adresseren! Met Sweet Sixteen is het dus mogelijk boven de 64 K limiet te werken, of te expanderen tot een multiterminal systeem.

- Specificaties:
- * 300 mW low power 2114's
 - * software bankselector: universele decoder werkt op Cromemco Alpha Micro, Netronics en de meeste andere systemen.
 - On-board dip switches voor Bank select enable, reset enable, reset disable, port address, port data.
 - * alle inputs en outputs in overeenstemming met de IEEE standaard voor de S-100 bus.
 - * 4,0 MHz werkfrequentie
 - * Schmitttrigger buffers op alle signalen voor maximale snelheid - ongevultheid
 - * adresseerbaar op 16 K boundaries, 0-64 K, met dip switches
 - * Phantom, selecteerbaar met dip switch
 - * PPR/MARITE optie, selecteerbaar met dip switch
 - * LED indicator voor status display
 - * glas epoxy print met vergulde contacten en soldermasker.
 - * IC voeten voor alle IC's
 - * 4 spanningstabielatoren voor maximale stabiliteit.

Prijs f 673.72 BTW F 795,- incl. BTW

Gemonteerd en getest: F 800,- excl. BTW f 944,- incl. BTW.

Verzendkosten: f 5,-. Bij vooruitbetaling: geen.

Rembours: f 7,50. Levertijd: meestal uit voorraad, max 2 à 3 weken.

FIRST LOGIC INT.

Raadhuisstraat 98 - 2406 AH Alphen aan den Rijn
Postbus 384 - 2400 AJ Alphen aan den Rijn
Tel. 01720-72580
Bank: RABO 346418186 Postrek: 1869188

Harde schijven van Ohio Scientific

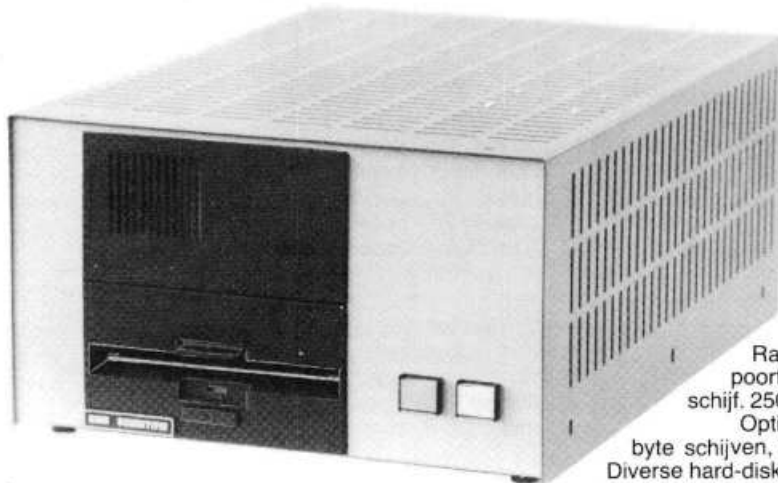
Een ijzersterke kant van Tricomp

Als het om betrouwbare harde schijven gaat, zit u bij Tricomp gewoon goed! Sinds de introductie hebben we Ohio Scientific schijven in ons leveringsprogramma. En... met zeer veel succes. Vele honderden megabyte hebben hun weg gevonden naar tal van afnemers.

Een bewijs, dat we met recht kunnen spreken van 'een sterke kant'. Overigens, de prijzen van de harde schijven zullen u aangenaam verrassen. Dat is dan de plezierige kant.

Tricomp is een combinatie van:

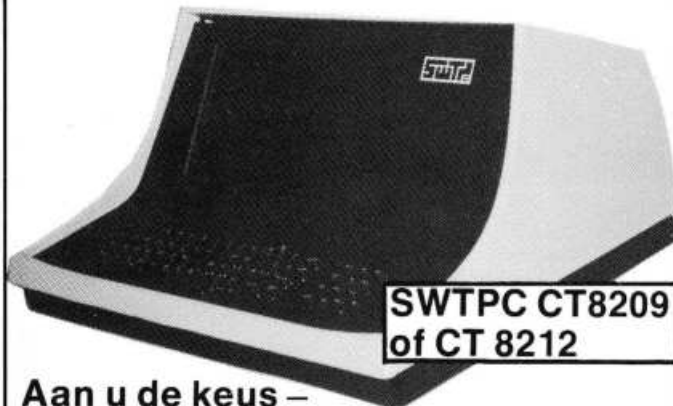
C.A.B. Holland Peulenstraat 85, 3371 AK Hardinxveld-Giessendam Telefoon: 01846-6638
Ingenieursbureau Koopmans Sluisweg 2h, 3370 AD Hardinxveld-Giessendam Telefoon: 01846-6833
Ingenieursbureau Schröder Echternachlaan 161 5625 KC Eindhoven Telefoon: 040-421821



Specificaties:
 of 1 MHz 6502 microprocessor
 of 2 MHz 6502A+ 68B00+ z80 A processoren. 48 k Ram geheugen, RS-232 poort. 7 megabyte harde schijf. 250 kilobyte floppy disk.
 Opties: 36 of 74 megabyte schijven, multi-user systemen. Diverse hard-disk operating systemen.

Tricomp

EEN INTELLIGENTE TERMINAL?



Aan u de keus – hoe dan ook de beste

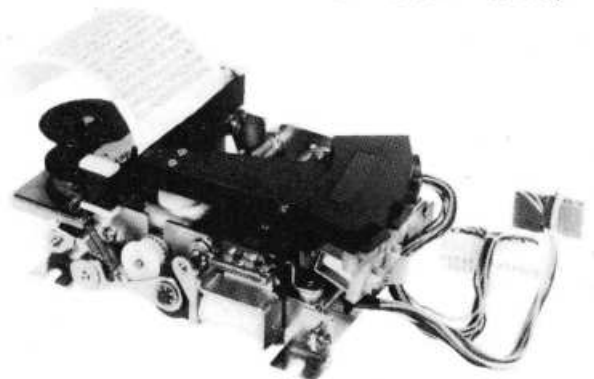
- 140 functies
- schermindeling 82x20 of 82x24 naar keuze
- 7x12 punts matrix
- groen P-31 fosfor beeld, 9" of 12"
- hoofd en kleine letters
- grafisch beeld, 66x184 punten
- keyboard met 56 toetsen plus 12 toetsen nummeriek of cursor control
- ingebouwde edit-functie
- standaard centronics parallel printer poort
- 50-38400 Baud, programmeerbaar
- verschillende cursors, protected fields en vele andere mogelijkheden

6
JAAR

MRLectronics b.v.
 Buitenhofdreef 280
 2625 RE Delft
 Tel.: (015) 56 92 68*

STAR 20, 40 EN 80 KOLOMS MATRIX PRINTERS

DP-822 Fl. 154,-*
 DP-824 Fl. 243,-*
 DP-848M Fl. 479,-*



- Gunstige prijs
- Uitstekende prestaties
- Makkelijk in te bouwen

Opties:
 – Pin feed
 – Controller kaart
 (10 x 16 cm)

* Prijs bij 25 stuks, ex. BTW, in guldens, voor resp. 20, 40 en 80 koloms.

FAMATRA BENELUX BV
 Postbus 721- 4803 AS Breda
 Tel. 076-22 26 60 Tlx. 54521

FAMATRA NV - Duboislei 26
 B - 2130 Brasschaat
 Tel.: 031 - 51 32 51

Famatra

Test: Superbrain

Havepé

In de Verenigde Staten levert Intertec Data Systems al meer dan een jaar een computer met een wat filosofische naam, de Superbrain. In feite is dit systeem een uitbreiding van de bekende Intertube intelligente terminal, ook van Intertec.

Sinds kort is de Superbrain ook in Nederland leverbaar, reden om het apparaat eens nader te bekijken.

De microcomputercomponenten zijn ondergebracht op één gigantische print (ca. 25 x 50 cm); op twee kleinere printen bevinden zich de voeding en het hoogspanningsgedeelte van het beeldscherm. Deze laatste printen zijn afgeschermd opgesteld van de computerprint.

Ons testmodel was door importeur Rodelco voorzien van diverse ontstoringseenheden, o.a. een netfilter.

De Superbrain is opgebouwd rond twee Z80A-processoren, beide met een klokfrequentie van 4MHz. Eén processor wordt gebruikt voor het rekenwerk en de communicatie met toetsenbord en beeldscherm, de tweede Z80A, bestuurd door de „host-processor”, zorgt voor het datatransport van en naar de floppy disks.

MICROCOMPUTER TEST

De floppy disks controller is de bekende FD1791 van Western Digital.

De Superbrain wordt in Nederland uitsluitend geleverd met 64Kbyte RAM. In de Verenigde Staten is ook een versie leverbaar met 32Kbyte RAM.

De extra Z80-processor, die de communicatie met de disks verzorgt, heeft nog eens 1Kbyte statisch RAM ter beschikking, dat een buffer vormt voor de data-

communicatie met de host-Z80A en de disks.

De ROM-capaciteit is 2Kbyte, ondergebracht in één IC van het type 2716. Hierin is uitsluitend een zgn. bootstrapprogramma opgeslagen dat de computer initialiseert bij het inschakelen en de mogelijkheid biedt om het CP/M besturingsprogramma in te lezen van diskette.

Omdat de 2716 een EPROM is heeft de gebruiker de mogelijkheid om het programma dat zich hierin bevindt naar eigen wensen en eisen aan te passen of zelf te schrijven.

De geheugencapaciteit kan op de print niet verder worden uitgebreid, iets wat bij 64Kbyte RAM nu ook niet direct noodzakelijk zal zijn.

Toetsenbord

De Superbrain beschikt over een professioneel, goed werkend toetsenbord met 80 toetsen. Het toetsenbord is direct op de microcomputerprint gemonteerd en bestaat uit een gescheiden alfanumeriek en numeriek gedeelte; de cijfertoetsen zijn dus tweemaal aanwezig.

Het toetsenbord bevat diverse speciale functietoetsen, zoals delete, back space, here is, break, control, escape en cursorbesturingstoetsen. Ook zijn twee rode toetsen aanwezig die, als ze gelijktijdig worden ingedrukt, de computer resetten en opnieuw opstarten. Het resetten van de computer heeft wel tot gevolg dat de inhoud van het gebruikersgeheugen, waarin zich bijvoorbeeld een BASIC-programma bevindt, verloren gaat.

Beeldscherm

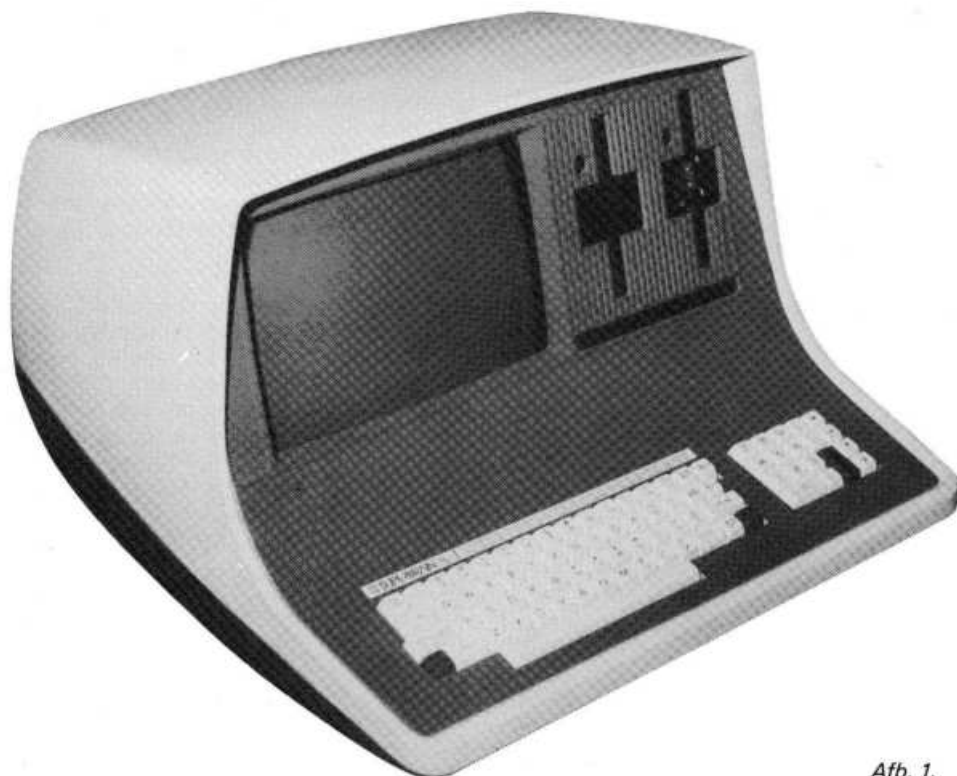
De informatie op het 12 inch (30 cm) beeldscherm wordt weergegeven met een indeling van 25 regels van elk 80 karakters. De karakters zijn opgebouwd volgens een 5 x 7 puntmatrix en verschijnen wit op een donkere achtergrond.

De karakterset bestaat uit hoofd- en kleine letters, cijfers, leestekens en enkele speciale tekens. Alle karakters met een beeldschermcode groter dan 128 (dit zijn de speciale tekens) worden knipperend weergegeven. Grafische mogelijkheden zijn helaas niet aanwezig.

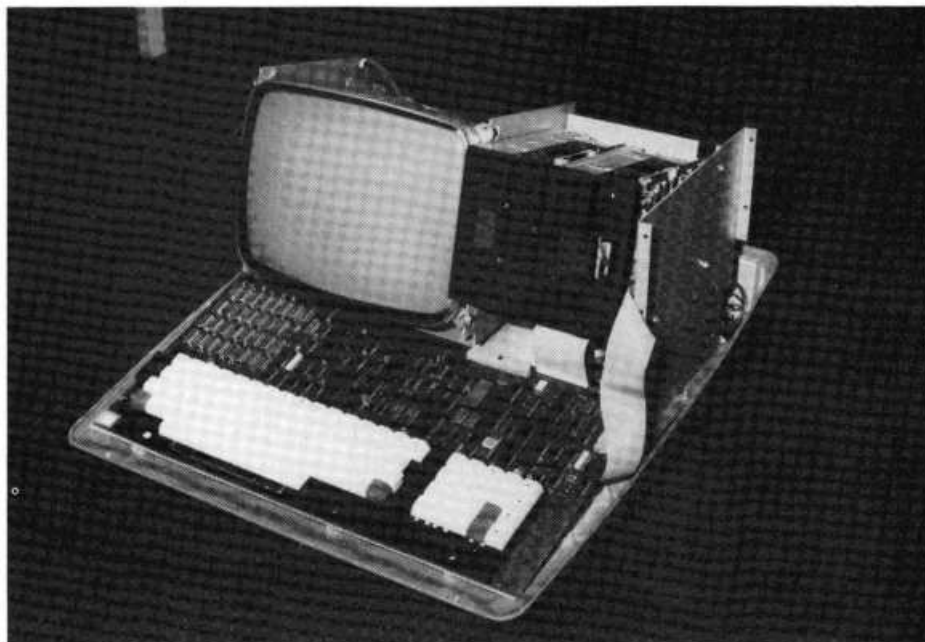
Dank zij het niet-reflecterende scherm en de vrij hoge bandbreedte van het video-gedeelte (15 MHz) is de kwaliteit van de weergave zeer goed.

Floppy disks

De fabrikant van de Superbrain, Intertec Data Systems, heeft voor het achtergrondgeheugen gebruik gemaakt van Shugart mini floppy disks met een opslagcapaciteit van, naar keuze, 350 of 700Kbyte. De Superbrain is nl. leverbaar



Afb. 1.



Afb. 2.

in twee versies: een versie met enkelzijdige en een versie met dubbelzijdige disk drives, d.w.z. de diskettes zijn aan één of twee zijden te beschrijven. Opvallend hierbij is wel het vrij grote prijsverschil tussen deze beide systemen, nl. bijna f 2.000,-.

Mocht men meer willen dan de geboden 700Kbyte, dan levert Corvus voor de

Superbrain ook een hard disk met een opslagcapaciteit van 10Mbyte (10.000.000 byte). Deze Corvus-11-SB kost wel het lieve bedrag van f 16.260,-.

Interfaces

Aan de achterzijde van de kast zijn twee connectoren gemonteerd waarop RS-

232 interfaces beschikbaar zijn. Een connector op de microcomputerprint biedt de mogelijkheid om een S-100 bus adapter aan te sluiten. In de kast is dan plaatst voor één S-100 kaart. Buiten de kast kan men natuurlijk zover gaan als men maar wil...

Het communicatieprotocol van de beide RS232 kanalen is volledig programmeerbaar: gebruik en functie van de parity-bit kan naar eigen wensen worden ingesteld, evenals het aantal stopbits en een full of half duplex mode. Als optie is bovendien een parallel-interface beschikbaar.

Software

De Superbrain is standaard voorzien van het bekende CP/M-operatingsystem, een programmapakket op diskette dat o.a. de volgende hulpprogramma's bevat:

- assembler
- editor
- debugger
- file handling routines
- disk formatter
- geheugentestprogramma's

Voor de computer zijn de volgende hogere programmeertalen leverbaar (niet standaard):

- BASIC-80 interpreter (versie 5.2)
- BASIC-compiler
- COBOL-compiler
- FORTRAN-compiler
- Pascal-compiler
- PL/1-compiler

Een APL-compiler voor de Superbrain is in ontwikkeling. Alle interpreters en compilers zijn afkomstig van Microsoft. Om een indruk te geven van de snelheid van de Superbrain zijn in tabel 1 de resultaten weergegeven van de BASIC-testprogramma's uit Databus 80/6 blz. 44.

Rodelco levert, speciaal voor de Superbrain, een aantal Nederlandstalige applicatieprogramma's, zoals een tekstverwerker, een data-entry systeem, diverse sorteerprogramma's en een zgn. reportwriter voor de verwerking van allerlei soorten tabellen. Prijzen variëren van f 375,- voor een sorteerprogramma tot f 2.500,- voor de COBOL-compiler.

Documentatie

Twee kilo papier, versneden tot zo'n 600 pagina's, vormen de documentatie bij de Superbrain. Om die twee kilo papier zit echter maar één kaft; men heeft dus wel alles bij de hand, maar het geheel is toch wat onhandelbaar. Beter was het geweest om de verschillende onderwer-

Tabel 1. Uitvoeringstijden (in seconden) voor de testprogramma's uit Databus 80/6 blz. 44.

type	programmanummer					totaal
	1	2	3	4	5	
ABC-80	10	2	21	3	8	44
AIM-65	14	9	25	11	16	75
APPLE II	11	15	25	9	15	75
Challenger P2	7	4	11	5	7	33
Compucolor	18	11	33	13	17	92
DAI	5	4	13	5	17	44
EXORset	20	2	15	3	8	48
Heathkit H8	35	13	42	18	30	138
Heathkit H11	13	2	13	3	9	40
HP-85	18	4	27	5	16	70
ITT APPLE	13	9	25	10	16	73
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
Maxboard	18	10	25	12	17	82
PET 2001	12	10	28	11	17	78
Sharp MZ-80K	10	8	28	11	22	89
Sorcerer	19	10	31	12	17	89
Superboard II	13	8	22	9	13	65
Superbrain	13	4	18	5	14	54
TI99/4	29	9	38	11	122	209
TRS 80	17	9	39	12	21	98
WH89	25	10	39	11	28	113

pen in aparte boekwerkjes te behandelen.

De onderwerpen – die overigens goed en compleet worden beschreven – zijn:

- systeembeschrijving
- CP/M
- editor
- assembler
- debugger
- interfaces
- BASIC-80
- service-informatie

Conclusie

De Superbrain is een computer voor administratieve en wetenschappelijke toepassingen. Gezien de prijs (f 13.269,- voor de uitvoering met 700 Kbyte floppy's) zal het apparaat de meeste hobbyisten niet aanspreken; trouwens, de hele hardware- en software-ondersteuning wijst ook duidelijk naar een gebruik in de professionele sector.

De Superbrain heeft een groot aantal voordelen in zich verenigd: CP/M-operating system, S-100 busaansluiting, meerdere programmeertalen mogelijk, achtergrondgeheugen m.b.v. hard disks uit te breiden tot zelfs 96 Mbyte, compacte opbouw en het beschikbaar zijn van applicatiesoftware. Echte minpunten zouden we niet kunnen noemen, of het zou de wat beperkte weergavemogelijkheid via het beeldscherm moeten zijn. Immers, ook bij de toepassingen waarvoor de Superbrain is bestemd, kunnen grafische weergaven uiterst belangrijk zijn. Samengevat geloven we zeker dat de computer het, ook op de Nederlandse markt, kan gaan maken.

*Int.: Rodelco Electronics,
Verrijn Stuartlaan 29,
2280 AG Rijswijk
(070) 995750.*

Rectificatie

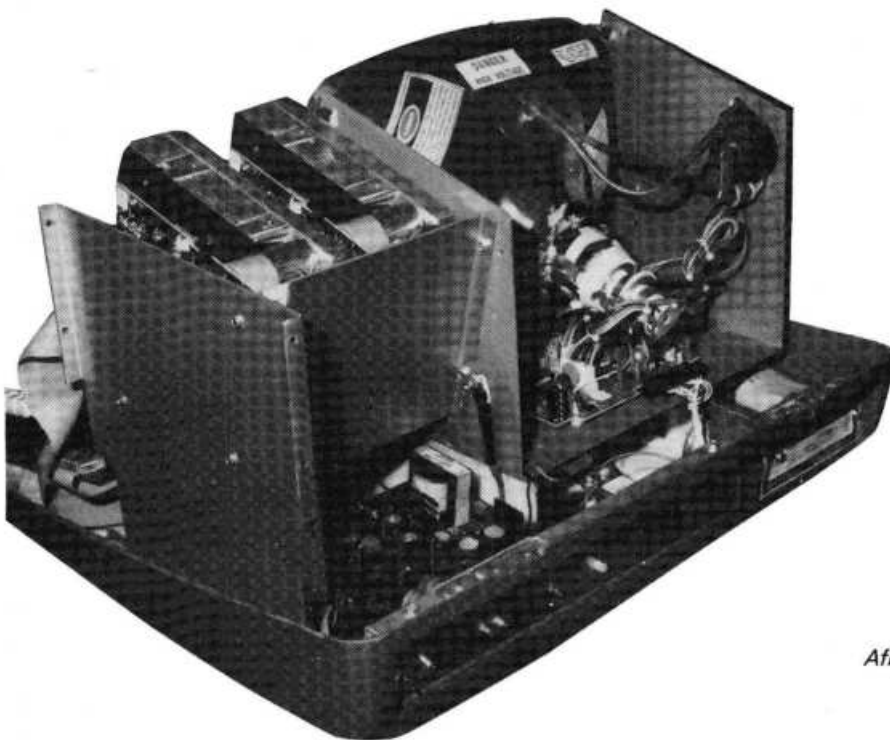
In het programma „Datum buffer“, geplaatst in Databus 81/2, pagina 49, is een klein doch storend foutje geslopen. U dient aan het programma toe te voegen: 140 REM.

Tabel 2

	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				•	

Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
48Kbyte RAM mogelijk	ja
S-100 bus	ja
IEEE-488 bus	nee
RS232-C interface	ja(2)
Floppy disk interface	ja(2)
Cassetterecorderinterface	nee
Printerinterface	ja
Ingebouwde randapparatuur	twee disk drives
Assembler/editor	ja
BASIC-interpreter	ja
FORTTRAN-compiler	ja
Pascal compiler	ja
Andere talen	COBOL, APL, PL/1
Compatibel met andere systemen	nee

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



Afb. 3.

COMPUTER-RANDAPPARATUUR VAN COMPUDATA

EEN IDEALE COMBINATIE VAN TECHNISCH VERNUFT,
BETROUWBAARHEID EN GUNSTIGE PRIJS!

Het is voor elke gebruiker van computer-randapparatuur van belang, dat de gekozen apparatuur betrouwbaar is en zoveel mogelijk toepassingsmogelijkheden heeft...

Werkt wanneer het nodig is... Doet wat 'ie doen moet. Dus zo min mogelijk 'sores' veroorzaakt.

Compudata heeft zo'n programma van

geavanceerde apparatuur met vele kleine en grote pluspunten.

En een perfecte organisatie met een unieke 24-uurs-service.

De randapparatuur van Compudata sluit ook perfect aan op computers van andere merken. Stuk voor stuk knappe staaltjes van technisch vernuft en gunstige prijs. **Neem nu b.v.:**

DE EPSON MX80 PRINTER, WAARVAN COMPUDATA DE OFFICIËLE EPSON BENELUX IMPORTEUR IS.

Het meest revolutionaire van de EPSON MX80 is niet de 'bidirectional printing' met 80 tekens per seconde of de logische zoekfuncties.

Het is ook niet alleen de 'disposable print head', ofschoon het een prettige ontdekking is.

Het meest revolutionaire van de MX80 is de combinatie van kwaliteit en
Compudata prijs f 1755,- excl. BTW
Vraag de folder met de technische gegevens aan.



f1. 1755,-

INTERFACES VOOR DE VERSCHILLENDE MICROCOMPUTERS UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

Prijzen zijn excl. BTW

8120-TRS 80 interface

fl. 120,-

8220-TRS 80 interface kabel

fl. 106,-

8221-TRS 80 expansion kabel

fl. 106,-

8130-APPLE interface

fl. 179,-

8230-APPLE interface kabel

fl. 75,-

8141-serial interface

fl. 160,-

8241-serial interface kabel

fl. 40,-

8160-IEEE 488/PET interface

fl. 162,-

8260-IEEE 488/PET interface kabel

fl. 71,-

8360-HP 80 modellen interface

fl. 162,-

8xxx-parallel interface kabel

fl. 79,-

**MEER WETEN? Terecht. Bel 073-215700 of vraag de
betreffende documentatie aan.**

COMPUDATA



N.V. COMPUDATA

BENELUX B.V.
Rietveldenweg 49 5222 AP Den Bosch
Tel. 073-215700 Telex. 50316 CDATE NL Holland

BELGIUM S.A.
Raketstraat/Rue de la Fusée 100/B7 1130 Brussel
Tel. 02-7205066 Telex. 64698 CDATE B België



EXIDY SORCERER
micro computer



QANTEX
matrix printer



TELEVIDEO
video displays



AXIOM
video printer



LOCAL DATA
line printer

"Compudata maakt het gebruik van professionele randapparatuur betaalbaar"

Uitbreiding van Intel single-board computers

Multimodulen vergroten mogelijkheden van computerkaarten

R. Weij, Koning en Hartman Elektrotechniek

Het ontwerpen van computer systeemkaarten kan gebeuren vanuit twee uitgangspunten. Of de kaart wordt van zoveel mogelijk IC's voorzien, of de diverse computerfuncties worden verdeeld over andere kaarten, die via de bus aanspreekbaar zijn.

Beide benaderingen hebben hun eigen voordelen. De uit één kaart bestaande krachtige computer bespaart ruimte en dure uitbreidingsprinten, terwijl de gedecentraliseerde aanpak de gebruiker in staat stelt om per gewenste functie uit te breiden, waarbij echter de aanschaf van een uitbreidingskaart de kosten voor de betreffende applicatie soms te hoog doen oplopen. Het nieuwe multimodule-concept combineert de voordelen van beide mogelijkheden. In plaats van nog meer IC's op een toch al overvolle kaart aan te brengen, gaat dit concept uit van het aansluiten van kleinere modulen met beperkte functies voor specifieke toepassingen.

Dit is het idee achter de iSBX multimodule kaarten, die in prijs variëren van f 370,- tot f 1.785,-. Door toepassing van deze modulen krijgt de standaard single board computer meer mogelijkheden (afb. 1).

De verbinding tussen de single board computer en de multimodule wordt tot stand gebracht door de nieuwe, 36 lijnen bevattende, iSBX bus. Hiervan wordt verwacht, dat deze net zo populair zal worden als de bus op de single board computer: de Multibus (figuur 2).

De iSBX bus is direct afgeleid van de op de kaart aanwezige microprocessor systeembus, zodat een iSBX module een geïntegreerd geheel wordt met de single board computer.

De fysieke interface maakt gebruik van een speciaal voor de iSBX bus ontworpen connector, waarvan de „vrouwjeskant” op de single board computer is aangebracht en het andere deel op de iSBX kaart.

De iSBC 80/10B is de eerste single board computer, waarop de iSBX bus is aangebracht. Deze iSBC 80/10B is een verbeterde uitvoering van zijn populaire voorganger, de iSBC 80/10A. De 80/10B is uit te breiden in drie richtingen: een EPROM geheugen (zoals ook op de 80/10A), statische RAM's én allerlei soorten van I/O of reken capaciteit door middel van de iSBX bus (afb. 3). Standaard is voorzien in een 1 Kbyte RAM met sockets voor uitbreiding met stappen van 1Kbyte tot een maximaal 4Kbyte geheugen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de standaard 2114-5 geheugens. Een

HARDWARE KRONKELS

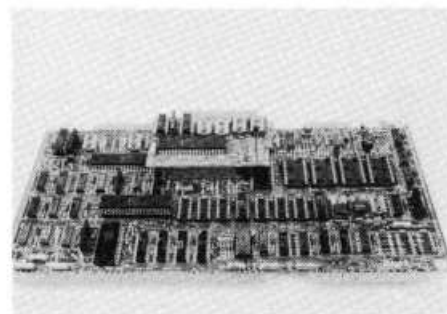


Afb. 1. Een single board computer, voorzien van twee speciale connectoren, waarop de nieuwe multimodulen kunnen worden aangebracht.

EPROM geheugen kan worden uitgebreid tot maximaal 16 Kbyte. Overige vernieuwingen bij de iSBC 80/10B ten opzichte van zijn voorganger zijn een 1,04 μ s-klok, die kan worden gebruikt voor interrupts en spanningsuitval-logica, waardoor het statische geheugen extern kan worden gevoed met een batterij.

De iSBC 80/24 is de tweede single board computer die is voorzien van twee iSBX

connectoren. Ten opzichte van zijn voorganger (iSBC 80/20-4) biedt ook deze kaart een grotere capaciteit. De 8080A is vervangen door een snelle 8085A-2 met instelbare klok (4,8 of 2,4MHz), waardoor bestaande software op de oude snelheid kan blijven functioneren, terwijl



Afb. 3. De iSBC 80/10B, opvolger van de populaire 80/10A. De aangebrachte multimodule is de iSBX350 die de computer 24 extra I/O-lijnen geeft.

voor nieuwe toepassingen de hoge snelheid beschikbaar is. De kaart is standaard voorzien van een 4Kbyte statische RAM, bestaande uit vier 8185-2 1Kx8bit chips en is door middel van de multimodule iSBC 301 uit te breiden tot 8Kbyte. Deze iSBC 301 multimodule heeft een eigen aansluiting op de kaart en maakt dus geen gebruik van de twee iSBX aansluitingen die daardoor vrij blijven voor uitbreidingen van de I/O en/of reken capaciteit. Er zijn vier EPROM sockets aanwezig, geschikt voor de EPROM's 2708, 2758, 2716, 2732 of 2764, zodat maximaal 32Kbytes EPROM geheugenruimte beschikbaar is.

Zeven multimodule kaarten

Minder dan één jaar na de introductie van de eerste drie multimodulen zijn nu reeds zeven modulen leverbaar. Daarnaast worden er dit jaar nog vier in productie genomen. De reeds leverbare multimodulen zijn:

- iSBX 350 : 24 TTL compatibele I/O-lijnen, die configureerbaar zijn met lijndrivers en/of receivers, voorzien van een 8255 PPI.
- iSBX 351 : seriële I/O, V24 (RS-232C) en RS-449/422 interface, voorzien van de 8251A USART en 8253 counter voor programmeerbare baudrate.
- iSBX 331 en
- iSBX 332 : snelle rekenprocessoren, voorzien van respectievelijk de 8232 en 8232 chips, die op een eigen 4MHz kristal lopen.

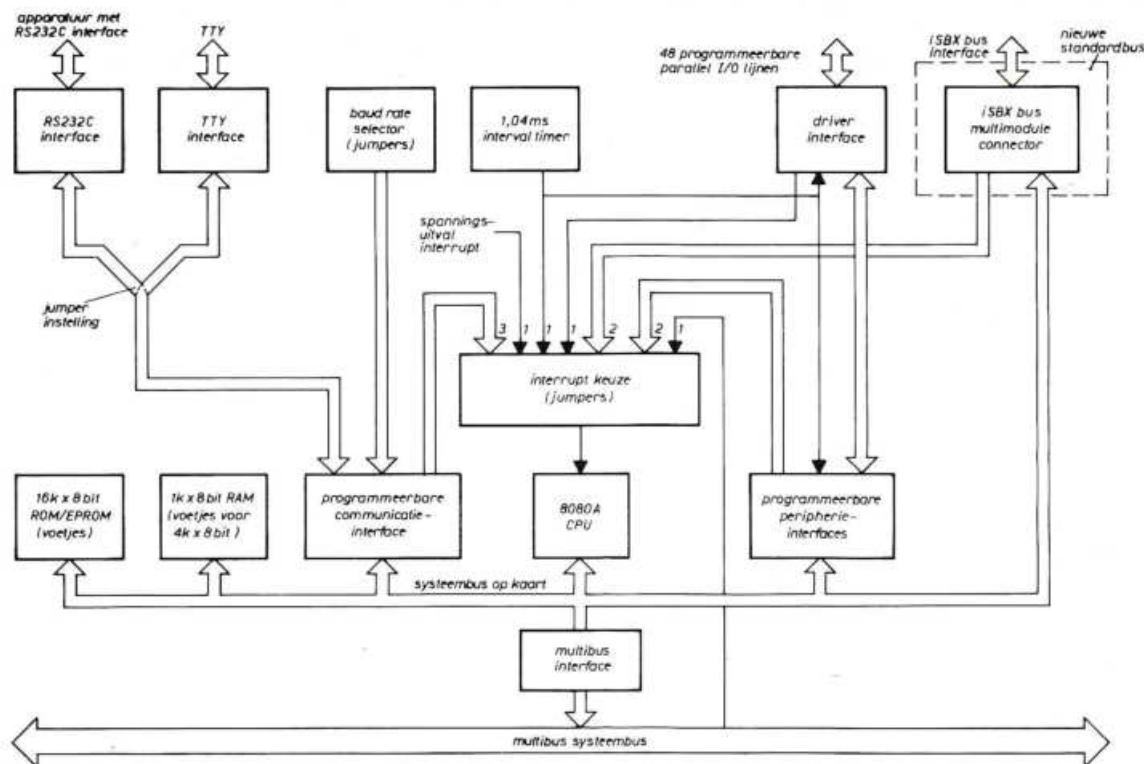
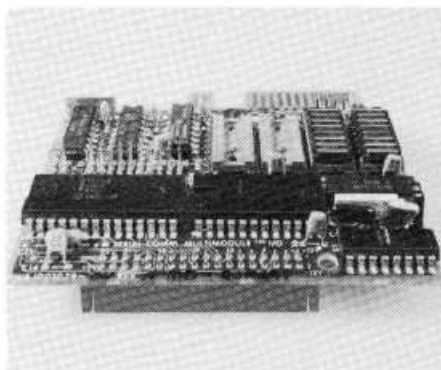


Fig. 2. Blokschema van de iSBC 80/10B.

- iSBX 311 : 8/16 analoge ingangssignalen (12 bit), 20mV...5V.
- iSBX 328 : 8 (!) analoge uitgangssignalen (12 bit), 4...20mA, of 0...5V of -5V tot +5V op elk willekeurig kanaal in elke willekeurige samenstelling.
- iSBX 218 : floppy disk controller, voorzien van 8272 disk controller chip voor maximaal 4 drives enkel- of dubbelzijdig.

De vier in 1981 te introduceren multimodulen zijn:

- iSBX 270 : kleurenvideo controller.
- iSBX 341 : universele peripheral controller, voorzien van socket voor de UPI 8741A.
- iSBX 352 : seriële communicatie controller.
- iSBX 488 : IEEE 488 GPIB bus controller, talker en listener, voorzien van 8291A, 8292 en 8293 chips.



Afb. 4. De iSBX 351, een programmeerbare serie-interface.

Veel toepassingen hebben behoefte aan door de gebruiker ontworpen „specials“. Als aanvulling op het standaard multimodule pakket is dan ook een set connectoren leverbaar (iSBX 960.5) om zelf multimodulen te kunnen maken.

iSBX-interface

De iSBX busspecificatie omvat zowel de mechanische als elektrische eigenschappen. De mechanische aansluiting is degelijk en gemakkelijk: de multimodule kaart wordt op het basisbord ge-

monteerd en op twee plaatsen vastgezet: bovenaan de kaart en naast de connector.

Elektrisch gezien kunnen de iSBX buslijnen worden verdeeld in zes groepen: besturing, adres en chip select, data, interrupts, opties en voedingsspanning; in het totaal komt dit neer op 36 lijnen. De besturingslijnen kunnen verder worden onderverdeeld in lijnen voor commando's, initialisatie, klok- en systeemcontrole. De beide commandolijnen (IORD/ en IOWRT) zijn laag actieve I/O lees- en schrijfsignalen die, samen met de chip select lijnen (MCS0/ en MCS1/), de communicatielink tussen de basisprint en de multimodule verzorgen.

De initialiseerlijn (reset) is een hoog actief signaal, afkomstig van de basiskaart, en brengt de multimodule in een gedefinieerde begintoestand. Het kloksignaal (MCLK) heeft een frequentie van 10MHz (+ 0% -10%). De overige besturingslijnen (MWAIT/ en MPST/) zijn lijnen van de multimodule, die de systeemstatus controleren. MWAIT/, (laag actief) zet de processor op de basiskaart in een wait state, zodat het – indien nodig – mogelijk is extra tijd voor bepaalde functies te krijgen. MWAIT/ wordt uitsluitend gegeven als de samenstelling van adres en chip select aanwezig is. MPST/ wordt op

multimodule aan de massa doorverbonden, zodat het basisbord „weet” of er al of niet een multimodule aanwezig is. Onder de tweede soort iSBX buslijnen vallen de adreslijnen (MA0 – MA2) en de chip-select lijnen (MCS0 en MCS1). De basiskaart decodeert de I/O adressen om de chip-select lijnen voor de multimodule te genereren. De basiskaart reserveert twee blokken van acht I/O poorten voor iedere iSBX connector op de kaart.

Acht bidirectionele datalijnen (MD0-MD7; hoog actief) verzorgen het data-transport van en naar de multimodule poorten. MD0 is het minst significante bit. De twee hoog actieve interruptlijnen

gen van een communicatieweg voor I/O mapped data tussen de basiskaart en de multimodule. Dit vindt plaats wanneer de basiskaart een I/O lees of I/O schrijf (IORD/ en IOWRT/) operatie uitvoert.

Een goed voorbeeld

De iSBX 351 seriële I/O multimodule (afb. 4) toont aan hoe eenvoudig het is om VLSI-circuits aan te sluiten op de iSBX bus. Op die manier krijgt bijvoorbeeld de iSBC 80/10B een extra seriële kanaal. De iSBX 351 biedt een synchroon of asynchroon seriële communicatiekanaal met programmeerbaar formaat en baudrates tot 64Kbit/s. In de synchrone toestand kiest de gebruiker door middel van software het

De twee extra 16-bit tellers op de kaart zijn beschikbaar voor de basiskaart. Hun functietoestand en telwaarde zijn te schrijven en te lezen onder programma-besturing. Via de extra interruptlijnen van de iSBX bus kunnen ze ook worden gebruikt als real-time interrupt bronnen.

Zoals reeds eerder vermeld geeft de 8241A USART de iSBX 351 een krachtig communicatiekanaal. Bovendien heeft de 8253 programmeerbare interval timer (PIT) drie counters voor het genereren van klok en timing. Uit het blokschema (figuur 5) is te zien, dat beide circuits rechtstreeks op de iSBX bus zijn aangesloten zonder buffers (ieder circuit heeft echter zijn eigen chip-select lijnen, zodat bus contentie wordt voorkomen). De afwezigheid van buffers houdt het aantal circuits laag en de schakelsnelheden hoog. Ook zijn in het schema de twee (optionele) lijnen te zien, die kunnen worden gebruikt als interruptlijnen of om de extra timers/counters aan te sluiten.

Er zijn vier interruptbronnen op de kaart aanwezig. Twee van de 8251A-IC's die aangeven, dat er een teken is ontvangen of dat het verzendbuffer leeg is en klaar voor verzending van een volgend karakter. De twee overige interrupts kunnen worden gegenereerd door de timers/counters. De timers tellen vanuit een op de kaart gemonteerde kristal gestuurde oscillator (CCO).

Literatuur:

iSBC 80/10B Hardware reference manual no. 9803119-01
iSBC 80/24 Hardware reference manual no. 142648-001
iSBX 351 Hardware reference manual no. 9803190-01
iSBX Bus specifications
AR 122 Article Reprint
AR 123 Article Reprint
AP 96 Designing iSBX multimodule boards

Inl.: Koning en Hartman Elektrotechniek, Postbus 43220, 2504 AE Den Haag (070) 21 01 01.

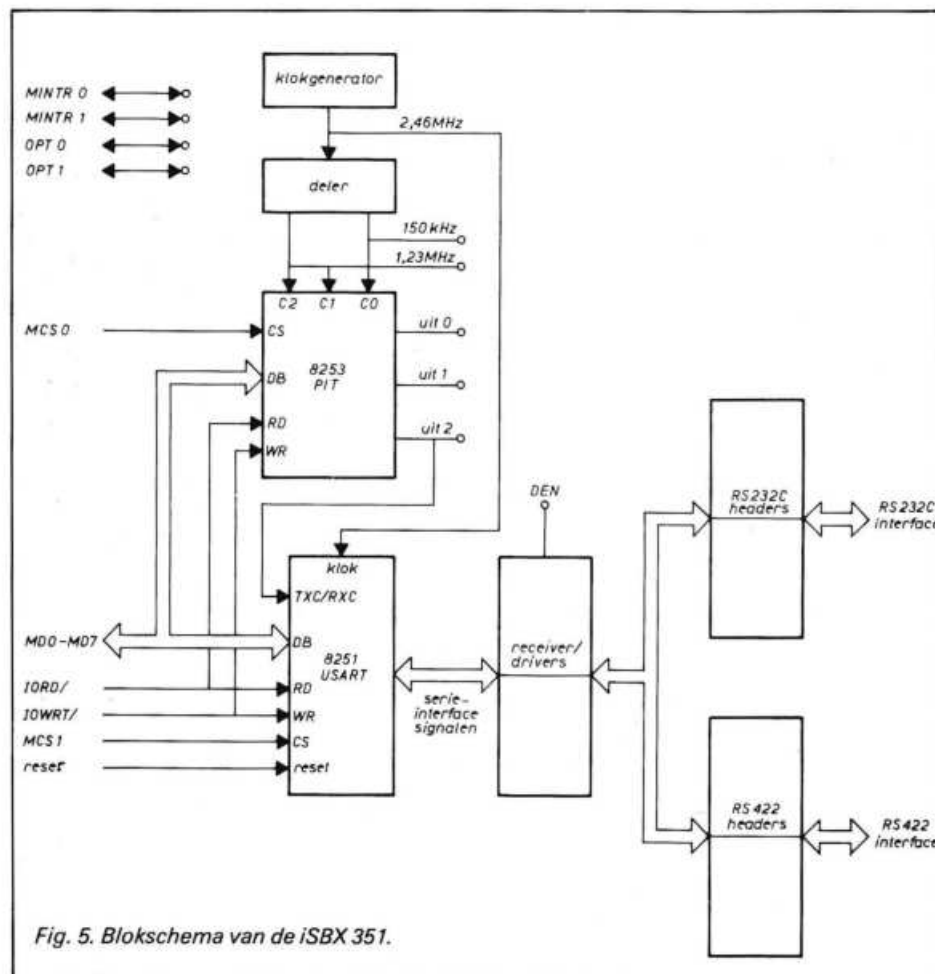


Fig. 5. Blokschema van de iSBX 351.

MINTR0 en MINTR1 genereren interrupts naar de basiskaart. Twee optionele lijnen OPT0 en OPT1 zijn, zowel op het basisbord als op de multimodule uitgevoerd op wire-wrap pinnen om bijvoorbeeld extra interrupts of speciale signalen mogelijk te maken.

Alle basiskaarten verzorgen voor de multimodulen de voedingsspanningen: +5V en +12V.

De functie van de iSBX bus is het verzor-

aantal en het formaat van de synchronisatie tekens en het aantal databits. De pariteit kan als even, oneven of afwezig worden opgegeven. Ook in de asynchrone toestand, kan onder programabesturing zowel het aantal data- en stopbits als de pariteitsopwekking en -herkenning worden ingesteld. Het op deze manier toegevoegde kanaal is compatibel met zowel de RS232C (V24) als de nieuwe RE 422/449 interface.



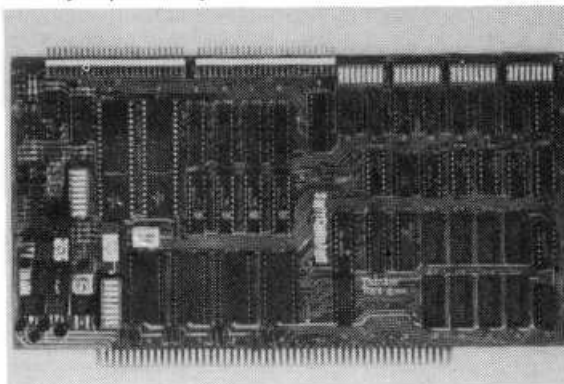
UW KOMPUTER WORDT 'N STUK GOEDKOPER ALS U ZELF WAT INTELLIGENTIE MEEBRENGT.

Intelligentie kunt u in elke computer-shop stekkerklaar kopen. Maar als u al het denkwerk aan anderen wilt of moet overlaten, moet er diep in de buidel worden getast. Weet u iets af van computers, of hebt u de bereidheid er iets over te leren, dan verdient het S-100 systeem uw aandacht.



DISCUS M26

van MORROW DESIGNS
26 miljoen bytes op één vaste schijf. Speciaal voor de S-100 bus. Kost nog géén twee kwartjes per K-byte.



SWITCHBOARD

MORROW DESIGNS 8 input/output poorten plus 4K RAM of EPROM op een S-100 kaart.

als kit: **450,-** Geassembleerd: **546,-**

S-100 is een door ruim 50 fabrikanten gerespecteerde internationale norm voor kleine en middelgrote computersystemen. Te duur als u niet hoger grijpt dan een spelletje stratego of het huishoudboekje-op-de-computer, maar goedkoop als u denkt aan tekstverwerking, administratie of rekenwerk. En letterlijk onverslaanbaar als het om procesbesturing gaat.

S-100 is een systeem van standaardkaarten, die u in elke willekeurige volgorde op een van konnektors voorzien moederbord plaatst. Een processorkaart en een video- of input/output kaart vormen samen een kleine computer waarmee u dankzij een monitor in EPROM direct al kleine programma's kunt schrijven en uitvoeren.

Vanaf deze basis kunt u letterlijk alle kanten uit. Geheugen uitbreiding in stappen van 8, 16, 32 of 64K-bytes, opslag op cassettes, floppy disks of tot méér dan 100 megabytes op hard disks. Tot 256 in- en uitgangspoorten voor analoge of digitale signalen, relais, printers, plotters of wat u maar wilt. Programmeren in assembler, basic, fortran, pascal en vele andere talen.

Kiezen voor het S-100 systeem betekent, dat u begint aan een computersysteem dat niet verouderd en dat u steeds aan nieuwe doelen kunt aanpassen. Een systeem dat u niet beperkt tot één fabrikant en dat uitsluitend gebruik maakt van wereldwijd verkrijgbare onderdelen, zodat u ook bij service achteraf niet voor onaangename verrassingen komt te staan. Skiltronics importeert S-100 bouwstenen van SSM, Morrow Designs, Tarbell en Central Data Systems.

Wij maken u graag wegwijs in S-100 komputerland met een uitgebreid documentatie pakket. Gratis wanneer u dat aanvraagt op het briefpapier van uw onderneming, of tegen f 10,- wanneer u prive geïnteresseerd bent.

Van alle S-100 produkten zijn bovendien manuals of andere dokumentatie beschikbaar.



SKILTRONICS B.V.

Postbus 777-8901 BN Leeuwarden
Tel. 05100-24011* Telex 46324 Skilx.

TRS-80 printer-interface

R. Hallen

In onderstaand artikel geeft de auteur een beschrijving van een parallel interface voor de TRS-80. Met behulp van deze schakeling kan op eenvoudige wijze een printer met een parallelle ingang, zoals de Centronics 779, worden aangesloten.

Al geruime tijd ben ik in het bezit van een TRS-80, die wordt gebruikt voor programma-ontwikkeling, manuscriptvoorbereiding e.d. Omdat voor deze opgaven hard-copy faciliteiten nodig zijn, was het eerste dat werd gedaan na het aanschaffen van de TRS-80, het onderzoek naar de gemakkelijkste (en goedkoopste) manier om een printer aan te sluiten. Nu kan men zich afvragen of een printer echt nodig is om een programma te schrijven. Mijn antwoord daarop is ja, omdat het erg moeilijk is om een goed idee te hebben van de afloop van het programma, zonder het als één geheel te kunnen bekijken. Het is bovendien gemakkelijker om fouten op te sporen en veranderingen aan te brengen. Het beeldscherm is niet groot genoeg om alle nodige informatie weer te geven.

De ontwerpers van de TRS-80 hebben dat klaarblijkelijk ook begrepen, omdat Level II BASIC de opdrachten LPRINT en LLIST bevat, waarbij in beide gevallen de informatie op de printeruitgang wordt gezet, in plaats van op het beeldscherm. De extra interface, die hiervoor kan worden aangeschaft bevat o.a. een parallelpoort voor de aansluiting van een printer. En daarmee verzeilen we in een dilemma. Om dus een hard-copy te krijgen bij de TRS-80 zal, volgens de visie van Tandy, allereerst de zgn. expansion interface moeten worden aangeschaft.

Deze interface bezit ook faciliteiten voor het aansluiten van floppy disk, uitbreiding van de geheugencapaciteit en de koppeling met een tweede cassetterecorder. Omdat niet het plan bestond om de installatie hiermee uit te breiden, besloot ik een interface te ontwerpen tussen de uitbreidingspoort aan de onderkant van het TRS-toetsenbord en de Centronics 779.

Interface

Laten we eerst eens kijken naar de eisen, die aan de interface moeten worden gesteld. Het bleek niet mogelijk om enige informatie over het onderwerp van Tandy te verkrijgen en dat betekende dat het volgende verhaal slechts kon worden verkregen door bestudering van de Level II print driver routine en het schema van de extra interface. De printeruitgang

INTERFACING

wordt als geheugenlocatie geadresseerd, in plaats van als I/O-poort. Dat wordt genoemd: „memory-mapped I/O”. De gebruikte geheugenpositie is 37E8 hex (decimaal 14312), die wordt omschreven als zowel ingangs- als uitgangspoort.

De print driver routine leest eerst de ingang om te kijken of de printer klaar is om het volgende karakter te ontvangen. Zo ja, dan wordt het karakter naar de uitgang gestuurd en vervolgens wordt de status van de ingang continu gelezen tot de printer klaar is voor het volgende karakter.

Tijdens het lezen van de printeruitgang kan de processor ook controleren of de printer nog voldoende papiervoorraad bezit of een andere storing vertoont. Als wordt geprobeerd een LPRINT of LLIST te geven aan de printer terwijl er een storing is of geen papier, dan gebeurt er totaal niets. In zo'n geval moet men zelf uitzoeken wat er loos is.

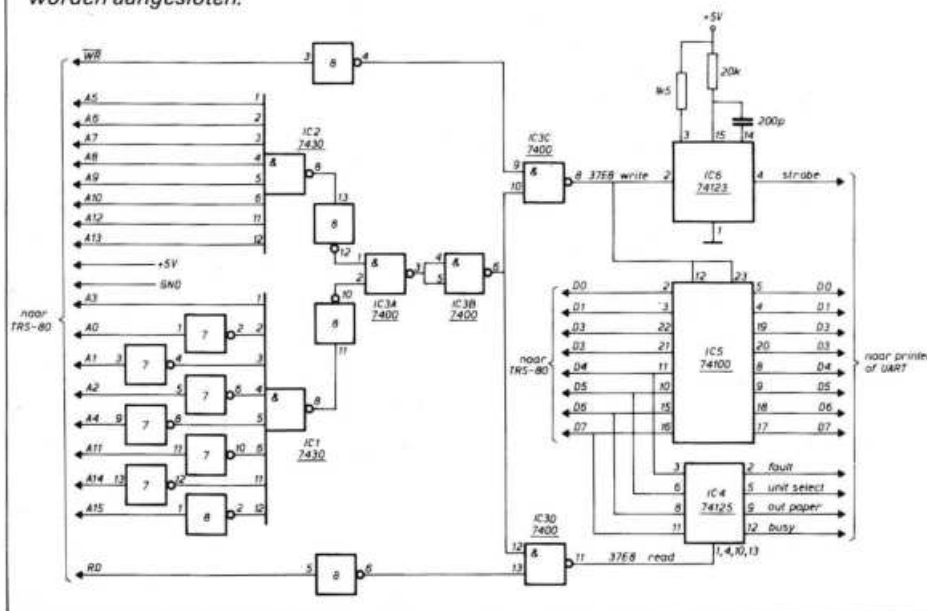
De printerinterface voor de TRS-80 moet dus aan de volgende voorwaarden voldoen:

1. Decodering van het geheugenadres 37E8;
2. Bepaling of de processor wil lezen of schrijven;
3. Uitgangsstatusinformatie naar de databus voor een READ;
4. ASCII karakter uit databus opslaan voor een WRITE;
5. Voor een WRITE-puls naar de printer zorgen.

In fig. 1 is het principe van de interface weergegeven. Hiermee kan een printer zoals de Centronics 779, direct worden gestuurd. De interface kan ook worden toegepast om een UART te sturen, als een printer wordt gebruikt die is voorzien van een seriële RS-232 interface. Laten we eerst eens kijken naar fig. 1 en nagaan hoe deze voldoet aan de bovenvermelde voorwaarden. De IC's 1 en 2 zijn SN7430 8-input NAND poorten. Ze zijn nodig voor het decoderen van het gewenste adres, in dit geval dus 37E8. Binair is dit 0011 0111 1110 1000.

Van links naar rechts komen deze binaire cijfers overeen met de microprocessor-adreslijnen A15...A0. Omdat som-

Fig. 1. Schema van een parallelinterface voor de TRS-80 uitbreidingspoort. Hiermee kan een Centronics 779 of soortgelijke lijnprinter worden aangesloten.



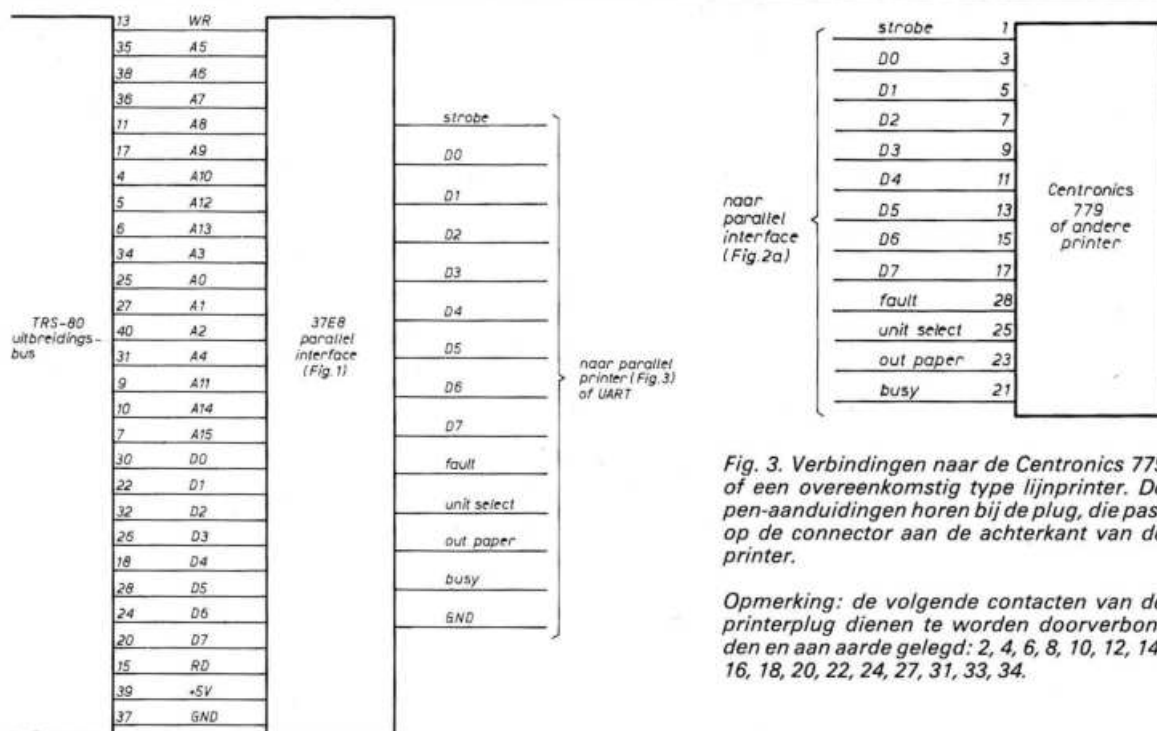


Fig. 2a. De verbindingen tussen de TRS-80 uitbreidingsbus en de parallelinterface uit fig. 1.

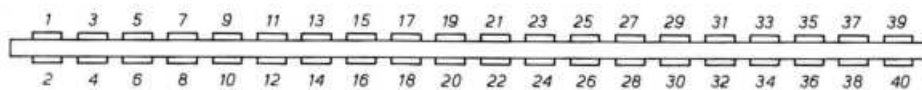


Fig. 2b. Achteraanzicht van de TRS-80 uitbreidingsbus van de toetsenbordeenheid.

mige adreslijnen hoog en andere laag zijn wanneer het gewenste adres (37E8) op de adresbus verschijnt, gebruiken we inverters om iedere lijn het juiste leessignaal te geven. Dat betekent invertoren van A15, A14, A11, A4, A2, A1 en A0. Als alle 16 ingangen van IC1 en IC2 hoog zijn, zal ook de uitgang van IC 3b (adresdecodering) hoog worden.

We kunnen bepalen wanneer de processor wil lezen of schrijven door de RD- en WR-lijnen van de uitbreidingsbus van het toetsenbord in de gaten te houden. Dit zijn actief „lage” signalen. Dat betekent dat de processor RD laag zal maken om te lezen en WR laag om te schrijven. Door de NAND-functie van de adresdecodering (IC 3b, pen 6) en RD te nemen, kunnen we een READ-strobe genereren op pen 11 van IC 3d. De NAND-functie van de adresdecodering met WR zal ons een WRITE-strobe geven op pen 8 van IC 3c. Deze twee pulsen komen overeen met de 37E8 READ- en 37E8 WRITE-draden die we aantreffen bij de TRS-80 expansion interface. Zodra 37E8 READ laag wordt zal de tri-state buffer (IC 4)

statusinformatie doorlaten naar de databus om door de processor te worden gelezen. Deze omvat: „printer bezig”, „papier op”, „keuze eenheid” en „fout”. De eerstgenoemde twee zijn actief laag en de laatste twee actief hoog.

Zodra 37E8 WRITE laag wordt zal de octale latch het ASCII-karakter opslaan dat de processor op de databus heeft gezet. Dat is nodig omdat dit karakter slechts een paar microseconden op de databus zal blijven, dus beslist niet lang genoeg voor de printer om het te kunnen gebruiken. De latch zal dus dit karakter vasthouden tot het volgende wordt verzonden. Tenslotte zal de one-shot (IC 6) een puls aan de printer geven om te melden dat het volgende karakter klaar is om te worden afgedrukt. IC 6 verlengt de 37E8 WRITE-puls, wat echter niet nodig is als een UART wordt gebruikt. In dat geval kan pen 8 van IC 3c direct worden verbonden met UART.

Seriële RS-232

Een seriële poort verwerkt data (8-bit

ASCII-karakter) bit voor bit, dit in tegenstelling tot de parallelpoort, waarbij alle acht bits gelijktijdig worden doorgestuurd.

Algemeen gesteld zegt de RS-232 standaard dat „hoog” op + 12 volt ligt en „laag” op - 12 volt. Tot hertoe hebben we alle signalen echter op TTL-niveau verwerkt, waarbij „hoog” op + 5 V en laag aan aarde ligt. Om een serie RS-232 poort te krijgen moeten de op de databus parallel gepresenteerde acht bits stuk voor stuk naar de printer worden gezonden. Dat betekent tevens dat de juiste timing moet worden gebruikt, die geldt voor de betrokken printer. Ook moeten de TTL-niveaus van + 5 V (binair 1) en 0 (binair 0) worden gewijzigd in RS-232-niveaus van resp. + 12 V en - 12 V.

Met toestemming overgenomen uit Kilo-baud Microcomputing 1979

Apple II versus ITT 2020

Hoe kleine verschillen zoveel verwarring kunnen geven

H. F. van Rietschote

Al enige tijd bestaat er verwarring omtrent de verschillen tussen de Apple II en de ITT-2020. Deze computersystemen lijken namelijk zo op elkaar dat er wel verwarring moet optreden. We zullen in dit artikel aangeven waar de Apple en de ITT verschillen en op welke punten ze overeenkomen. Aan de hand van deze opsomming kunt u zich dan een oordeel vormen over de voor- en nadelen van het ene systeem t.o.v. het andere.

Eerlijk gezegd verschillen de ITT-2020 en de Apple niet veel; *waarin* ze verschillen is voor veel mensen echter onoverkomelijk. Maar eerst wat geschiedenis. Omstreeks 1975 kwamen in de USA de eerste Apples op de markt. Apple was in die dagen één van de voorlopers op „Home-Computer” gebied en bood als eerste voor een redelijke prijs een complete computer met uitgebreide kleuren-graphics. Een jaar later verschenen de eerste Apples in Nederland waarna bleek dat het apparaat hier niet zo geweldig werkte als in de USA. Wat was namelijk het geval: de Apple gebruikt een zeer afwijkende manier om kleur te genereren op het beeldscherm. De elektronica hiervan is erg goedkoop en genereert het zgn. NTSC-kleursignaal dat alleen door Amerikaanse TV's wordt begrepen. Onze Nederlandse TV's verstaan alleen het zgn. PAL-kleursignaal.

Verder genereert de Apple iets minder beeldlijnen dan gebruikelijk in Nederland maar dit was met enige slimme

ALGEMEEN

elektronica snel opgelost. Toch bleek er een markt voor de Apple te zijn, namelijk de commerciële, die de kleur verder niet nodig had.

Op dat moment gebeurde er twee dingen: ten eerste ging de Apple importeur (Romca) failliet en ten tweede kwam ITT met de ITT-2020 op de markt. Deze werd aangeprezen als volledig „compatibel” met de Apple en had als extra eigenschap een PAL-kleursignaal dat zo op een Europese TV of kleuren-monitor kon worden aangesloten. Dit laatste is inderdaad waar, maar met de compatibiliteit is het niet zo gunstig gesteld.

Enige tijd later begon Apple ook interesse te tonen voor de Europese markt en kwam met een 220V/50Hz-uitvoering en een interface – kaart die de mogelijkheid

bood om de Apple op een PAL-kleurentelevisie aan te sluiten.

Importeur voor de Benelux van zowel de Apple als de ITT 2020 was Bell Telephone in het Belgische Geel. Dat gaf natuurlijk concurrentie in eigen huis, iets wat vooral Apple niet zo op prijs stelde. Bell Telephone (waarvan ITT deel uitmaakt) heeft nu haar importeurschap van de ITT 2020 opgegeven, maar blijft importeur van de Apple...

De distributie van de Apple-computers gebeurt trouwens via het Europese Apple-hoofdkantoor in Zeist. Dealers voor de ITT 2020 betrekken deze systemen direct vanuit Schotland, waar de ITT fabriek staat.

Het grote verschil: de hoge resolutie (hires) graphics

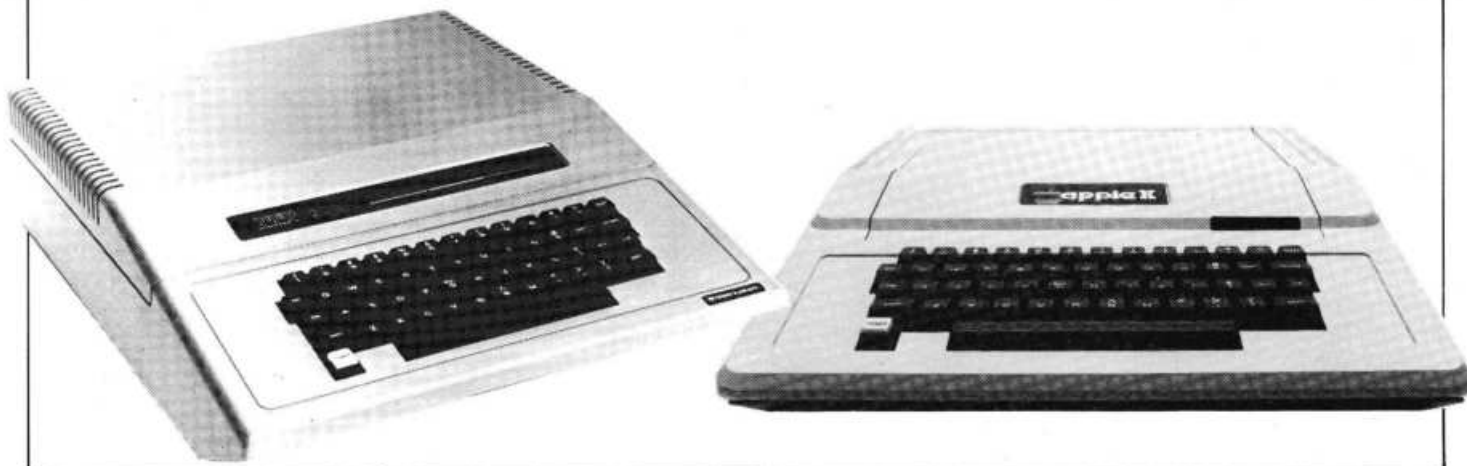
We zullen nu eerst het grootste verschil bespreken tussen de twee computers en daarna ingaan op de wat kleinere verschillen. Om te weten waarom vooral de high resolution (hires)-graphics zo verschillen moeten we eerst even technisch worden en proberen uit te leggen hoe de Apple een kleursignaal genereert.

De Apple bezit een stukje elektronica dat constant een geheugen uitleest. Dit geheugen kan door middel van enige software schakelaars (flipflops) worden omgeschakeld van:

\$0400-\$0800: tekstpagina 1
\$0800-\$0C00: tekstpagina 2
\$2000-\$4000: hires pagina 1
\$4000-\$6000: hires pagina 2

Met behulp van enkele andere flipflops kunnen ook combinaties worden gemaakt, bijvoorbeeld 4 regels van tekstpagina 1 met een gedeelte van hires-pagina 1. Weer een andere flipflop doet de tekstpagina's veranderen in gekleurde blokjes, de lage resolutie (lores) - graphics. De inhoud van deze geheugenblokken wordt bit voor bit op de

Uiterlijk vertonen de ITT 2020 (links) en de Apple II veel overeenkomst.



kleurendraaggolf gezet; is het bit 1 dan is het signaal hoog, is het bit 0 dan is het signaal laag. U begrijpt dat door de inhoud van de adressen te veranderen we invloed uitoefenen op de kleurendraaggolf en dus op de kleuren die op het beeldscherm worden waargenomen. Nu is het zo dat de Apple voor het NTSC-sigitaal alleen de 7 minst significante bits van elk woord gebruikt en de ITT 9 bits per woord.

U merkt nu terecht op dat de Apple (en ook de ITT) een 8 bit per woord machine is, dus hoe kan de ITT er dan 9 gebruiken? Dat zit zo: de ITT wordt geleverd met een extra 2Kbyte (8-bit) RAM dat via een flipflop wordt ingeschakeld binnen het geheugengebied \$2000-\$6000. Bij normaal gebruik zijn bit 8 en 9 identiek, maar na het omzetten van een software-flipflop wordt ook bit 9 bereikbaar (dit verschijnsel staat bekend als „bank-switching“). Hiermee is dan ook meteen duidelijk waarop de Apple software wel op de ITT draait maar bij het tekenen van plaatjes lege strepen op het scherm zet: bit 9 wordt namelijk door de Apple software niet beschreven maar door de ITT wel op het scherm gezet. Heeft uw ITT geen last van lege, maar juist van gevulde strepen dan is dit te wijten aan het feit dat bij het aanzetten van de computer sommige negende bits hoog waren.

De nu volgende listing is duidelijk als men weet dat een flipflop wordt geactiveerd zodra zijn adres op de databus verschijnt:

```
LDA $C05E; enable bit 9
LDA $FF; alle bits op 1
STA $2000; dat is links boven op het scherm
LDA $C05F; disable bit 9
LDA #0; nu alle bits weer 0
STA $2000; maar bit 9 blijft één
```

Normaal zijn bit 8 en 9 gelijk, maar als het adres \$C05F op de databus verschijnt wordt de flipflop omgezet. Nu is bit 9 niet meer beschrijfbaar. Ook is het duidelijk dat het veranderen van alleen bit 9, terwijl de rest blijft staan, nogal wat software kost:

```
LDA $2000; lees bits 1-8
PHA; op stack bewaren
LDA $C05E; enable bit 9
LDA #0; bit 9 moet 0 worden
STA $2000; maar bit 1-8 gaan mee
LDA $C05F; dus disable bit 9
PLA; oude waarde van stack
STA $2000; en stop de oude waarde weer in 1-8
```

We kunnen in de voorgaande listing geen AND, OR of EOR gebruiken aangezien altijd bit 8 en 9 tegelijk veranderen. Nog moeilijker wordt het om het negende bit te lezen. Door de elektronica van de ITT gaat dit alleen op de volgende wijze:

LDA \$2000; lees gehele adres
LDA \$C063; msb van dit adres is waarde van bit 9
BPL notset; van laatst gelezen adres BMI set

Tot zover de problemen met de extra RAM. Aan de hand van deze informatie moet het nu ook duidelijk zijn waarom de ITT maar twee van de drie drukknoppen kan uitlezen via de zgn. „game-I/O“: het adres van de derde knop, \$C063, wordt gebruikt om het extra bit uit te lezen. De adressen van de zgn. annunciator, \$C0FE en \$C05F, worden gebruikt voor de bankswitching en zijn dus ook niet te gebruiken.

De kleine (hardware) verschillen

We zullen nu de kleine verschillen bekijken die toch voor sommige gebruikers erg belangrijk zijn. Deze verschillen hebben betrekking op:

- resolutie
- kleuren
- klokfrequentie
- voeding
- resetschakelaar
- kleur en vorm kast
- karakters op het beeldscherm

Resolutie

Aangezien de Apple voor één horizontale regel op het hires scherm 40 bytes van elk 7 bits gebruikt, is de resolutie $7 \times 40 = 280$ punten. Voor de ITT wordt dit $9 \times 40 = 360$. Dit is inderdaad een hogere resolutie doch de verticale resolutie is gelijk aan die van de Apple nl. 192 punten. Nu is het zo dat bij de Apple de punten zo op het scherm terecht komen dat twee horizontale punten even ver van elkaar af staan als twee verticale punten. Vanwege de hogere horizontale resolutie van de ITT betekent dit dat een cirkel op het scherm eruit ziet als een ellips en dat een vierkant een rechthoek wordt. Dit alles is iets bij te regelen door van de TV de verticale instelling te verstellen, maar helemaal weg gaat het niet. (Hierover zwijgt de ITT documentatie!)

Kleuren

Omdat een NTSC-sigitaal er anders uit ziet dan een PAL-sigitaal, zijn de kleuren bij de twee computers verschillend bij het gebruik van hires-graphics. Bij de lage resolutie (40×40) voor beide computers zijn er bepaalde kleuren die niet door de ITT kunnen worden opgewekt, deze verschijnen allemaal als groen. Ook geeft een zelfde kleurcode bij de twee computers verschillende kleuren. Vervelend is echter dat ook bij de lage resolutie het ITT scherm niet vierkant is maar rechthoekig; de resolutie is gelijk doch de vierkante blokjes zijn rechthoekjes worden.

Klokfrequentie

Vanwege het PAL-sigitaal gebruikt de

ITT een kristal met een hogere frequentie. Dit heeft echter alleen tot effect dat de programma's iets sneller lopen (zie de Databus benchmarks). Er is gelukkig geen effect te bespeuren bij de aansturing van de standaard Apple periphera's. Dus cassettebandjes en diskettes kunnen onderling worden uitgewisseld.

Voeding

Boze tongen beweren dat ITT heeft geprobeerd om de voeding van de Apple (waarop patent is verleend) na te bouwen en hierin niet volledig is geslaagd. Aangezien ik een software mens ben heb ik totaal geen verstand van dit soort zaken, ik wil alleen maar opmerken dat de voeding, voor zover ik hem gebruik, voldoende is.

Resetschakelaar

Velen hebben geklaagd over de te makkelijke toegankelijkheid van de resetknop op de Apple. Deze zit nl. vlak naast de return toets! Terecht heeft ITT dan ook de resetknop zo geïnstalleerd dat, alleen als de reset- en de shifttoets tegelijkertijd worden bediend, de resetfunctie wordt uitgevoerd.

De kast

De vorm en kleur van de kast zal u waarschijnlijk minder interesseren. Maar het is toch goed op te merken dat de vorm van ITT-kast het plaatsen van een Apple-softfirmware kaart erg bemoeilijkt. (Deze kaart bevat de ROM's met daarin de floating point BASIC van Apple). De vorm van de sleuven in de achterkant van de ITT-kast zijn nl. anders dan die van de Apple II. Hier hadden de ontwerpers inderdaad beter moeten opletten. Gelukkig wordt de ITT standaard met Applesoft geleverd en is de kaart niet nodig.

Karakters op het beeldscherm

Misschien een kleinigheidje, maar het mag niet onvermeld blijven: bij de ITT bevindt zich tussen de karakters op het scherm een extra leeg lijntje. Dit heeft tot gevolg dat de karakters beter leesbaar zijn, vooral als er i.p.v. een monitor een gewone TV wordt gebruikt.

Verschillen in de software

Andere hardware, dus ook andere software. Maar hoe verschillend zijn de diverse software pakketten voor de beide computersystemen nu eigenlijk?

Applesoft versus Palsoft

Om te beginnen is alle software die ook maar iets te maken heeft met de hoge resolutie graphics voor beide systemen anders. Vandaar dat de floating point BASIC, die hires commando's kent, voor de Apple Applesoft heet en voor de ITT Palsoft.

De volgende ITT eigenschappen ver-

schillen van die van de Apple:

- a. langzamer graphics
- b. meer x-coördinaten mogelijk
- c. geen HPLLOT TO X, Y TO...commando
- d. XDRAW routine anders
- e. ONERR GOTO verbeterd.

Ad. a: Omdat bij elke plotroutine op de ITT de 9de bit aan en uit moet worden geschakeld is vanzelfsprekend de snelheid lager.

Ad. b: Bij de Apple is de hoogste x-coördinaat 279. Voor de ITT is dit 359. Het minimum is voor beide 0.

Ad. c: Omdat alle plotroutines iets langer duren moest dit commando wegge laten worden. Het Apple commando om bijv. een kader om het gehele scherm te zetten:

```
10 HPLLOT 0,0 TO 279,0 TO 279,191 TO 0,191 TO 0,0
```

Wordt bij de ITT als volgt:

```
10 HPLLOT 0,0 TO 359,0
```

```
20 HPLLOT TO 359,191
```

```
30 HPLLOT TO 0,191
```

```
40 HPLLOT TO 0,0
```

(De statements mogen natuurlijk ook gescheiden door een „:“ op dezelfde regel staan).

Ad. d: De EXDRAW-routine, die een van te voren vastgelegde vorm op het scherm tekent, heeft een eigenaardigheid die men wel eens een „bug“ zou kunnen noemen. Volgens het Apple-boek (dat ook bij de ITT wordt geleverd) doet de kleur er niets toe bij een XDRAW, Toch is het zo dat bij de ITT de HCOLOR 3 moet zijn omdat anders gedeelten van de tekening verkeerd terecht komen!

Ad.e.: Bij de Apple schijnt er een „bug“ geslopen te zijn in de ONERR GOTO afwikkeling. Hierdoor moet elke Apple-programmeur een kleine assemblerroutine intikken en vanuit BASIC aanroepen zoals beschreven op blz. 82 van het Applesoft boek. Bij de ITT is deze bug zeer netjes verholpen.

Integer BASIC en de Programmers-aid
De ITT 2020 is standaard uitgerust met Palsoft, maar een Apple Integer-BASIC kaart doet het prima op een ITT omdat deze interpreter geen hires commando's kent. Is echter de Integer kaart voorzien van de zgn. „Programmers-aid“ dan zijn de hires-routines die hierin aanwezig zijn niet te gebruiken op de ITT. Alle andere routines in de programmers-aid zijn wel te gebruiken.

DOS 3.2/3.3. en de ITT-DOS

Vreemd genoeg heeft ITT een eigen DOS op de markt gebracht dat echter gelijk is aan DOS 3.2 van Apple. Het enige verschil zit hem in het feit dat alle floating point programma's op de disk bij Apple een A (van Applesoft) voor de naam hebben. Bij de ITT staat hier een P van Palsoft. Deze disk zijn echter volledig uitwisselbaar en de programma's blijven lopen, vooropgesteld dat ze voor de ITT niet de veelvoudige HPLLOT TO commando's gebruiken en dat voor de Apple de x-coördinaat beneden de 280 blijft. Een DOS 3.3. heeft ITT niet, wel zijn er enkele disk-drives op de markt die i.p.v. een Apple-sticker een ITT-plaatje en de ITT-kleur hebben.

Hires-scherm op schijf zetten

Elke Apple-gebruiker weet dat met : BSAVE PICTURE, A\$2000, L8192 het gehele hires scherm op de schijf wordt gezet. Met een ander commando kunnen we dit weer terug halen. Bij de ITT gaat dit niet!

Dit komt alweer door het gebruik van een 9de bit. De schijf heeft nl. ook maar 8 bit woorden tot zijn beschikking en het 9de graphics bit van de ITT blijft achter! Bij de laatste zending ITT's is echter een briefje bijgesloten met daarop een assembleroutine die het mogelijk maakt om de extra bits ook op de schijf te zetten. Als u hiervoor belangstelling heeft kunt u contact opnemen met één van de ITT-dealers.

Welke Apple software ook op de ITT?

Het zou ondoenlijk zijn om hier een lijst

te geven van alle softwareprodukten die wel of niet op de ITT kunnen werken. Men moet hier eenvoudig voor ogen houden dat alle software die gebruik maakt van de hires graphics, op de ITT tot minder fraaie resultaten leidt. Soms kan een slimme programmeur hier nog iets aan doen (zie bijv. het HCC blad van sept. '80), maar vaker nog is dit ondoenlijk. Bij de HCC zijn enkele mensen zeer actief geweest in het omschrijven van programma's voor de ITT en misschien kunt u daar eens informeren. Gaat u een programma kopen voor de ITT, probeer het dan eerst even uit!

Welke Apple hardware ook voor de ITT?

Alles wat met hires te maken heeft moet uiterst voorzichtig worden behandeld. Dit geldt voor: digitizers, versawriters, hires-muziek, ontwikkelingssystemen, enz. Ook de nieuwe Z-80 kaart die de Apple in een Z-80 CP/M systeem verandert heeft een klein „haakje“ voor de ITT gebruiker: de meegeleverde software voor de hires... (U kunt de rest zelf invullen).

Samenvattend

Samenvattend kunnen we de volgende voordelen opsommen van de ITT:

- hogere resolutie
- een goede kleureninterface
- software iets sneller

De nadelen van de ITT (en dus de voordelen van de Apple):

- gering software-aanbod
 - graphics trager
 - niet geheel compatibel met Apple
- Zoals al in het begin opgemerkt, laten we de uiteindelijke beoordeling aan u over.

Laatste nieuws: ITT is bezig met de ontwikkeling van een opvolger voor de ITT 2020. De opvolger, waarschijnlijk met als type-aanduiding ITT 3030, zal volledig compatibel zijn met de Appel II. Het nieuwe apparaat zal eind 1981 op de markt komen, waarna de productie van de 2020 zal worden gestopt.

Siemens second source voor 8051

Siemens en Intel hebben hun sinds 1976 bestaande samenwerkingsoverdrag uitgebreid, hetgeen inhoudt dat Siemens nu ook de Intel 8051 single chip micro-computer zal gaan produceren. Tevens biedt Siemens alle bijbehorende ontwikkelingssystemen.

Ten opzichte van de reeds langere tijd op de markt zijnde 8048 heeft de 8051 een grotere geheugencapaciteit, nl. 4Kbyte ROM en 128 bytes RAM.

Robot als bouwpakket

De grootste fabrikant van bouwpakketten, Heath, heeft besloten een robot als

PICO JOURNAAL

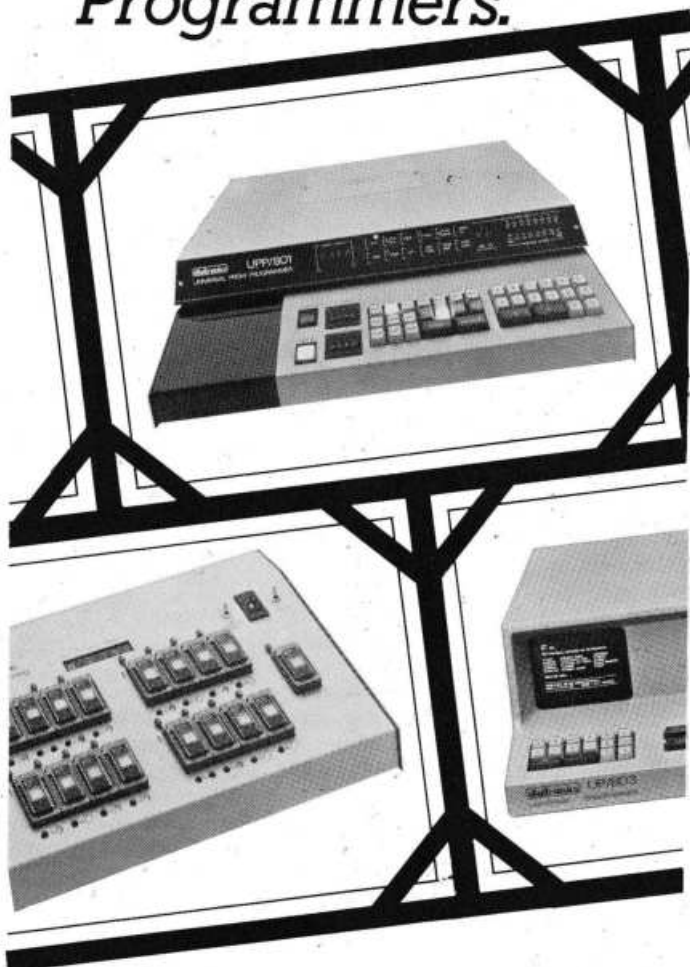
bouwpakket te gaan leveren en wel in 1982. Het ding, het is in feite een soort sokkel met een arm die meerdere functies heeft, heeft een Motorola 6802-microprocessor met 4 Kbyte RAM en 32 Kbyte ROM. Het heeft Joysticks, zo-

langzamerhand wel een in Nederland ingeburgerd woord en een spraaksynthesizer en zal voor minder dan \$ 1000,- worden verkocht. Een 90 centimeter hoog model werd inmiddels aan Amerikaanse dealers getoond.

Misschien is het goed Heath even op het volgende - waar gebeurde - vooral te wijzen, dat op de Universiteit van Florida plaats vond. Door verkeerde programmering, of door een bug in de firmware, of misschien door een mechanische fout heeft een aldaar woonachtige robot zelfmoord gepleegd. De arm van de robot werd - door de robot zelf - met grote kracht in de borst geslagen, waardoor de arm bij de schouder afbrak.

digitronics

*Het familiealbum
van Digitronics Prom
Programmers.*



De UNIVERSELE PROM PROGRAMMER UPP-801

De UPP-801 is een veelzijdige en universele PROM-Programmer voor laboratorium-, productie- en service-gebruik.

GANG PROGRAMMING MODULE GPM-16

De GPM-16 is een Gang Programming Module, die gekoppeld kan worden aan de UPP-801 of UPP-803 van Digitronics. De GPM-16 kan 12 verschillende types CMOS EPROM's programmeren, zonder het verwisselen van een PM. De GPM-16 kan 16 devices gelijktijdig programmeren.



**HESSING
TELECOMMUNICATIE BV**

Groen van Prinstererweg 15, 3731 HA De Bilt
Tel. 030 - 763521.

WIJ HEBBEN VANDAAG WAT U MORGEN NODIG HEEFT

**ASSEMBLER BASIC
FORTAN
PASCAL COBOL**



Systemen leverbaar onder: H. DOS en CP/M

H-89 kort overzicht

- 2 Z80 microprocessoren
- uitbreidbaar tot 64 K RAM
- extern tot 2 MEGABYTE
- seriële en parallele I/O's
- graphics mogelijkheden (512 x 216 pnt.)
- word processing
- professionele aanpak
- OEM prijzen

**Basissysteem
reeds leverbaar
vanaf f 3.990,—**

• VRAAG VANDAAG
NOG DE CATALOGUS
AAN



HEATH
ZENITH

ADRES BELGIË
HEATH/ZENITH-BELGIË N.V.
ALSEMBERGSE STEENWEG 737 B7
B-1180 BRUSSEL - TEL. 02-3442732

**ELECTRONIC
AND COMPUTER
CENTER**

PETER CALANDLAAN 106-110
1068 NP AMSTERDAM
POSTBUS 9300
1006 AH AMSTERDAM
TEL. 020-1012167
POSTOORD. 3515329
BANK. RABO 35.96.20.106
TELEX. 16122
OPENINGSTIJDEN:
MA. 7-14 UUR, D. 4-17.15 UUR
ZATERDAG. 10.30-13.30 UUR

Het CP/M Operating Systeem

Deel 5: Besturing van file-georiënteerde randapparaten

J. Wilmink, J. W. van der Wal en H. Krijgsman, TH Twente

Bij file-georiënteerde randapparaten (disks) kennen we de gegevens onder een filenaam. In CP/M is die naam opgebouwd uit maximaal 8 karakters. Voorbeeld: VOORBEEL.VOL, VOOR.V, enz. Als eindgebruiker kunnen we alleen via deze naam de file bereiken. Daarbij moeten we eveneens weten op welke disk deze file voorkomt.

Die disk moet eerst in de juiste disk drive worden gestoken. Daarna kunnen we via de combinatie disk drive, naam en filenaam de file aanspreken. Bijvoorbeeld: A:VOORBEEL.VOL of B:VOORV.V, zoals reeds in een eerder artikel is uitgelegd.

Vanuit een programma zullen we nu op een vergelijkbare wijze de file moeten aanspreken. We moeten dus eerst de disk drive specificeren en dan de filenaam. Daarna moeten we nog opgeven wat we precies met de file willen. Dat zou kunnen zijn: lezen, schrijven, opzoeken, verwijderen, van naam veranderen enz.

Ten opzichte van de niet file-georiënteerde randapparaten is de eerste complicatie die optreedt de noodzaak om een filenaam op te moeten geven. De tweede complicatie is het feit dat we niet meer per karakter kunnen werken, maar uitsluitend met eenheden van 128 karakters. De achtergrond hiervan is dat de informatie op de disk steeds is opgeslagen in eenheden van 128 bytes en alleen als zodanig wordt gelezen of geschreven. De applicatieprogrammeur wordt in CP/M met dit feit geconfronteerd: ook hij moet in eenheden van 128 karakters werken. Deze eenheden van 128 karakters worden op de schijf aangeduid met de naam sector.

De disk zelf moet natuurlijk ook de naam van de file bevatten. Pas dan kan worden nagegaan of een file op de betreffende disk staat. Daartoe is in CP/M iedere disk op een zeer speciale wijze ingedeeld. De namen van alle op de disk aanwezige files staan bij elkaar. Voor het zoeken van een filenaam hoeft CP/M dan niet eerst de hele disk te lezen. We kunnen dit vergelijken met de index in een boek. In CP/M praten we over een directory, waarin de filenamen staan. Vandaar ook het DIR (Directory) commando dat de eindgebruiker inzage geeft in de inhoud van de directory.

Helaas moeten we het beeld nog iets gecompliceerder maken. CP/M voegt 128 sectoren van ieder 128 karakters samen onder de naam „extend”. Iedere extend van een file staat afzonderlijk in de directory vermeld. Is een file groter dan 128x128 (16384 = 16K) karakters

SOFTWARE KRONKELS

dan zal CP/M een volgende extend gaan opbouwen en deze in de directory vermelden. De extends worden genummerd, te beginnen met 0. Zo mag een CP/M-file maximaal uit 16 extends bestaan, ofwel 256K karakters. CP/M vermeldt in de directory op disk dus niet alleen de filenaam, maar ook het extendnummer. Voor eenvoudige toepassingen krijgt de applicatieprogrammeur hiermee evenwel niet te maken.

Tenslotte zal CP/M zelf ook nog bij moeten houden waar precies op de disk elke sector van een file is geplaatst. De informatie van een file wordt namelijk niet op aansluitende sectoren van de disk geplaatst. Er wordt juist naar gestreefd dit niet te doen om redenen van leessnelheid.

CP/M probeert de informatie zo neer te zetten dat na het lezen van een record uit een file en het opbergen ervan in RAM, de disk zover onder de leeskop is door-

gedraaid dat bij een volgende leesopdracht de volgende te lezen sector zich net onder de leeskop bevindt. Zo kan worden voorkomen dat steeds wachttijden optreden omdat de disk eerst nog een stuk moet ronddraaien. Gewoonlijk zal dit bij lege disks mechanisch nog redelijk opgaan. Bij bijna volle schijven, waar intussen ook nog eens files van zijn gewist, zijn vaak de ideale posties voor sectoren reeds bezet en kan dit schema niet meer optimaal worden gehandhaafd. Vandaar dat kopiëren van een veel gebruikt programma naar een lege schijf vaak tijdswinst in het naderhand laden van het programma oplevert.

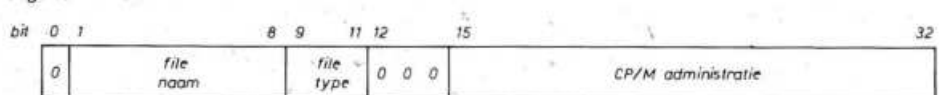
In de directory geeft CP/M ook nog voor ieder van de 128 sectoren in een extend aan op welke plaats op de disk de betreffende sector zich bevindt. In de handleidingen wordt deze informatie aangeduid als: disk allocation map. In het Nederlands betekent dit: afbeelding van de sectoren zoals ze op de schijf zijn toegewezen. Hier kunnen verschillen per type computer optreden omdat wordt geprobeerd zoveel mogelijk het systeem met de bijbehorende schijf te optimaliseren. (Het volgend artikel over de systeemprogrammeur zal hier dieper op in gaan).

Het gevolg hiervan is dat dezelfde schijven soms niet op verschillende CP/M-systemen leesbaar zijn. Dit geldt wel als ook de mechanismen voor het toewijzen van sectoren identiek zijn. Op dit punt geeft Digital Research alleen een voorbeeld maar legt geen dwingende eisen op. In de Exidy Sorcerer bijvoorbeeld wordt intern op schijf steeds gewerkt met 2 aaneengesloten sectoren, dus in feite met blokken van 256 bytes. Exidy levert wel een conversieprogramma voor CP/M schijven van een andere standaard naar de Exidy interne standaard. Dus ook andere CP/M schijven kunnen naar de Exidy worden vertaald.

Entry

In CP/M heet iedere filenaamvermelding in de directory een „entry”. In iedere entry gebruikt CP/M enige ruimte voor eigen administratie. Deze ruimte wordt gebruikt om de juiste plaats van een sector op de disk bij te houden, om aan te geven hoe ver het lezen of schrijven al is gevorderd, enz. Wanneer door een eindgebruiker via ingebouwde programma's of door een applicatieprogramma met eigen programma's naar een file wordt gerefere-

Fig. 1.



filenaam en filetype door aanroeper in te vullen.

reerd zal CP/M de inhoud van de betreffende entry naar RAM kopiëren. In RAM wordt de administratie door CP/M bijgehouden. Als het programma klaar is met de betreffende file worden deze bijgewerkte gegevens weer op de disk geschreven op de plaats van de oorspronkelijke entry-gegevens. Zo bevat de disk dus steeds de bijgewerkte informatie over een file.

Er kunnen maximaal 64 files op een disk worden gezet. De directory staat niet meer filenamen toe. In het geval van de Exidy Sorcerer zijn maximaal 128 entrees toegestaan.

Eisen aan het programma

CP/M beschikt voor het bijwerken van de gegevens in RAM niet over gereserveerde adressen voor het kopiëren van de entrees. In plaats daarvan moet de applicatieprogrammeur in zijn programma hiervoor ruimte reserveren. De plaats van die ruimte deelt het programma aan CP/M mee via de inhoud van het registerpaar D en E. De inhoud van dit registerpaar bij aanroep van een CP/M functie voor de disk wijst naar het beginadres van een zogenaamd file control block (FCB) dat 33 bytes lang is. Dit blok kent een vaste indeling, zoals weergegeven in fig. 1. Bij aanroep van een CP/M diskfunctie moet de applicatieprogrammeur er voor zorgen dat de eerste adres van het FCB is gevuld met de waarde 0. Dit zegt de officiële CP/M handleiding. In de praktijk komt het vaak voor dat hier ook een andere waarde mag worden neergezet. De waarde 0 geeft dan weer dat de default-disk moet worden gebruikt. De waarde 1 de A disk, 2 de B disk, enz. Zo kunt u dus ook in het FCB de disk selecteren in plaats van via de nog te behandelen functie „select disk”. Met select disk zet u de default disk op de door u gewenste disk drive. Bij de Exidy werkt de selectie via FCB van de disk ook. Op de posities 1 tot en met 8 moet de eerste naam van de file staan. Is de naam korter dan 8 karakters, dan moet de programmeur zorgen voor aanvulling met ASCII spaties (20 hexadecimaal). Op positie 9 tot en met 11 dient het programma het filetype te zetten, zo nodig ook weer met spaties aangevuld. De posities 12, 13 en 14 moeten de waarde 0 bevatten. CP/M gebruikt de posities 15 tot en met 32 voor eigen administratie. Het applicatieprogramma mag geen gebruik maken van deze posities.

CP/M kent voor eigen gebruik ook een FCB. Dit wordt door CP/M zelf altijd op adres 5C hexadecimaal gezet. Bij de aanroep van bijvoorbeeld ingebouwde commando's vult CP/M dit FCB eerst zelf en daarna roept het, net als een applicatieprogramma, zijn eigen diskfuncties aan. Dus CP/M vult de eerste 16 bytes met onder andere een filenaam.

Dit gebeurt bijvoorbeeld bij de aanroep STAT PROGR.ASM. De filenaam PROGR.ASM wordt dan eerst door CP/M zelf in het eigen FCB gezet. Als in de programma-aanroep nog een tweede filenaam is gegeven plaats CP/M deze tweede filenaam in de tweede helft van het eigen FCB. Wanneer een applicatieprogramma deze filenaam wenst te gebruiken, dan moet dat programma deze naam naar een zelf gedefinieerde FCB kopiëren. Zodra namelijk een aanroep van een CP/M functie volgt, overschrijft CP/M deze filenaam.

Disk selectie

We hebben gezien hoe een applicatieprogramma de filenaam aan CP/M doorgeeft. Het programma moet ook nog aangeven welke disk drive moet worden gebruikt. Daartoe is een I/O functie ter beschikking met de naam „select disk” en het functienummer 14. Het programma geeft in register E mee welke disk als default disk moet worden geselecteerd (0 geeft disk A, 1 geeft B, 2 geeft C en 3 geeft D). Dan roept het programma weer het adres BDOS(5) als subroutine aan en het resultaat is dat de gewenste disk wordt geselecteerd. Nu zullen we bezien welke diskfuncties CP/M nog meer ter beschikking stelt. Dit zijn de functies open file (nummer 15); sluit file (nummer 16); lees record (nummer 20); schrijf record (nummer 21) en maak file (nummer 22).

Lezen van disk

Via de functie *selecteer disk*, (nummer 14) moet het applicatieprogramma eerst aangeven welke disk drive zal worden gebruikt. Wanneer we gegevens uit een file willen lezen is het vaste voorschrift hiervoor: *open file*, gevolgd door zo vaak *lees record* als nodig is en tenslotte *close file*. Bij *Open File* zoekt CP/M de in het file control block (FCB) aangegeven file op de directory en kopieert de benodigde administratieve gegevens in de voor CP/M bestemde posities van het FCB in het RAM. Het beginadres van het FCB is door het applicatieprogramma in het registerpaar D en E gezet en het programma heeft de filenaam in dit FCB aangegeven. Wanneer de gewenste file zich niet op de disk bevindt, meldt CP/M dit via de waarde FF (hexadecimaal) in het A register bij terugkeer uit de I/O-functie. Staat in het A register geen FF dan is de file op de gewenste disk aanwezig en kan er vervolgens vanuit de file worden gelezen. In vrijwel alle gevallen geeft de inhoud van register A bij terugkeer uit de functie de positie van de entry van de file in het directory weer. De applicatieprogrammeur zal daar verder niets mee doen. Alleen moet hij op de gedefinieerde foutsituaties letten.

Het lezen gebeurt met de functie *lees record* (nummer 20). Daarvoor moeten het registerpaar D en E, de filenaam in het FCB en de geselecteerde disk weer goed zijn ingevuld. Na uitvoering van de functie zal het gelezen record aanwezig zijn op de adresplaatsen, aangegeven vanaf het zogenaamde DMA-adres (normaal is dat adres 80 hexadecimaal). DMA staat voor Direct Memory Access. Dit is een techniek waarin karakters direct vanaf de disk in het geheugen worden geplaatst zonder tussenkomst van de processor uit de computer.

Wederom bevat register A een terugmelding: bevat A de waarde 0 dan is het lezen geslaagd. Bevat A de waarde 1 dan is getracht meer karakters te lezen dan de file bevat; we waren al aan het eind van de file. Een andere waarde van 0 of 1 in register A geeft aan dat er een fout is opgetreden en dat de gewenste informatie niet kon worden gelezen. Een mogelijke oorzaak is dat we trachten te lezen terwijl we vergeten zijn eerst *open file* aan te roepen. Het kan ook zijn dat we het verkeerde FCB hebben gespecificeerd, enz.

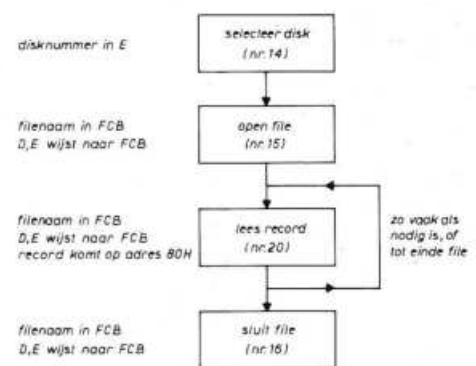


Fig. 2.

Tenslotte kunnen we CP/M vertellen dat het programma de file niet meer nodig heeft, opdat CP/M de bijgewerkte gegevens naar disk kan schrijven. Hiervoor is de functie *sluit file*, (nummer 16) ter beschikking. Ook hier kan via register A worden teruggemeld dat CP/M niet in staat was de gewenste functie te verrichten. Bevat register A de waarde FF (hexadecimaal) dan kon de file niet op de juiste wijze worden afgesloten. Fig. 2 geeft de handelingen voor het lezen van een file nog eens schematisch weer.

Schrijven naar disk

Eerst moeten we met *select disk*, de gewenste disk selecteren. Ook voor schrijven geldt daarna een vaste volgorde van het aanroepen van functies. Eerst moet *maak file*, (nummer 22) worden aangeroepen met registerpaar D en E de ver-

wijzing naar het FCB waarin de naam van de nieuwe file moet staan. CP/M zal nu de nieuwe filenaam als entry in de directory van de disk opnemen. Lukt dit niet, dan volgt via de waarde FF (hexadecimaal) in register A een melding dat de poging is mislukt. Dit kan bijvoorbeeld zijn omdat de directory vol is.

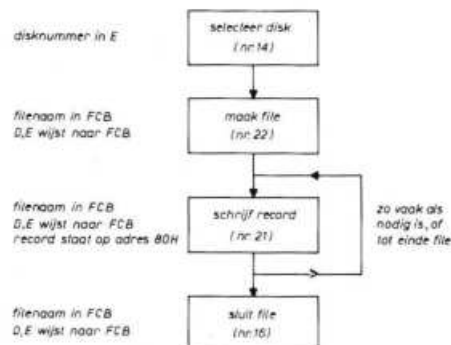


Fig. 3.

Bestaat er al een file met de opgegeven naam op de betreffende disk dan wordt de nieuw te creëren file eveneens opgenomen. We krijgen dan later problemen bij het lezen omdat niet meer precies is gedefinieerd over welke file we wensen te beschikken. Met de nog te behandelen functie *zoek file*, kunnen we beter eerst nagaan of de filenaam al op deze schijf is gebruikt. Vervolgens kunnen we de records naar de disk schrijven met de functie *schrijf record*, (nummer 21). De 128 bytes die in dit record moeten worden geschreven dienen van te voren vanaf het reeds genoemde DMA adres (0080 hexadecimaal) door het applicatieprogramma te zijn neergezet. Een terugmelding vindt weer via register A plaats. De waarde 0 in A geeft aan of het wegschrijven is gelukt. Iedere andere waarde betekent een foutsituatie. Daarbij geeft de waarde 2 aan dat de disk geheel vol is, zodat de informatie er niet meer bij kan.

Tenslotte moeten we ook hier aangeven dat we klaar zijn met het schrijven van de file. Dat doen we met behulp van de reeds genoemde functie *sluit file*. Deze kan dus zowel bij lezen als bij schrijven worden gebruikt.

Fig. 3 geeft het mechanisme voor schrijven schematisch weer. Afbeelding 4 geeft een voorbeeld van een programma dat informatie vanaf de console naar disk schrijft.

File-inhoud

Een applicatieprogramma is vrij om alle gewenste informatie in een file te zetten. Bij gebruik van de filetypepen

```

0005 =      BDOS      EQU      5      ; BDOS SPRONGADRES
005C =      FCB       EQU      5CH    ; FILE CONTROL BLOCK
0080 =      BUF       EQU      80H    ; DEFAULT BUFFER

0001 =      CONIN     EQU      1      ; INVOER VAN CONSOLE
0016 =      CREATE    EQU      22     ; CREEER EEN FILE
0015 =      WRITE     EQU      21     ; SCHRIJF EEN BLOK NAAR SCHIJF
0010 =      CLOSE     EQU      16     ; SLUIT EEN FILE AF

001A =      EOF       EQU      'Z'-40H ; CONTROL-Z ALS END OF FILE

0100                      ORG      100H ; BEGINADRES

0100 2A0600  BEGIN      LHL      BDOS+1 ; MAXIMUM ADRES
0103 F9                      SPHL      ; VOOR STACK
0104 115C00  LXI      D,FCB  ; ADRES FCB IN DE
0107 0E16  MVI      C,CREATE; CREEER DE FILE
0109 CD0500  CALL      BDOS
010C 218000  PROG1:    LXI      H,BUF  ; ADRES BUFFER
010F 0680  MVI      B,80H  ; TELLER
0111 3E1A  MVI      A,EOF  ; END OF FILE
0113 77  PROG2:    MOV      M,A  ; VUL DE BUFFER
0114 23  INX      H  ; MET EOF-KARAKTERS
0115 05  DCR      B
0116 C21301  JNZ      PROG2
0119 218000  LXI      H,BUF  ; ADRES BUFFER
011C 0680  MVI      B,80H  ; TELLER
011E E5  PROG3:    PUSH     H  ; BEWAAR ADRES
011F C5  PUSH     B  ; EN TELLER
0120 0E01  MVI      C,CONIN ; CONSOLE INPUT
0122 CD0500  CALL      BDOS
0125 C1  POP      B
0126 E1  POP      H
0127 FE1A  CPI      EOF  ; END OF FILE
0129 CA3201  JZ       PROG4  ; SCHRIJF DAN LAATSTE BLOK
012C 77  MOV      M,A  ; BEWAAR KARAKTER
012D 23  INX      H  ; VOLGENDE ADRES
012E 05  DCR      B  ; VERLAAG TELLER
012F C21E01  JNZ      PROG3 ; TOT BUFFER VOL
0132 115C00  PROG4:    LXI      D,FCB  ; ADRES FCB IN DE
0135 0E15  MVI      C,WRITE ; SCHRIJF EEN BLOK
0137 CD0500  CALL      BDOS
013A 3AFF00  LDA      BUF+7FH ; LAATSTE KARAKTER IN BUFFER
013D FE1A  CPI      EOF  ; END OF FILE?
013F C20C01  JNZ      PROG1  ; NEE, LEES DAN VOLGENDE BLOK
0142 115C00  LXI      D,FCB  ; ADRES FCB IN DE
0145 0E10  MVI      C,CLOSE ; SLUIT FILE AF
0147 CD0500  CALL      BDOS
014A C30000  JMP      0  ; TERUG NAAR CP/M
014D                      END      START
  
```

Afb. 4.

.ASM; .HEX en .COM zijn er evenwel enige beperkingen. Een .ASM en een .HEX file mag uitsluitend uit ASCII karakters bestaan, waarbij iedere regel door een return (ASCII waarde: 0DH) en daarna door een line feed (ASCII waarde: 0AH) moet zijn afgesloten. De .Hex file moet bovendien nog precies voldoen aan het door Intel gedefinieerde hex-formaat, zoals ook door Dump op het scherm is gebruikt. Voor beide filetypepen geldt dat het einde van de file wordt gekenmerkt door een ©Z karakter (ASCII waarde: 1AH).

Een .COM file moet de machine-instructies bevatten van een programma dat begint op adres 100 hexadecimaal (256 decimaal). De ©Z wordt hier niet als einde van een file beschouwd. Bij eigen gedefinieerde filetype kan de applicatieprogrammeur zelf besluiten wat hij als einde van een file definieert. Het laatste record zal gewoonlijk aan het einde een aantal overbodige karakters bevatten, omdat de file niet precies uit een

geheel aantal malen 128 bytes bestaat. Het verdient aanbeveling dat de applicatieprogrammeur, waar mogelijk, ook de ©Z als eind van een file gebruikt!

Disk I/O per karakter

Het werken met disk I/O in de vorm van 128 byte lange sectoren kan soms lastig zijn. Het is prettiger, net als bij de niet file-geïntendeerde I/O, per byte te kunnen werken. Vandaar dat we aan de TH Twente 2 hulproutines hebben geschreven die dit mogelijk maken. Verder is er een hulproutine voor het sluiten van een file na schrijven. Daarmee wordt bereikt dat er aparte routines zijn voor het sluiten van een gelezen file (de reeds genoemde functie *sluit file*) en voor het sluiten van een beschreven file (de nu gegeven routine). Dit kan verwarring voorkomen. Verder is er nog een routine voor de initialisatie van de buffer. Deze hulproutines zijn weergegeven in de afbeeldingen 5, 6, 7 en 8.

Afb. 5.

```

1:
2:
3: *****
4: ;*      R E A D      *
5: ;*      *
6: ;*      LEEST EEN KARAKTER VAN SCHIJF
7: ;*      INPUT:  DE  ADRES F.C.B.
8: ;*      HL  ADRES BUFFER (129 BYTES)
9: ;*      OUTPUT: A  KARAKTER
10: ;*      GEBRUIKTE REGISTERS: ALLE
11: *****
12:
13: 0000 7E      READ:  MOV  A,M      ; AANTAL KARAKTERS
14: 0001 A7      ANA  A
15: 0002 C22200  JNZ  READ2  ; NIET NUL
16: 0005 E5      PUSH  H      ; NUL, DAN EEN BLOK LEZEN
17: 0006 0E14    MVI  C,20
18: 0008 CD0500  CALL  5      ; LEES HET BLOK
19: 000B E1      POP  H
20: 000C A7      ANA  A      ; FOUTEN?
21: 000D C23300  JNZ  READ3  ; DAN SET CARRY
22: 0010 E5      PUSH  H
23: 0011 23      INX  H
24: 0012 118000  LXI  D,80H
25: 0015 0680    MVI  B,128  ; 128 KARAKTERS VERPLAATSEN VAN
26: 0017 1A      LDAX  D      ; DEFAULT BLOK 80H
27: 0018 77      MOV  M,A      ; NAAR BUFFER
28: 0019 13      INX  D
29: 001A 23      INX  H
30: 001B 05      DCR  B
31: 001C C21700  JNZ  READ1
32: 001F E1      POP  H
33: 0020 3E80    MVI  A,128  ; BUFFER VOL
34: 0022 3D      DCR  A      ; DECR. AANTAL KARAKTERS
35: 0023 77      MOV  M,A      ; EN BEWAAR DAT
36: 0024 2F      CMA
37: 0025 C681    ADI  129    ; BEREKEN ADRES VOLGEND CHAR.
38: 0027 5F      MOV  E,A
39: 0028 1600    MVI  D,0
40: 002A 19      DAD  D
41: 002B 7E      MOV  A,M      ; EN LEES HET KARAKTER
42: 002C FE1A    CPI  'Z'-40H ; CONTROL-Z?
43: 002E CA3300  JZ   READ3  ; DAN END OF FILE
44: 0031 A7      ANA  A      ; RESET CARRY
45: 0032 C9      RET      ; EN RETURN
46: 0033 37      READ3: STC      ; SET CARRY
47: 0034 C9      RET      ; VOOR "END OF FILE" MELDING

```

Afb. 6.

```

1:
2:
3: *****
4: ;*      W R I T E      *
5: ;*      *
6: ;*      SCHRIJFT EEN KARAKTER OP SCHIJF
7: ;*      INPUT:  C  KARAKTER
8: ;*      DE  ADRES F.C.B.
9: ;*      HL  ADRES BUFFER (129 BYTES)
10: ;*      GEBRUIKTE REGISTERS: ALLE
11: *****
12:
13: 0000 E5      WRITE:  PUSH  H
14: 0001 D5      PUSH  D      ; BEWAAR DE EN HL
15: 0002 7E      MOV  A,M
16: 0003 3C      INR  A      ; INCR. AANTAL KARAKTERS
17: 0004 77      MOV  M,A
18: 0005 5F      MOV  E,A      ; BUFFER POINTER IN DE
19: 0006 1600    MVI  D,0
20: 0008 19      DAD  D      ; BEREKEN ADRES IN BUFFER
21: 0009 71      MOV  M,C      ; BEWAAR KARAKTER
22: 000A D1      POP  D
23: 000B E1      POP  H
24: 000C 17      RAL      ; AANTAL KARAKTERS (128
25: 000D D0      RNC      ; DAN RETURN
26: 000E 3600    WRIT1:  MVI  M,0  ; ANDERS EEN BLOK SCHRIJVEN
27: 0010 23      INX  H
28: 0011 D5      PUSH  D
29: 0012 118000  LXI  D,80H
30: 0015 0680    MVI  B,128  ; 128 KARAKTERS
31: 0017 7E      WRIT2:  MOV  A,M      ; NAAR DEFAULT BLOK 80H
32: 0018 12      STAX  D
33: 0019 23      INX  H
34: 001A 13      INX  D
35: 001B 05      DCR  B
36: 001C C21700  JNZ  WRIT2
37: 001F D1      POP  D
38: 0020 0E15    MVI  C,21
39: 0022 CD0500  CALL  5      ; SCHRIJF HET BLOK
40: 0025 A7      ANA  A      ; FOUTEN?
41: 0026 C8      RZ      ; NEE, RETURN
42: 0027 37      STC      ; SET CARRY ALS FOUTMELDING
43: 0028 C9      RET      ; EN RETURN

```

Geheugengebruik

Nu we hebben gezien hoe de applicatieprogrammeur van de randapparaten gebruik kan maken moeten we nog weten welke geheugenadressen vrij voor gebruik zijn. De adressen 0 tot 100 (hexadecimaal) worden door CP/M zelf gebruikt en zijn dus niet vrij voor de applicatieprogramma's. Een applicatieprogramma moet altijd beginnen op adres 100 (hexadecimaal).

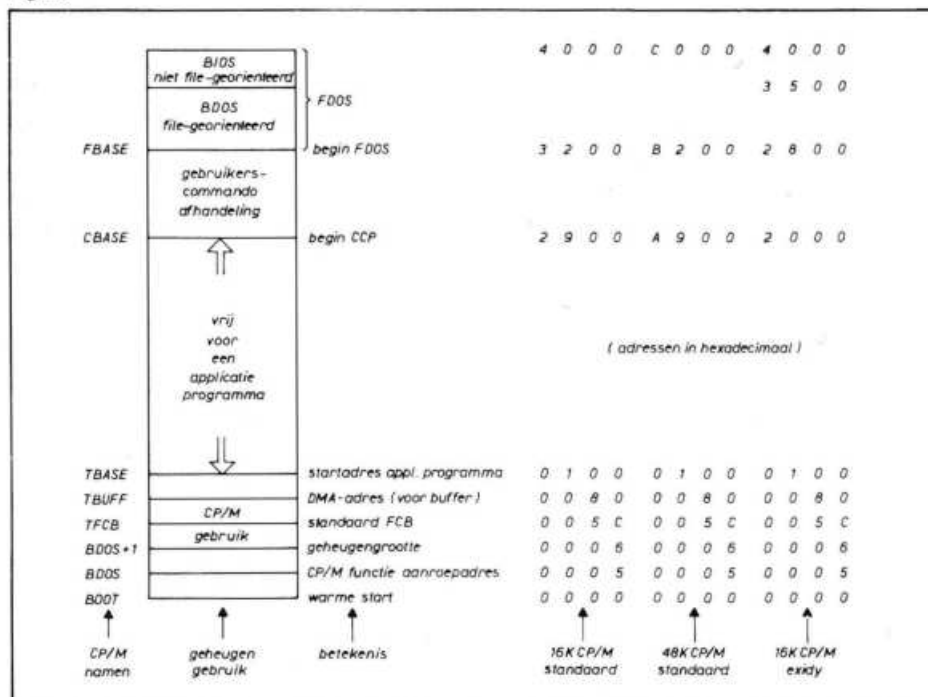
Hoeveel ruimte dan mag worden gebruikt hangt af van de hoeveelheid RAM in de computer. Stel, dat we een CP/M-versie hebben die is gebaseerd op 16Kbyte RAM. Dan mag een applicatieprogramma het geheugen tot adres 2900H gebruiken. (De H achter het adres geeft steeds aan dat het adres in hexadecimale notatie is weergegeven). Vanaf dit adres tot aan het maximale RAM adres 4000H (16K) is het geheugen weer in gebruik door CP/M. Bevat de computer meer RAM, dan zullen deze adressen hoger liggen. Voor een 32Kbyte-RAM-versie mag men 16K(4000H) bij het bovenste adres optellen. Het programma mag dan tot aan adres 6900H doorlopen. De extra ruimte komt dus geheel ten goede aan het applicatieprogramma. CP/M noemt deze extra ruimte de „BIAS". In dit voorbeeld dus 16Kbyte ofwel 4000 hexadecimaal. In de handleiding van uw eigen computer moet u nagaan hoeveel RAM aanwezig is en ook hoeveel geheugen maximaal aanwezig mag zijn. Bij het starten van de computer geeft CP/M zelf op het beeldscherm aan wat het hoogste RAM-adres is voor deze versie van CP/M. In ons voorbeeld, de Exidy Sorcerer, kan CP/M aanwezig zijn in een 16Kbyte versie, een 32Kbyte versie of een 47Kbyte versie. Het RAM van 47K tot 48K is wel aanwezig, maar wordt niet gebruikt als de disk is aangesloten. In plaats van geheugen is hier een besturingskaart met opstartprogramma en besturing voor de diskeenheid geplaatst. Is de disk niet aangesloten dan wordt dit laatste 1Kbyte RAM wel toegankelijk; de besturingskaart van de disk verzorgt dit automatisch. De meeste personal computers kennen een maximale RAM-capaciteit van 48 of 56Kbyte. In de Exidy zijn de eerstvolgende 8K vanaf 48Kbyte in gebruik voor het ROM-Pack waarin voorgeprogrammeerde programma's, zoals het Word Processor Pack, Basic Pack of Development Pack. De laatste 8Kbyte worden gebruikt voor het beeldscherm, voor een ROM-monitor, enz. Bij andere computers ligt de situatie anders. Lees dus uw handleiding voor de juiste informatie. Zolang het programma binnen de hierboven weergegeven grenzen blijft is er geen enkel probleem. Let er wel op dat u in uw handleiding controleert of de bovenstaande gegevens juist zijn! Sommige leveranciers leveren een ei-

gen versie van CP/M met iets gewijzigde adrestoekenning. Het applicatieprogramma mag eventueel wel gebruik maken van de hoogste adressen die CP/M ook gebruikt. (Dus bij 16Kbyte boven adres 2900H), maar dan is er een aantal extra eisen dat aan het programma moet worden gesteld. Het programma moet aan het eind CP/M aanroepen om het gehele CP/M-programma te herladen van schijf, zoals dat bij het starten van de computer gebeurt. Dit kan door een sprong naar het geheugenadres dat in de CP/M documentatie is aangegeven met BOOT. Dit adres is normaal het adres 0. Dus de instructie JMP 0 of RST 0 is voldoende. In DDT doet men dit in feite ook door GO 0 te geven bij het verlaten van het te testen programma, zoals we reeds zagen. CP/M zal dan alle benodigde gegevens van disk laden en ook weer de hogere geheugenadressen herschrijven.

We kunnen de beschikbare ruimte in 3 stappen vergroten waarbij dit ten koste gaat van de beschikbare CP/M faciliteiten. Voor een 16Kbyte RAM-systeem kunnen we eerst tot adres 2F00H gaan.

In dit gedeelte is namelijk de zogenaamde Console Command Processor (CCP) van CP/M aanwezig. Van adres 2F00H tot 3C00 staan de routines voor diskgebruik. Een applicatieprogramma dat zover door gaat kan dus niet meer van de disk gebruik maken door middel van CALL BDOS. Maar aangezien, zoals we in een volgend artikel zullen zien, ook de niet file-geïntereerde randapparaten van deze aanroep gebruik maken, kunnen we ook die niet meer aanroepen. In

Fig. 9.



Afb. 7.

```

1:
2:
3:
4: *****
5: * W C L O S E *
6: *
7: * SLUIT EEN UITVOER FILE *
8: * INPUT: DE ADRES F.C.B. *
9: * HL ADRES BUFFER (129 BYTES) *
10: * GEBRUIKTE REGISTERS: ALLE *
11: *****
12: 0000 0E1A WCL0SE: MVI C,'Z'-40H; SCHRIJF EEN CONTROL-Z
13: 0002 D5 PUSH D
14: 0003 E5 PUSH H
15: 0004 CD0000 CALL WRITE
16: 0007 E1 POP H
17: 0008 D1 POP D
18: 0009 D8 RC ; FOUT BIJ SCHRIJVEN
19: 000A 7E MOV A,M
20: 000B A7 ANA A ; TOTDAT DE BUFFER LEEG IS
21: 000C C20000 JNZ WCL0SE ; THEN WRITE A BLOCK
22: 000F 0E10 MVI C,16
23: 0011 CD0500 CALL S ; SLUIT DE FILE
24: 0014 A7 ANA A ; FOUTEN?
25: 0015 C8 RZ ; NEE
26: 0016 37 STC ; SET CARRY VOOR FOUTMELDING
27: 0017 C9 RET ; EN RETURN

```

Afb. 8.

CP/M noemt men dit gedeelte het BASIC Disk Operating System (BDOS). Vanaf adres 3C00H tot 4000H bevinden zich de CP/M-routines voor niet file-geïntereerde randapparaten. Als die

worden overschreven kan het programma ook hiervan geen gebruik maken en zelfs niet meer van JMP 0 om CP/M te herladen. Dit gedeelte heet het BASIC Input Output System (BIOS). Een deel daarvan is in sommige systemen in ROM gezet. Is dat het geval dan kan het applicatieprogramma hier dus niet schrijven. We zijn dus afhankelijk van het type computer dat we gebruiken. Voor CP/M-systemen met meer dan 16Kbyte moet men de BIAS bij deze adressen optellen. Voor de 48Kbyte-systemen is de BIAS 32Kbyte ofwel 8000 (hexadecimaal), zodat we dan te maken hebben met de adressen AF00H als benedengrens van BDOS en BC00H als benedengrens van BIOS.

In fig. 9 is het geheugengebruik (Engels: memory map) van CP/M weergegeven. Daarbij wordt opgemerkt dat vanaf adres 6 (BDOS+1) de waarde van de geheugengrootte van CP/M is aangegeven (2 bytes) voor het applicatieprogramma, inclusief de benodigde ruimte voor de stack.

Afwijkingen per type computer

Voor bepaalde typen computers kan een CP/M-versie worden geleverd, die afwijkingen vertoont ten opzichte van de bovengenoemde standaard CP/M-versie 1.4. U moet dan in de handleiding nagaan wat die verschillen precies zijn,

met name welk adresbereik uw eigen programma's mogen hebben. In de 16K Exidy CP/M versie 1.42/3 liggen de genoemde grenzen bij 2000H, 2800H en 3500H. Het programma moet daar altijd onder de CCP (adres 2000H) blijven. Alleen de stack mag daar worden gezet. Dit kan bijvoorbeeld met de instructies LHLD BDOS+ en SPHL voor iedere grootte van CP/M goed worden gezet, want vanaf adres BDOS+1 staan 2 bytes die de maximale te gebruiken geheugengrootte respresenteren. Verder zijn in de PROM-monitor van de computer vaak routines voor het gebruik van randapparaten aanwezig. Deze routines kunnen ook buiten CP/M om worden gebruikt. Dit zal met name het geval zijn als de computer ook zonder disk leverbaar is. De programmeur hoeft niet altijd via CP/M de niet file-geïntendeerde I/O aan te spreken. In feite hoeft hij zich dan ook niet om de ruimte voor het BIOS te bekommeren. Deze verwijst vanuit CP/M toch door naar de routines in PROM. Men moet zich dan wel realiseren dat gebruik van randapparaten buiten CP/M om tot gevolg heeft dat de ontwikkelde programma's niet meer op andere

typen CP/M geïntendeerde systemen kunnen werken. Eén van de grote voordelen van CP/M, namelijk de uitwisselbaarheid met andere systemen, is dan *bewust* overboord gezet. Het verdient dan ook aanbeveling om zoveel mogelijk uitsluitend van de standaard CP/M I/O-functies gebruik te maken!

Verder kunnen verschillende typen computers en verschillende CP/M-versies onderling verschillende bewijzingen kennen met betrekking tot de randapparaten, de nummers in de I/O-byte en de nummers van de standaard disks. Natuurlijk kunnen er ook nog verschillende typen toetsenborden, beeldschermen, printers en disks zijn aangesloten. Voor de CP/M-applicatieprogrammeur blijven deze verschillen gelukkig vrijwel verborgen. In een volgend artikel zullen we zien hoe een systeemprogrammeur dit probleem oplost.

Overige disk functies

Met de reeds aangegeven functies voor I/O op disk zijn we in staat files te lezen en te schrijven. De reeds behandelde

functies vormen het absolute minimum dat nodig is. CP/M kent nog een aantal functies, die het werken met disk vergemakkelijken. Zo is het gemakkelijk om vanuit een eigen programma eenvoudig een hele file te verwijderen. Daarvoor staat dan ook een functie *verwijder file* ter beschikking die het functienummer 19 heeft verkregen. Hiervoor is weer nodig dat de inhoud van registerpaar D en E verwijst naar het File Control Block dat de naam van de te verwijderen file bevat. Na uitvoering is de opgegeven file uit de directory verwijderd.

Als de file in het geheel niet op de disk stond dan was hij eigenlijk al verwijderd. De functie zelf geeft geen terugmelding omtrent dit feit.

Soms is het wenselijk een file een andere naam te geven. De functie *rename file*, (nummer 23) zorgt daarvoor. In het eerste deel van het FCB moet de oude filenaam (eerste naam en file type) staan. Vanaf byte 16 in het FCB moet de nieuwe filenaam staan bij de aanroep van deze functie. Als de naamsverandering niet lukt zal CP/M dit via de waarde

Tabel 1. Disk I/O-functies in CP/M.

Functienaam	Functienummer	(D, E)register bij aanroep	(A)register als resultaat	Opmerkingen
selecteer disk	14	disknummer in E 0=A; 1=B; enz.	-	
open file	15	FCB-adres	waarde 255 als de file niet aanwezig is	
lees record	20	FCB-adres	waarde 0 indien geslaagd 1 bij eind van de file	file moet geopend zijn met open file (15)
sluit file	16	FCB-adres	waarde 255 als de file niet aanwezig is	file moet geopend zijn met open file (15) of gemaakt met maak file (22)
maak file	22	FCB-adres	waarde 255 als de disk vol is	
schrijf record	21	FCB-adres	waarde 0 indien geslaagd 255 indien disk vol is	file moet gemaakt zijn met maak file (22)
verwijder file	19	FCB-adres		
rename file	23	FCB-adres	waarde 255: mislukt	oude naam in eerste deel FCB; nieuwe naam in het tweede deel
zoek file	17	FCB-adres	255: geen file gevonden	Een? in de file naam mag elk karakter vertegenwoordigen
zoek volgende file	18	FCB-adres	255: geen file gevonden	alleen toegestaan direct na zoek file (17)
vraag disk	24	-	minst significante bit waarde 1: disk A volgende bit: B, enz.	

FF (hexadecimaal) in het A register terugmelden.

Een eenvoudige manier om in een programma na te gaan of een bepaalde file op disk staat is eveneens wenselijk. Het is zeer fraai wanneer net als voor de eindgebruiker, ook het ? mag worden gebruikt. Dit ? in de naam geeft aan dat ieder ander karakter op deze plaats in de filenaam acceptabel is. Hiervoor staan nu 2 functies ter beschikking: *zoek file* (nummer 17) en *zoek volgende file*, (nummer 18). De eerste *zoek volgende file* mag alleen direct na *zoek file*, worden gebruikt, zonder andere functie-aanroepen daartussen. *Zoek file* geeft aan dat de eerste file is gevonden die aan de gezochte naam voldoet. *Zoek volgende file* zoekt de eerstvolgende file en bij hernieuwde aanroep de daarop volgende file, enzovoort. Beide functies geven door middel van de waarde FF (hexadecimaal) in register A aan dat er geen file kon worden gevonden. Een andere waarde in register A geeft aan dat een gezochte file op disk is gevonden.

CP/M kopiëert de file-entries uit de directory van de disk naar de adressen 80H (DMA-adres) tot 0FFH (beginadres applicatieprogramma) bij de *zoekfunctie*. Deze entry heeft dezelfde indeling als het FCB, waarbij alleen het laatste byte is weggelaten. De entries zijn dus 32 bytes lang. In het genoemde adresbereik kunnen dus maximaal 4 entries worden ge-

zet. De *zoekfuncties* komen nu terug met in het A register de index (het nummer) van de entry van de gevonden file in de directory. Een directory kan in principe 255 entries aan, waarbij de laatste entry 0FFH altijd als fout wordt beschouwd. Vanuit de gevonden index in het A register kunnen we nu berekenen op welke van de vier op adres 80...0FFH geplaatste entries de gevonden file slaat. We namen daarbij de index modulo 4. Dat wil zeggen dat we zo vaak als mogelijk is 4 van de index aftrekken. De rest geeft dan aan over welke entry we praten.

Dus: rest 0 is de entry op 80H, rest 1 die op A0H, rest 2 die op C0H en rest 3 die op E0H. De filenaam staat vanaf beginadres van de entry + 1, dus op 81H, A1H, C1H of E1H, zoals in de beschrijving van het FCB is aangegeven. Zo kan het applicatieprogramma nagaan welke file is gevonden. FF als index geeft aan dat er geen file is gevonden. De functie *zoek file*, begint altijd voorin de directory te zoeken. *Zoek volgende file*, moet direct hierna worden gebruikt om de volgende file te vinden.

Bij het I/O-byte hebben we gezien dat we met deze byte kunnen aangeven welke randapparaten in een bepaalde categorie moeten worden gebruikt. Het I/O-byte kon zowel geschreven als gelezen worden. Voor de disk zagen we reeds de functie *selecteer disk*. We ver-

wachten nu dat we vanuit een programma ook kunnen inspecteren welke disk in gebruik is. Dit kan met de functie *vraag disk*, (nummer 24). Het A register zal met een bitwaarde 1 aangeven dat een disk in gebruik is. Het minstwaardige bit geeft daarbij aan disk A, het volgende bit disk B, enz.

Er bestaan nog meer diskfuncties, maar uitleg daarvan zou in het kader van deze artikelenreeks te ver gaan. (Voor nog meer details over de I/O-problematiek wordt verwezen naar de „CP/M Interfacing Guide“ van Digital Research.) De behandelde disk I/O-functies zijn samengevat in tabel 1.

Samenvatting

We hebben nu gezien welke mogelijkheden de applicatieprogrammeur heeft voor het gebruik van randapparatuur in CP/M. Daartoe zijn de karaktergeörienteerde randapparaten, zoals onder andere toetsenbord en printer beschouwd. De functies voor het gebruik van disks zijn eveneens behandeld. Tenslotte is ingegaan op de vraag welke geheugenplaatsen een eigen ontwikkeld programma mag benutten.

(Wordt vervolgd)

16-bit processoren

Minstens drie fabrikanten doen zeer hun best om 16-bit processoren geïntroduceerd te krijgen. Het zijn onder andere de Motorola 68000, de Zilog Z8000 en de Intel 8086. Deze laatste is al twee jaar volop leverbaar, zodat er relatief veel software voor is. Verder heeft Intel al een 10 MHz versie gepresenteerd en een coprocessor. Wie hier de markt gaat beheersen is nog niet te peilen. Intel adverteert, zeer agressief, in fraaie kleuren, sterk marketing gericht. Het hoeft natuurlijk niet zo te zijn, dat de firma die het mooist of best adverteert ook de processor heeft die het gaat maken. We moeten afwachten; er zijn geruchten genoeg. Zo zou Altos-computers zijn overgeschakeld van de Z8000 naar de 8086, voor hun nieuwe 16-bit systeem. Het schijnt te zijn ingegeven door de introductie van de 8086 CP/M-86 van Digital Research. Van dezelfde DR zijn plannen voor de introductie van MP/M en PL/1 voor 8086- en 8088-systemen. North Star computers zou een single-board 8088 ontwikkelen, ook hier met CP/M. Whitesmith Ltd, zou een C-compiler introduceren, voor de 8086/8088.

De door velen als de beste 8-bit processor gekwalificeerde Z80 van Zilog is m.i. behoorlijk gehandicapt door het feit dat

alle (of vrijwel alle) software/firmware is gebaseerd op de processor die eerder ter beschikking stond, de 8080. Het gevolg is, dat slechts de 78 instructies van de 8080 worden gebruikt en de 80 andere van de Z80 niet aan bod komen. Anders geformuleerd, de Z80 heeft veel meer mogelijkheden dan er doorgaans worden uitgehaald. Het zou best eens kunnen betekenen, dat de kansen zullen keren als goede, krachtige compilers ter beschikking staan.

PICO JOURNAAL

Japan komt!

Na de aanval, die overigens op alle fronten werd gewonnen door Japanse fabrikanten op de TV/Audio en Automarkt, staat Amerika, en waarom Europa dan niet, het navolgende te wachten: Hitachi, NEC en Sharp zijn in hun eigen land al bezig met distributie van Microcomputersystemen. Vóórdat dit het geval

was, leverden Tandy, Commodore en Apple samen meer dan 90% van de 6-7000 stuks die per maand werden gekocht. Dit aantal schijnt nu zeer drastisch gedaald te zijn tot minder dan 20%. Apple en Tandy zijn voor hun eigen bescherming al een samenwerking aangegaan, terwijl CBM hard zoekende is in deze richting.

Er gaan geruchten, dat Sony en Cannon met computers op de markt komen met de Motorola 6809 8-bit processor. Maar ook Casio en Panasonic zitten op de wip. Een van de grotere firma's, gespecialiseerd in het microcomputergebeuren, Computerland of USA met 132 filialen, onderhandelt met Casio, NEC, Panasonic en Hitachi. Een beslissing wordt zeer spoedig verwacht.

Naar uit de States wordt gemeld, is de druk op andere handelaren door de Japanse merken, die een goede prijs/prestatieverhouding schijnen te hebben, zeer groot. De ruimte in de showroom is echter beperkt. Speculanten menen nu dat de Japanse merken er doorgaans niet naast genomen zullen worden, maar dat andere merken zullen moeten wijken. In de Verenigde Staten verwacht men dat dit in het licht van omzetsnelheid en winstmarge Apple, TI en Atari zullen zijn.



COMPUTERBOEKHANDEL

Wolfkamp

WETERINGSCHANS 221
POSTBUS 70254
1007 KG AMSTERDAM
TELEFOON 020 - 278931

P102	Scient & Eng Problem solving with Comp	fl 74,50
P144	Algorithms + Data structures = Program	fl 77,25
P152	Let's talk Lisp	fl 59,25
P184	Flowcharting	fl 36,75
P186	Basic programming for Scientist & Engineers	fl 47,25
P202	Struc. Progr. and problem solving Pascal	fl 50,25
P204	Primer on Pascal	fl 44,50
P206	Intercative Computer Graphics	fl 68,75
P212	Introduction to Pascal	fl 53,25
P218	Microcomputer Interfacing 1980	fl 71,25
P230	Progr. for Poets: a Intr. using Pascal	fl 41,25
P234	Programming in Standaard Pascal	fl 41,25
P236	TRS-80 Assembly Language	fl 36,75
P238	Apple Machine Language	fl 36,75
P246	Pascal Programming for the Apple	fl 36,75
0761-2	Basic Computer Progr. for Science and Eng.	fl 35,-
0897-x	S-100 Bus Handbook	fl 47,-
5124-7	Pascal with Style: Programming Proverbs	fl 27,-
5155-7	SARGON: Computer Chess Program	fl 51,-
5165-4	8086 Primer	fl 35,-
5167-0	Intr. to 8080 & Z-80 Assembly Lang Progr.	fl 31,50
5180-8	Sixty Challenging Problems with Basic	fl 28,50
5185-9	Introduction to TI basic	fl 38,-
5682-6	Fortran with Style: Programming Proverbs	fl 30,25
5860-8	Fortran Fundamentals	fl 24,-
CP1	Basic Handbook	fl 47,50
CP4	Learning Level II	fl 50,25
21313	TV Typewriter Cookbook	fl 29,25
21500	Z-80 Microcomputer Handbook	fl 31,50
21524	Cheap Video Cookbook	fl 23,50
21540	Microc: Analog, Converter, Softwr., Hardwr.	fl 36,-
21609	Z-80 Micropr. Progr. and Interf. Book I	fl 34,50
21610	Z-80 Micropr. Progr. and Interf. Book II	fl 47,50
21614	Microprocessor Interfacing 8255 PPI Chip	fl 31,50
21633	TRS-80 Interfacing	fl 31,50
21723	Son of Cheap Video	fl 31,50
21739	TRS-80 Interfacing Book II	fl 37,25
21786	Computer Language Reference Guide	fl 26,-
21788	Mostly Basic Applications: TRS-80 Version	fl 37,25
21789	Mostly Basic Appl.: Apple II Version	fl 37,25
21790	Mostly Basic Appl.: Pet Version	fl 37,25
21791	CP/M Primer	fl 37,25
F10	So you are Thinking About Small Comp.	fl 40,50
M564	Microcomputer System Principles w/6502 KIM	fl 49,-
M601	Beginning Fortran	fl 39,-
AW103	A Bit of BASIC	fl 24,25
	Best of Micro vol I	fl 21,50
	Best of Micro vol II	fl 26,50
	Best of Micro vol III	fl 33,50

06-3	Some Common Basic Programs	fl 47,50
12-8	6800 Assembly Language Programming	fl 50,25
21-7	Z-80 Assembly Language Programming	fl 46,50
27-6	6502 Assembly Language Programming	fl 46,50
28-4	Running wild: The Next Industrial Revol	fl 18,50
29-2	The 8086 Book	fl 53,-
31-4	Pet & the IEEE 488 Buss	fl 47,50
36-5	Z-8000 Assembly Language Programming	fl 61,25
38-1	Practical Basic Programs	fl 50,-
40-3	Some Common Basic Programs for the PET	fl 47,50
41-1	68000 Microprocessor Handbook	fl 26,50
42-X	Osborne 4 & 8 Bit Microprocessor Handbook	fl 61,50
43-8	Osborne 16 Bit Microprocessor Handbook	fl 61,50
45-4	CRT Controller Handbook	fl 26,50
55-1	Pet/CBM Pers Computer Guide Second Ed.	fl 47,50
JW10	Atari Basic	fl 29,75
JW20	TRS 80 BASIC/A Self-Teaching Guide	fl 32,25
JW22	Using CP/M; A Self Study Guide	fl 32,25
JW24	Data File Programming in Basic	fl 32,25
JWD560	Introduction to TRS-80 Graphics	fl 33,50
D562	32 Basic Programs for the Commodore Pet	fl 51,50
D572	Microsoft Basic (aka Microcomputer Basic)	fl 36,-
D578	32 Basic Programs for the TRS-80	fl 51,50
D584	Intro to T-Bug	fl 24,-
MH1212	Programming with Basic	fl 23,25
MH1214	Programming with Fortran	fl 23,25
MH1004	Byte Book of Computer Music	fl 33,50
MH1005	Byte Book of Pascal	fl 75,50
SC10	PIMS/Personal Inform Management System	fl 34,50
SS78	Graphics Cookbook for the Apple	fl 35,75
P340	Pascal Programs for Scientists and Engineers	fl 56,50
P350	50 Pascal Programs	fl 46,50
C202	Programming the 6502	fl 44,-
C207	Microprocessor Interfacing Techniques	fl 54,-
B250	Fifty Basic Exercises	fl 44,-
C281	Programming the Z-8000	fl 53,-
C300	CPM Handbook	fl 46,50
P320	The Pascal Handbook	fl 50,50
G402	6502 Games Book	fl 44,-
X-1	Microprocessor Lexicon	fl 10,50

Bestelbon opsturen naar: COMPUTERBOEKHANDEL

Bestelbon opsturen naar: COMPUTERBOEKHANDEL WOLFKAMP
Postbus 70254 1007 GK Amsterdam

Hierbij verzoek ik om toezending van de volgende boeken:
nr.:

o catalogus fl 10,- (incl.)
Het bedrag tw. fl , (incl. fl 2,75 verzendkosten) is
door mij overgemaakt o overschrijving op NMB rek.nr. 69.81.13.047
o Giro rek.nr. 4460576
o middels bijgesloten betaalkaart

Boeken dienen te worden verstuurd naar:

Naam:

Adres:

Postcode:

Woonplaats:

tel:

Snelle vermenigvuldigingsroutine

Een programma voor de 8080/8085

C. Muth

De rekencapaciteiten van een microprocessor zijn meestal niet om over naar huis te schrijven. In feite kennen de meeste processoren slechts twee basisbewerkingen: optellen en inverteren.

Met deze beide mogelijkheden is het mogelijk om vele andere berekeningen uit te voeren, zoals vermenigvuldigen wat niets anders is dan herhaald optellen.

Ten behoeve van een in tijd bijzonder kritisch programma moest voor een 8080-microprocessor een zo snel mogelijke vermenigvuldigingsroutine in assembler worden ontwikkeld. Daarbij worden een in registerpaar D,E aanwezige 16-bit twee-complement getal en een in register A aanwezig positief 8-bit binair getal met elkaar vermenigvuldigd. Het 24-bit lange produkt, voorgesteld als een twee-complement waarde staat dan in registertrio A,H,L.

De hele routine vergt maximaal 339 klokcycli (= 169,5 μ s bij de 2 MHz-versie)! Deze nauwelijks te overtreffen snelheid is uitsluitend met behulp van enkele programmatrucjes te bereiken.

Eerst worden registerpaar H,L en register C gewist. Registerpaar H,L vormt de produkt-accumulator omdat enerzijds met de instructie DAD D het vermenig-

SOFTWARE KRONKELS

vuldigital zeer snel geaccumuleerd en anderzijds met DAD H zeer eenvoudig een rekenkundige verschuiving naar links kan worden uitgevoerd. Het register C daarentegen fungeert als hulpregister om, bij het veelvoorkomende optellen van de carry-bit bij de inhoud van het A register, in plaats van de 7 cycli durende instructie ACI O de slechts 4 cycli durende instructie ADC C te kunnen gebruiken.

De eigenlijke vermenigvuldiging wordt ingeleid door een rekenkundige verschuiving naar links van de inhoud van

het A register (vermenigvuldiger). Daarbij komt de bit met de hoogste waarde van de vermenigvuldiger in de carryflipflop terwijl op de laagste plaats een „0” wordt ingelezen. Een dergelijke rekenkundige verschuiving naar links van het A register wordt het eenvoudigst gerealiseerd door de inhoud met de instructie ADD A te verdubbelen. Alleen als de in de carry-flipflop aanwezige vermenigvuldiger-bit „1” is moet het vermenigvuldigital worden geaccumuleerd. Behalve bij de eerste maal kan daarbij een overloop optreden die met ADC C bij het deel met de hoogste waarde van het deelprodukt van dat moment wordt opgeteld.

Voor de bewerking van de volgende vermenigvuldiger-bit moet de tot een eenheid samengevoegde inhoud van het registertrio A,H,L rekenkundig één positie naar links worden geschoven. Dit gaat het snelst met de beide instructies DAD H en RAL. Daarbij wordt, behalve een positie-juist gewicht van het deelprodukt, de volgende te verwerken bit van de vermenigvuldiger in de carry-flipflop gezet. Door herhaling van deze stappen worden dus gelijktijdig de vermenigvuldiger af- en het produkt stapsgewijs opgebouwd.

Tenslotte moet bij een negatief vermenigvuldigital het verkregen produkt nog worden gecorrigeerd. Daartoe moet eerst het teken van het in het registerpaar D,E aanwezige vermenigvuldigital worden bepaald, zonder dit te wissen. Dit gebeurt met de beide instructies INR D en DCR D die weliswaar de status-flipflop beïnvloeden, maar niet de inhoud van het register veranderen.

```
MULT: LXI H,0000H ;produktaccu wissen
      MOV C,H ;hulpregister wissen
      MOV B,A ;vermenigvuldiger voor correctie naar B
      ADD A ;schuiven naar links van (A)
      JNC MUL1 ;indien carry = 0
      DAD D ;vermenigvuldigital niet accumuleren
MUL1: DAD H ;deelresultaat naar links schuiven
      RAL ;deelresultaat naar links schuiven, volgende
      JNC MUL2 ;niet vermenigvuldiger in carry
      DAD D
      ADC C
MUL2: DAD H
      RAL
      JNC MUL3
      DAD D
      ADC C
MUL3: DAD H
      RAL
      JNC MUL4
      DAD D
      ADC C
      JNC MUL5
      DAD D
      ADC C
MUL5: DAD H
      RAL
      JNC MUL6
      DAD D
      ADC C
MUL6: DAD H
      RAL
      JNC MUL7
      DAD D
      ADC C
MUL7: DAD H
      RAL
      JNC MUL8
      DAD D
      ADC C
MUL8: INR D ;teken van vermenigvuldiger vaststellen
      DCR D ;zonder vermenigvuldiger te veranderen
      RP ;return indien positief
      SUB B ;correctie van resultaat
      RET
```

Afb. 1. Uitvoering van deze routine neemt bij een 2MHz-8080 slechts 169,5 μ s in beslag.

Texas Instruments TM 990 16 bit microcomputer modules

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

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

Naar keuze kunt U programmeren in
ASSEMBLER BASIC PASCAL

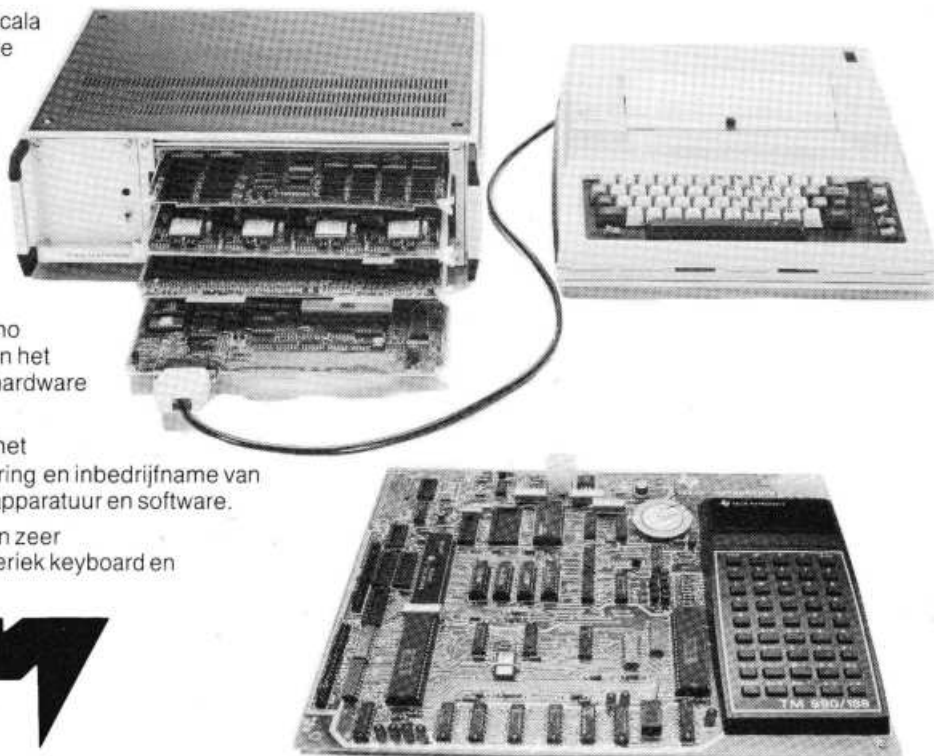
Microcomputer specialisten van Vekano assisteren U bij de probleemanalyse en het samenstellen van de meest optimale hardware configuratie.

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



paneel- instrumenten

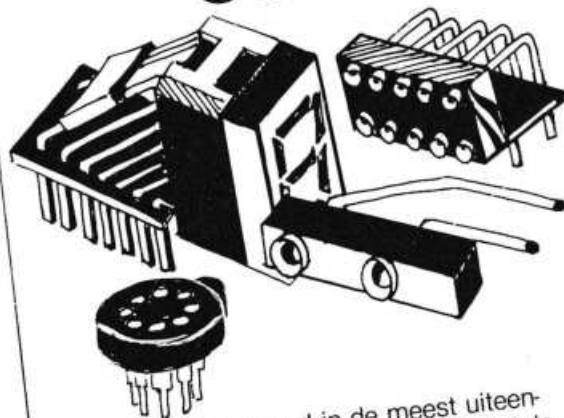


Zeer grote sortering digitale paneelinstrumentatie, voor zowel inbouw als opbouw met LCD en LED uitlezing.
In DPM en Counter/timer modellen leverbaar.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968 64 51
Telex 18612

vertikale sockets



Leverbaar uit voorraad in de meest uiteenlopende uitvoeringen. Eveneens horizontale modellen, ook DIP sockets en TO sockets beschikbaar.
Voorts componenthouders en flatcable jumpers.

TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Postbus 31
1170 AA Badhoevedorp
Telefoon 02968 64 51
Telex 18612

„SHIFT” voor de TRS-80

Eén-toets invoer van programmastatements

W. J. Hendriks

Het invoeren van een programma bestaat grotendeels uit het intypen van vaste lettercombinaties, zoals CLS, CLEAR 100, DEFINT A-Z, enz. Afgezien van het tijdrovende aspect van deze bezigheid, heeft men ook nog te maken met het herstellen van typefouten in die vaste lettercombinaties (het „debuggen” van een programma).

Het programma SHIFT doet daar iets aan; door het gelijktijdig indrukken van de SHIFT-toets en een lettertoets wordt een reeks van die vaste lettercombinaties automatisch ingetypt. De op deze wijze ingevoerde lettercombinaties worden meestal aangeduid als „shift-key-entries”.

Het programma SHIFT is een zogenaamd machinetaalprogramma. Voor het intypen van SHIFT is dan ook een speciaal programma nodig, een editor/assembler. Mocht u daarover niet beschikken, vraag dan de leverancier van de TRS-80 naar het programma ED-

SOFTWARE KRONKELS

TASM. Als u voor het eerst met dit programma gaat werken, dan is het raadzaam de hulp in te roepen van iemand met ervaring.

Ter voorkoming van geheugenproblemen kunt u tijdens het intypen van de listings van SHIFT het beste de commentaren bij de instructies weglaten.

De hier gepresenteerde versie van SHIFT is een verkorte, aangepaste versie van het origineel. Het origineel gebruik ik in combinatie met disk-BASIC en NEWDOS/80. Hierdoor zult u in het overzicht van de teksten van de shift-key-entries teksten tegenkomen die foutmeldingen tot gevolg hebben, wanneer u niet met disk-BASIC en NEWDOS/80 werkt (bijv. CMD, „T” en LINE INPUT). Deze teksten zijn met opzet niet gewijzigd omdat de definitieve keuze een individuele aangelegenheid is.

Maak een lijstje van de gewenste teksten voor de SHIFT-KEYS; neem hiervoor de tijd (anders blijft u wijzigin!) en maak logische combinaties (bijv. RUN voor (SHIFT) (R)). Over de regels voor het wij-

```

00100 :XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
00110 :      * S H I F T * (SHIFT-KEY-ENTRIES)
00120 :
00130 :      (SHIFT)<CLEAR> = OVERZICHT SHIFT-KEY-ENTRIES
00140 :      (SHIFT)<BREAK> = UITSCHAKELING VAN S H I F T
00150 :
00160 :      W.J. HENDRIKS: SPLINTERLAAN 6
00170 :      2352 SJ LEIDERDORP (071-891654)
00180 :XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
00190 :
00200 RAM      EQU      65535      ;ZIE BEGELEIDEND ARTIKEL!
00210 SIZE      EQU      RAM-682
00220 ORG      41E2H      ;LINK-ADDRESS "SYSTEM"
00230 JP      SETUP      ;AUTO-START TECHNIQUE
00240 :***** INITIALISEER S H I F T
00250 ORG      SIZE
00260 SETUP      LD      A,0C9H      ;CODE FOR "RET"
00270 LD      (41E2H),A      ;RESTORE LINK-ADDRESS
00280 LD      HL,KBDRIV-5      ;HIGHEST ADDR. FOR BASIC
00290 LD      (40B1H),HL      ;STORE IT
00300 LD      DE,50      ;50 BYTES STRINGSPACE
00310 XOR      A
00320 SBC      HL,DE
00330 LD      (40A0H),HL      ;SET END FREE STRINGSPACE
00340 CALL      1B4AH      ;CLS PLUS CLEAR
00350 CALL      VIDCR      ;DISPLAY (ENTER)
00360 LD      HL,TXTSET      ;POINT TO TEXT "SHIFT"
00370 LD      DE,15360      ;FIRST ADDRESS VIDEO RAM
00380 LD      BC,9
00390 LDIR
00400 LD      HL,(4016H)
00410 LD      (KEYBRD+1),HL      ;LINK INTO KEYBOARD DCB
00420 LD      HL,KBDRIV      ;NEW ADDRESS KEYB. DRIVER
00430 LD      (4016H),HL      ;STORE IT IN KEYBOARD DCB
00440 JP      0072H      ;GO TO "READY" IN BASIC
00450 TXTSET      DEFB      143      ;GRAPHIC 143
00460 DEFB      ' SHIFT '
00470 DEFB      143      ;GRAPHIC 143
00480 :***** GEWIJZIGDE KEYBOARD DRIVER
00490 KBDRIV      LD      HL,(PTSKEY)      ;POINTER SHIFT-KEY ADDR.
00500 EXSKEY      LD      A,(HL)      ;GET CHAR. OF SHIFT-KEY
00510 OR      A      ;SET FLAGS FOR CHARACTER
00520 JR      Z,SCAN      ;JR IF NO/END SHIFT-KEY
00530 LD      A,(4099H)      ;BUFFER INKEY$
00540 OR      A      ;SET FLAGS FOR LAST KEY
00550 JR      NZ,SCAN      ;JR IF KEY STILL PRESSED
00560 LD      A,(HL)      ;GET SHIFT-KEY CHARACTER
00570 INC      HL      ;POINT TO NEXT CHARACTER
00580 LD      (PTSKEY),HL      ;STORE POINTER
00590 RET      ;RETURN WITH CHARACTER
00600 :***** KONTOLE OP INPUT KEYBOARD
00610 SCAN      CALL      KEYBRD      ;GET ASCII PRESSED KEY
00620 OR      A      ;SET FLAGS
00630 RET      Z      ;RETURN IF NO KEY PRESSED
00640 PUSH      AF      ;SAVE INPUT KEYBOARD
00650 LD      BC,0333H      ;SET DELAY TIME
00660 CALL      0060H      ;GET DELAY
00670 POP      AF      ;RESTORE AF
00680 PUSH      AF      ;SAVE INPUT KEYBOARD
00690 CP      123
00700 JR      NC,RETURN      ;JR IF NOT UPPERCASE A-Z
00710 SUB      97
00720 JR      C,RETURN      ;JR IF NOT UPPERCASE A-Z
00730 LD      L,A      ;FIND ADDR. OF IT'S TEXT
00740 LD      H,0      ;E.G.: (A)=0
00750 ADD      HL,HL      ;MULTIPLY BY 16
00760 ADD      HL,HL
00770 ADD      HL,HL
00780 ADD      HL,HL
00790 LD      BC,SHIFTA      ;ADD STARTADDRESS OF TABLE
00800 ADD      HL,BC
00810 POP      AF      ;ADJUST STACK
00820 JR      EXSKEY      ;GO FOR EXEC. SHIFT-KEY
00830 RETURN      ;RESTORE INPUT KEYBOARD
00840 LD      C,A      ;SAVE INPUT KEYBOARD
00850 LD      A,(3880H)      ;(SHIFT)-INPUT?
00860 OR      A      ;SET FLAGS
00870 LD      A,C      ;RESTORE INPUT KEYBOARD
00880 RET      Z      ;RETURN IF NOT (SHIFT)
00890 CP      31      ;(SHIFT) (CLEAR)?
00900 JR      Z,SKLIST      ;JR FOR OVERVIEW
00910 CP      1      ;(SHIFT) (BREAK)?
00920 RET      NZ      ;RETURN IF NOT
00930 :***** UITSCHAKELING S H I F T
00940 EXUTIL      CALL      01C9H      ;CLS
00950 LD      HL,TXTXUT      ;POINT TO TEXT
00960 LD      B,15      ;LENGTH TEXT
00970 EXUT1      LD      A,(HL)      ;LETTER TEXT
00980 CALL      VIDDRV      ;DISPLAY IT
00990 INC      HL      ;POINT TO NEXT LETTER
01000 DJNZ      EXUT1      ;FINISH LOOP
01010 LD      HL,(KEYBRD+1)      ;ORG. ADDR. KEYB. DRIVER
01020 LD      (4016H),HL      ;STORE IT IN KEYBOARD DCB
01030 JP      0072H      ;.... BACK TO "READY"
01040 :***** OVERZICHT SHIFT-KEY-ENTRIES
01050 SKLIST      CALL      01C9H      ;CLS
01060 LD      A,15      ;VALUE FOR "CURSOR OFF"
01070 CALL      VIDDRV      ;DISPLAY IT
01080 LD      C,65      ;ASCII FOR "A"
01090 LD      DE,SHIFTA      ;STARTADDRESS OF TABLE
01100 JR      SKLIST2
01110 SKLIST1      CALL      VIDCR      ;DISPLAY (ENTER)
01120 SKLIST2      CALL      SKTXT      ;DISPLAY TEXT SHIFT-KEY
01130 INC      C      ;NEXT LETTER SHIFT-KEY
01140 LD      B,15      ;NUMBER OF SPACES
01150 SKLIST3      CALL      VIDSPS      ;DISPLAY " "
01160 DJNZ      SKLIST3      ;FINISH LOOP
01170 CALL      SKTXT      ;DISPLAY TEXT SHIFT-KEY
01180 INC      C      ;NEXT LETTER SHIFT-KEY
01190 LD      A,C      ;(UP ARROW IS END)
01200 CP      91      ;FINISH LOOP IF NOT
01210 JR      NZ,SKLIST1      ;DISPLAY (ENTER)
01220 CALL      VIDCR      ;DISPLAY (ENTER)
01230 JP      0072H      ;BACK TO "READY"

```


01240	*****	TEKST SHIFT-KEY-ENTRY OF CRT		02240	DEFW	0000H	
01250	SKTXT	LD	B,17	02250	DEFW	0000H	
01260		LD	A,C	02260	DEFW	0000H	
01270		CALL	VIDDRV	02270	DEFW	0000H	
01280		LD	A,'='	02280	DEFW	0000H	
01290	SKTXT1	CP	13	02290	SHIFTL	DEFM	'CLS:LIST'
01300		JR	NZ,SKTXT2	02300	DEFW	0000H	;(SHIFT) (L)
01310		LD	A,92	02310	DEFW	0000H	
01320	SKTXT2	CALL	VIDDRV	02320	DEFW	0000H	
01330		DEC	B	02330	DEFW	0000H	
01340		LD	A,(DE)	02340	SHIFTM	DEFM	'MID*('
01350		INC	DE	02350	DEFW	0000H	;(SHIFT) (M)
01360		OR	A	02360	DEFW	0000H	
01370		JR	NZ,SKTXT1	02370	DEFW	0000H	
01380		DEC	DE	02380	DEFW	0000H	
01390	SKTXT3	CALL	VIDSPS	02390	DEFW	0000H	
01400		INC	DE	02400	DEFB	0	
01410		DJNZ	SKTXT3	02410	SHIFTM	DEFM	'RENUM,'
01420		RET		02420	DEFW	0000H	;(SHIFT) (N)
01430	*****	NAAR DE	DOORSPRONKELIJKE KEYBOARD DRIVER	02430	DEFW	0000H	
01440	KEYBRD	JP	0000H	02440	DEFW	0000H	
01450		RET		02450	DEFW	0000H	
01460	VIDCR	LD	A,13	02460	DEFW	0000H	
01470		JR	VIDDRV	02470	SHIFTO	DEFM	'ON ERROR GO'
01480	VIDSPS	LD	A,32	02480	DEFW	0000H	;(SHIFT) (O)
01490	*****	VIDEO-ROUTINE		02490	DEFW	0000H	
01500	VIDDRV	PUSH	DE	02500	DEFB	0	
01510		PUSH	IY	02510	SHIFTP	DEFM	'POKE
01520		CALL	0033H	02520	DEFW	0000H	;(SHIFT) (P)
01530		POP	IY	02530	DEFW	0000H	
01540		POP	DE	02540	DEFW	0000H	
01550		RET		02550	DEFW	0000H	
01560	PTSKEY	DEFW	ENDSKA	02560	DEFW	0000H	
01570	TXTXUT	DEFB	8FH	02570	DEFB	0	
01580		DEFM	'EXIT SHIFT	02580	SHIFTR	DEFM	'PEEK('
01590		DEFW	008FH	02590	DEFW	0000H	;(SHIFT) (Q)
01600	*****	TEKSTEN	SHIFT-KEY-ENTRIES	02600	DEFW	0000H	
01610	SHIFTA	DEFM	'CLS:AUTO'	02610	DEFW	0000H	
01620		DEFW	2000H	02620	DEFW	0000H	
01630		DEFM	'CLS'	02630	DEFW	0000H	
01640		DEFW	0000H	02640	DEFB	0	
01650	ENDSKA	DEFB	0	02650	SHIFTR	DEFM	'CLS:RUN'
01660	SHIFTB	DEFM	'AUTO'	02660	DEFW	0000H	;(SHIFT) (R)
01670		DEFW	0000H	02670	DEFW	0000H	
01680		DEFW	0000H	02680	DEFW	0000H	
01690		DEFW	0000H	02690	DEFW	0000H	
01700		DEFW	0000H	02700	DEFB	0	
01710		DEFW	0000H	02710	SHIFTS	DEFM	'STRING*('
01720		DEFB	0	02720	DEFW	0000H	;(SHIFT) (S)
01730	SHIFTC	DEFM	'CHR*('	02730	DEFW	0000H	
01740		DEFW	0000H	02740	DEFW	0000H	
01750		DEFW	0000H	02750	DEFW	0000H	
01760		DEFW	0000H	02760	SHIFTT	DEFM	'CMD"'"
01770		DEFW	0000H	02770	DEFW	0000H	;(SHIFT) (T)
01780		DEFW	0000H	02780	DEFW	0000H	
01790		DEFB	0	02790	DEFW	0000H	
01800	SHIFTD	DEFM	'DELETE'	02800	DEFW	0000H	
01810		DEFW	0000H	02810	DEFW	0000H	
01820		DEFW	0000H	02820	SHIFTU	DEFM	'USING'
01830		DEFW	0000H	02830	DEFW	0000H	;(SHIFT) (U)
01840		DEFW	0000H	02840	DEFW	0000H	
01850		DEFB	0	02850	DEFW	0000H	
01860	SHIFTE	DEFM	'EDIT.'	02860	DEFW	0000H	
01870		DEFW	0000H	02870	DEFW	0000H	
01880		DEFW	0000H	02880	SHIFTV	DEFM	'DEFINT A-Z'
01890		DEFW	0000H	02890	DEFW	0000H	;(SHIFT) (V)
01900		DEFW	0000H	02900	DEFW	0000H	
01910		DEFW	0000H	02910	DEFW	0000H	
01920		DEFB	0	02920	SHIFTW	DEFM	'FOR'
01930	SHIFTF	DEFM	'EDIT'	02930	DEFW	0000H	;(SHIFT) (W)
01940		DEFW	0000H	02940	DEFW	0000H	
01950		DEFW	0000H	02950	DEFW	0000H	
01960		DEFW	0000H	02960	DEFW	0000H	
01970		DEFW	0000H	02970	DEFW	0000H	
01980		DEFW	0000H	02980	DEFW	0000H	
01990		DEFB	0	02990	SHIFTX	DEFM	'NEXT'
02000	SHIFTG	DEFM	'GOTO'	03000	DEFW	0000H	;(SHIFT) (X)
02010		DEFW	0000H	03010	DEFW	0000H	
02020		DEFW	0000H	03020	DEFW	0000H	
02030		DEFW	0000H	03030	DEFW	0000H	
02040		DEFW	0000H	03040	DEFW	0000H	
02050		DEFW	0000H	03050	DEFB	0	
02060		DEFB	0	03060	SHIFTY	DEFM	'STEP'
02070	SHIFTH	DEFM	'GOSUB'	03070	DEFW	0000H	;(SHIFT) (Y)
02080		DEFW	0000H	03080	DEFW	0000H	
02090		DEFW	0000H	03090	DEFW	0000H	
02100		DEFW	0000H	03100	DEFW	0000H	
02110		DEFW	0000H	03110	DEFW	0000H	
02120		DEFW	0000H	03120	DEFB	0	
02130	SHIFTI	DEFM	'INPUT'	03130	SHIFTZ	DEFM	'RETURN'
02140		DEFW	0000H	03140	DEFW	0000H	;(SHIFT) (Z)
02150		DEFW	0000H	03150	DEFW	0000H	
02160		DEFW	0000H	03160	DEFW	0000H	
02170		DEFW	0000H	03170	DEFW	0000H	
02180		DEFW	0000H	03180	DEFW	0000H	
02190	SHIFTJ	DEFM	'LINEINPUT'	03190	END		
02200		DEFW	0000H				
02210		DEFW	0000H				
02220		DEFW	0000H				
02230	SHIFTK	DEFM	'INKEY*'				;(SHIFT) (K)

zigen van de teksten straks meer.

Bespreking van de listing van SHIFT

Regel 200: achter EQU moet de geheugengrootte worden opgegeven: bij 16Kbyte de waarde 32767, bij 32 Kbyte de waarde 49151, bij 48 Kbyte de waarde 65535.

Regel 220: na het intypen van SYSTEM (ENTER) en na het voltooiën van het SYSTEM-commando worden de instructies op adres 41E2H ge-CALL-d (3 bytes). Tijdens het laden van SHIFT wordt hier de instructie „JP SETUP” geplaatst. Na voltooiing van het laden van SHIFT worden de instructies op 41E2H ge-CALL-d (normaal staat hier de waarde C9H=RET), en het ROM-programma van de TRS-80 moet dan wel naar SETUP „springen”. Deze truc veroorzaakt de „zelf-start” van SHIFT.

Regels 280-390: de juiste „memory size” wordt vastgelegd en de tekst SHIFT wordt op het scherm geplaatst.

Regels 400-440: op adres 4016H-4017H staat het beginadres van de routine die het toetsenbord controleert op een eventueel ingedrukte toets; op 4016H-4017H wordt het beginadres van SHIFT

geplaatst en het oorspronkelijke adres wordt in regel 440 opgenomen.

Regel 490: voor iedere shift-key-tekst zijn 16 bytes gereserveerd; de 16e byte is altijd 0 (duidt einde van tekst aan). Bij het starten van het programma wijst PTSKEY een adres aan waarin de waarde 0 is opgeslagen (ENDSKA). Als PTSKEY een adres aanwijst waar een andere waarde dan 0 is opgeslagen, dan moet een shift-key-entry worden uitgevoerd.

Regels 640-670: er is een toets ingedrukt; om het keybounce-probleem (denderen van de toetscontacten) te omzeilen wordt een vertragingroutine uitgevoerd.

Regels 730-820: er is (SHIFT)(A-Z) ingedrukt; het begin van de tekst van de betreffende shift-key wordt berekend en met het „intypen” ervan wordt begonnen.

Regels 830-920: geen (SHIFT) (A-Z); gecontroleerd wordt of er is ingedrukt (SHIFT) (CLEAR), een commando voor het overzicht van de teksten van de shift-key-entries, of (SHIFT) (BREAK), uitschakeling van SHIFT. Zo ja, dan wordt naar de overeenkomstige routine „gesprongen”.

Wijzigingen van de teksten voor de shift-keys

Voor iedere tekst zijn 16 adressen gereserveerd; in het laatste adres moet de waarde 0 zijn opgeslagen om het einde van de tekst aan te geven, zodat er 15 adressen voor vastlegging van een tekst overblijven.

Als een tekst direct moet worden uitgevoerd, dan moet die tekst door (ENTER) worden afgesloten; de (hexadecimale) waarde voor (ENTER) is ODH. In een DEFW-instructie moet de combinatie van 0 (einde tekst) en ODH in omgekeerde volgorde worden vastgelegd (het EDTASM-programma keert deze plaatsing om!).

W. J. (Hans) Hendriks is de samensteller en uitgever van het roemruchte blad „80 JOURNAAL”. Naast het in opdracht schrijven van (zakelijk te gebruiken) programma's voor de TRS-80 microcomputer, geeft hij aankoopadviezen en programmeerhulp aan bezitters van deze microcomputer.

Osborne als computerleverancier

Voormalig uitgever van boeken op het gebied van microprocessoren, Adam Osborne, heeft kort geleden zijn eigen computerbedrijf opgericht: Osborne Computer Corp. In deze hoedanigheid zal hij zich gaan bezighouden met de verkoop van goedkope computersystemen. Het eerste produkt van de firma werd getoond tijdens de begin april gehouden West Coast Computer Faire in San Francisco. Het is een op een Z80 gebaseerd systeem, dat voor de prijs van 1795 dollar onwaarschijnlijk veel mogelijkheden biedt. Standaard is de Osborne-I computer uitgerust met twee 100 Kbyte mini floppy disk drives, een toetsenbord met gescheiden numeriek en alfanumeriek gedeelte en een ingebouwd 5 inch beeldscherm.



Het operating systeem van het apparaat is CP/M en als programmeertalen kunnen CBASIC als MBASIC worden gebruikt. Verder beschikt de Osborne-I over een RS 232 en een IEEE 488 interface.

Zelfprogrammering bij computersystemen

Op dezelfde beurs troffen we een tweetal Britten aan die een systeem hebben ontworpen, waarbij computers hun eigen programmering kunnen uitvoeren. Computerspecialist David James en zakenman Scotty Bambury hebben 18 maanden nodig gehad voor de ontwikkeling van dit programmeersysteem, dat ze de naam „The Last One” hebben meegegeven. In dit systeem wordt gebruik gemaakt van een vraag en antwoord methode, waardoor de computer automatisch het programma zou kunnen genereren.

PICO JOURNAAL

Op dit moment is het systeem nog niet geschikt voor meer algemeen gebruik; er is nog steeds een ervaren systeem-analist voor nodig. Maar de ontwerpers verwachten, dat toch binnen een half jaar voldoende voortgang is geboekt, om het beschikbaar te kunnen stellen aan gebruikers zonder enige computer-achtergrond.

Er is al een firma opgericht, die het geheel zal gaan behartigen. Dit bedrijf heeft de naam DJ-AI Systems gekregen. Hierin is de naam van David Jones terug te vinden en de eerste letters van Artificial Intelligence. De ontwerpers denken dat hun systeem veel voordelen biedt boven de al bekende programmageneratoren.

In het volgende nummer zullen we op deze beurs uitgebreid terugkomen.

VS verliest leiderspositie op elektronische markt

De VS zal binnenkort zijn eerste plaats in de elektronische wereldmarkt aan andere landen moeten afstaan, met name aan Japan en enkele Europese landen. Het aandeel van de VS in de elektronische wereldmarkt is gedaald van 60 naar 40 procent en zal in de komende periode nog kleiner worden.

De ontwikkeling in de elektronische industrie vertoont overeenkomsten met de eens zo dominerende Amerikaanse auto-industrie. Ook deze industrie ondervond veel concurrentie van andere landen en had slechts een klein afzetgebied, voornamelijk in de VS zelf. Onvoldoende lange termijn investeringen verzwakken eveneens de positie van de Amerikaanse elektronische industrie, in tegenstelling tot Japanse, Britse en Franse elektronische industrieën, waar wel lange termijn investeringen plaats vinden. Bovendien worden de elektronische industrieën in deze landen, in tegenstelling tot Amerika, door de overheid gesteund.



ERVAREN MTS-er E ALS 'FLIGHT SIMULATOR ENGINEER'

Onze nationale vliegtuigindustrie heeft 'n uitstekende naam als ontwikkelaar en producent van vliegtuigen voor korte en middel-lange afstanden. Met groeiend succes worden de Fokker toestellen over de hele wereld ingezet. Een groeiend aantal gebruikers ook moet vertrouwd gemaakt worden met onze vliegtuigen. Zo hebben we op Schiphol een 'flight simulator' voor de F28 Fellowship in gebruik. Vliegers over de hele wereld worden daarin getraind op het vluchtgedrag van het toestel.

Computergestuurde simulator in actie houden.

Deze 'flight simulator' is een geweldig stuk techniek. De installatie bestaat uit een volledig uitgeruste F28 cockpit, geplaatst op een elektro-hydraulisch servosysteem. Het geheel wordt gestuurd door digitale computersystemen, randapparatuur en interface-apparatuur. De vliegtuigbewegingen worden ermee nagebootst en het zicht op landingsbanen e.d. wordt natuurgetrouw gesimuleerd. Als 'flight simulator engineer' krijgt u tot taak deze installatie in bedrijf te houden. U doet dat in teamverband samen met twee collega's.

Dat betreft zowel het preventieve en korrektieve onderhoud als het uitvoeren van wijzigingen aan de computer hardware en software. De werkzaamheden zijn afwisselend en qua techniek erg interessant.

De kandidaat.

Wij zoeken een kandidaat met het opleidingsniveau MTS Elektra/Elektronika. U heeft ervaring met het opsporen en verhelpen van storingen in complexe, elektronische systemen en het onderhoud daaraan. U heeft een behoorlijke kennis van moderne, digitale technieken. Als u vertrouwd bent met computer hardware en software is ons dat erg welkom. De 'simulator' moet voortdurend in bedrijf zijn; u bent bereid om in ploegendienst te werken, ook op zaterdag. Leeftijd 25-30 jaar.

De sollicitatie.

Met belangstelling zien wij uw reactie tegemoet.

Graag sturen aan Fokker BV,
Personeelszaken nr. 046/81/VB,
Postbus 7600, 1117 ZJ Schiphol.

Of bel even voor
een sollicitatie-
formulier
020-5443800.



FOKKER B.V.
SCHIPHOL

Nieuwe geheugenmodule voor Pascal Microengine

Ten behoeve van de Pascal Microengine microprocessors en minicomputers is een nieuw geheugenmodule uitgebracht, waarmee de geheugencapaciteit kan worden uitgebreid van 64 Kbyte naar 128 Kbyte. Om deze uitbreiding te bewerkstelligen is een interface-connector en een tweede geheugenkaart nodig. Na de uitbreiding kan direct worden geadresseerd naar alle 128 Kbyte, zonder „memory banking” of „memory map”. De programma-omvang kan worden verhoogd van 7 000 naar 30 000 regels.

*Inl.: Auriema, Vestdijk 32,
5611 CC Eindhoven
(040) 44 44 70.*

Nieuw type EAROM

Naast de wat grotere EAROM's, die al eerder door General Instrument Microelectronics Ltd. op de markt werden gebracht, is nu een kleiner type, de ER 4201, geannonceerd. Dit type is speciaal bedoeld voor microcomputertoepassingen, en bevat een 128 x 8-bit geheugen, dat in leesmode werkt bij + 5V en een maximale toegangstijd van 350 ns bezit. Bij dit type EAROM is zgn. „single operation reprogramming” mogelijk. Een „Program” instructie zal de chip in de busy-mode brengen en een automatisch wisproces initiëren, gevolgd door een „write” instructie. Dit maakt het mogelijk om de processor en de bus gedurende de 10 ms vergende herprogrammeringsinstructie geheel vrij te maken. Deze nieuwe EAROM heeft volgens opgave een non-volatile data retention periode van 10 jaar. Er wordt verwacht dat door de onafhankelijke werkwijze en de minimale interfacebehoeften een aanzienlijke systeemkostenbesparing kan worden bereikt.

*Inl.: Curijn M. Hasselaar,
Postbus 37, 4190 CA Geldermalsen
(03450) 31 50.*

Microprocessorfamilie met Ada-computertaal

Het Amerikaanse Ministerie van Defensie heeft als onderdeel van haar standaardisatieprogramma een nieuwe computertaal gedefinieerd: Ada. Dit is min of meer een uitbreiding van de programmeertaal Pascal, en wel op vier gebieden, namelijk:

- error recovery bij exception handling;
- afzonderlijk gecompileerde packages;
- multi-task synchronisatie via „rendez-vous”;
- sterk verbeterde gebruiker-georiënteerde data types.

Om volledig gebruik te kunnen maken van de voordelen van Ada is een nieuwe processorfamilie ontwikkeld: de ME1600 Ada Microengine. Bij de multi-processorarchitectuur is gebruik gemaakt van een 16-bit databus, 24-bit adresbus (32 megabyte) en een Sentinel/24 bus

De implementatie geschiedt in vier oplopen de niveau's. De productie van de nieuwe systemen vindt plaats in drie fasen, waarvan fase 1 in januari 1981 en fase 2 in mei 1981

zijn gepland voor aflevering. Fase 1 omvat componenten zoals de processor, een 128Kbyte RAM, floppy disk controller, I/O controllers, interfaces, voedingseenheden en montagerekken en het UCSD Level III.O Pascal softwarepakket. In fase 2 komen aan de beurt geheugenmodulen, hard disk controller, cryptografische beveiligingsmodulen, geheugenfoutcorrectie module, System Sentinel Level 3 module, een Ada-compiler en een distributed multi-programming besturingssysteem. In fase 3 komen typische telecommunicatiesystemen aan de beurt

*Inl.: Auriema, Vestdijk 32,
5611 CC Eindhoven
(040) 44 44 70.*

8-bit microcomputer met EPROM

Motorola heeft onlangs een nieuwe enkelchips microcomputer geïntroduceerd. Op de chip zijn aangebracht: 2 048 bytes EPROM,

MICRO JOURNAAL

128 bytes RAM, een serie- en parallel -interface en een programmeerbare timer met drie functies. Deze MC68701 behoort tot de M6800 familie en is speciaal bedoeld voor toepassing in produktiesystemen.

De chip kan functioneren als monolithische microcomputer, maar kan ook worden uitgebreid tot een systeem met 64Kbyte adresseerbare geheugenruimte. De MC68701 heeft een grotere instructieset, dan bijv. de 6800 maar blijft compatibel voor wat betreft source en object code.

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

*Manudax Nederland BV,
Meerstraat 7, 5473 ZG Heeswijk,
(04139) 29 01.*

Antireflectieschermen voor beeldbuizen

Bij het werken met beeldschermen kan men nogal wat hinder ondervinden van reflecties door daglicht en bepaalde kunstlichtbronnen. Dat geldt niet alleen voor televisieappa-



raten maar ook voor professioneel gebruikte beeldschermen. Om deze reflecties tegen te gaan is een speciaal scherm ontwikkeld, dat door breking van het licht 92% van de reflectie wegneemt.

Het Noreflex-scherm wordt in de gangbare beeldschermformaten geleverd als een voorhangscherm, bestaande uit een frame met opgespannen weefsel en losse ophangbeugeltjes.

*Inl.: ECS-Europe, Electronic &
Computer Supplies,
Nassaukade 373-II, 1054 AC Amsterdam,
(020) 16 84 92.*

HMOS microcomputerfamilie

Van de nieuwe M6805-familie zijn door Motorola drie eenheden geïntroduceerd:

de MC6805R2 en MC6805U2 bevatten beiden een CPU, een timer, 2 048 bytes ROM, 64 bytes RAM en 32 I/O-lijnen. Alle pennen van de poorten A, B en C zijn programmeerbaar als in- en uitgang, door middel van programabesturing van de bijbehorende data-richtingsregisters. De lijnen van poort D kunnen alleen als ingang worden gebruikt. Alle I/O-lijnen zijn voor invoer TTL-compatibel, die van de poorten B, C en D zijn eveneens voor invoer CMOS-compatibel. De poorten A, B en C zijn voor uitvoer TTL-compatibel, die van A bovendien CMOS-compatibel. Tenslotte zijn de lijnen van poort B LED-compatibel.

De MC6805R2 bevat bovendien nog een 4-kanaals 8-bit analoog-digitaalomzetter, waarvoor poort D vier gemultiplexte analoge ingangen bezit. Zowel de MC6805R2 als de MC6805U2 bezitten vier interruptvectoren.

De MC146805E2 is een volledig statische en uit te breiden MPU, waarin een CPU, 112 bytes RAM, I/O en een timer zijn opgenomen. Deze processor is speciaal bedoeld voor industriële toepassingen. De MPU heeft een adresbereik van 8Kbyte extern geheugen, 16 bidirectionele I/O-lijnen, een programmeerbare 8-bit timer en een 7-bit prescaler.

*Inl.: Manudax Nederland BV,
Meerstraat 7, 5473 ZG Heeswijk
(04139) 29 01.*

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

Micromation Z-systemen nu ook in Nederland

MMS Mini Micro Services te Bodegraven heeft de Nederlandse distributie-rechten verkregen voor de Z-systemen van het Amerikaanse bedrijf Micromation Inc. Micromation heeft onlangs een microcomputersysteem uitgebracht, gebaseerd op multi-processing. Dit wordt gerealiseerd doordat op unieke wijze gebruik wordt gemaakt van één microprocessor met een 64 Kbyte geheugen per gebruiker. Het Z-systeem laat maximaal vier gebruikers/terminals toe, die elk gebruik

kunnen maken van hun eigen (single-) CP/M Operating Systeem, applicatie-software en intern geheugen. Aangezien iedere gebruiker zo a.h.w. aan zijn eigen systeem zit, is elk van hen in staat om programma's in een andere taal simultaan te verwerken.

Iedere gebruiker werkt dan met een single-user CP/M 2.0, terwijl een zgn. Master Z-80A CPU een aangepaste versie van het multi-user MP/M Operating Systeem uitvoert, dat het gebruik van de S-100 bepaalt en tevens I/O-functies toewijst aan de satelliet-processoren. De modulaire opbouw van het Z-systeem maakt het de gebruiker mogelijk om zonder aanpassingen in de applicatie-programmatuur de kleinste configuratie met diskettes uit te bouwen met processoren, intern geheugen, terminals, printers en Winchester disk-drives.

Bij een maximaal Z-systeem met vier gebruikers is de S-100 bus bezet met 8 printen, te weten: een master processor, een multi-user I/O-board, vier satelliet processor/geheugenkaarten, een hard disk controller en een dual density diskette controller. Deze laatste is in staat om in single-density mode IBM 3740-formatted EBCDIC-diskettes te lezen en te schrijven.

De gezamenlijke geheugencapaciteit van de acht kaarten is 320 Kbyte random access memory; er zijn dan vijf Z-80A CPU's; single- en double-density diskettes en 20 MByte Winchester opslag.

In het hart van dit systeem zit de Z-64 CPU-kaart die een Z-80A microprocessor bevat plus 64 Kbyte dynamisch RAM. Dit geheel werkt op 4 MHz. Aangezien zowel de CPU als het RAM op dezelfde kaart zijn ondergebracht, werkt deze combinatie met „transparent memory refresh“ en zonder „wait states“, hetgeen uiteraard de interne verwerking-snelheid ten goede komt. Het master/satelliet concept vereenvoudigt het gebruik van de S-100 kanalen, aangezien de individuele satelliet-processoren geen directe toegang tot de I/O-kanalen hebben. De master-CPU dient hier dan tevens als master I/O-processor. Dit wordt gedaan door gebruik te maken van een aangepaste versie van het MP/M Operating Systeem.

Het Z-systeem maakt gebruik van de Shugart

SA 4000 Winchester disk met een maximale capaciteit van 20 Megabyte netto. Als backup worden diskette-units gebruikt.

Uitgebreide applicatie-software voor diverse branches is aanwezig bij MMS Mini Micro Services. Ook bestaat de mogelijkheid van het produceren van individuele software. De basis-pakketten, zoals boekhouding, debiteuren- en krediteuren-administratie, zijn in BASIC geschreven en aan Nederlandse behoeften aangepast.

Inl.: MMS Mini Micro Services,
Postbus 99, 2410 AB Bodegraven
(01726) 1 11 71.

18 Koloms industriële printers

Voor industriële doeleinden is de DP 500 numerieke 18 kolomsprinter bedoeld. Vooral voor dataloggers of alarmeringsinstallaties

MICRO JOURNAAL



kan deze printer worden gebruikt. De leverancier heeft een MTBF op van miljoen afdrukcyclus.

De invoer dient BCD parallel te zijn (per kolom) terwijl wordt gewerkt op TTL-niveau. De afdruksnelheid bedraagt 2,5 regels/s, standaard in zwart en rood.

De DP 500 is in verschillende versies leverbaar, o.a. met interne klok, sample teller, tafelmeter of 19 inch rekinbouw.

Inl.: Telerelex Nederland BV,
Hoofdstraat 62, 5683 AG Best
(04998) 42 95.

11 MHz micro

Om de 8048-systemen een hogere snelheid te kunnen geven is nu een 11 MHz versie van de 8048 enkelchips microcomputer ontwikkeld. Deze chip is vervaardigd in XMOS-technologie.

Inl.: Rodelco,
Postbus 296, 2280 AG Rijswijk
(070) 99 57 50.

Monitor ROM voor CBM computer

De Monjana/1 monitor ROM, met een omvang van 2K, kan in één van de vrije IC-voetjes van de CBM worden gemonteerd. Bij programmeren in de 6502 machinecode krijgt men, na activering met SYS 38000, continu de beschikking over vijftien commando's, zoals:

- stap-voor-stap controle van een programma in machinetaal;
- aanpassing van op het scherm gebrachte programma-onderdelen, door bijv. hergroeperen, wijzigen, vervangen of verwijderen van afzonderlijke instructies;
- duplicering of verschuiving van stukken geheugeninhoud, met de hierbij nodige wijziging van adressen;
- automatische berekening van instructie-



Een voorbeeld van velen!
Qualiteit voor een prijs van DM **129,-**

19"bak
type GA 5-26, structuurlak RAL 7030 5 HE, aanbrenge-diepte 260 met 2 opklapbare draaghandvaten, alu-frontplaat, 2 meetinstrumentenhouders, stapel-dragers en plaatsingsbeu-gels.

Pfeifer

Uw leverancier voor:

- niet genormde bakken
- 19"bak
- 19"gereedschapskasten
- 19"inschulfflaten
- diverse onderdelen

Nu nog gunstiger in prijs door levering vanaf fabriek.

Vraag a.u.b. catalogue aan!

Bernhard Pfeifer
Feinblechbearbeitung
Industriestraße 35
D 5138 HEINSBERG
ca. 20 km vanaf Roermond
Tel.: 09 - 49 / 2452 - 5073

- adressen bij het aanbrengen van program-
mawijzigingen;
- dumpen van informatie van het scherm,
eventueel voorzien van tussengevoegde
commentaarregels;
- wegschrijven van machinetaalprogram-
ma's op band van cassette-recorders.

Hiernaast bestaan mogelijkheden voor het zichtbaar maken van de inhoud van de PC, SP en alle registers en het afbeelden in mnemonics van de opvolgende programmastap. De prijs van deze ROM bedraagt f 145,- incl. BTW.

*Inl.: Copytronics,
Burg. van Suchtelenstraat 46,
7413 XP Deventer (05700) 3 18 95.*

Debiteurenbewaking via TRS-80

Met behulp van een uitgebreid type TRS-80 model I microcomputer, voorzien van 2 tot 4 mini disk-drivers, kan een debiteurenbestand van maximaal 2010 namen worden bewaakt. Hiervoor is een programma ontwikkeld, dat de naam ARGUS draagt. Het beeldscherm kan in de verkoopruimte worden geplaatst, waardoor directe controle mogelijk is. Van de debiteuren worden uiteraard naast de naam en volgnummer ook de betalingswijze, het saldo en de oorsprongsdatum hiervan en tenslotte de laatste mutatie van het saldo bijgehouden. Met het programma kunnen debiteuren op saldo en/of vervaldatum worden gesignaleerd. Ook kunnen de cijfers worden genalyseerd, waardoor een betere beoordeling van het leveringsbeleid wordt verkregen.

*Inl.: W. J. Hendriks,
Splinterlaan 6,
2352 SJ Leiderdorp
(071) 89 16 54.*

Nieuwe floppy disk

Sinds kort is een nieuwe versie verkrijgbaar van „Comm-Stor“ floppy disks. Deze Comm-



Stor I is speciaal bedoeld voor ASCII asynchrone systemen. Dit tafelmodel bezit de volgende karakteristieken:

- schakelaarinstelling protocol:
 - a. X-on, X-off
 - b. ACK-NAK
 - c. DC1, DC2, DC3, DC4 (ponsbandbesturing);
- 2 asynchrone V-24 (RS-232C) poorten;
- file system: variable length, data entry, write protection;
- Editor: insert, delete, search, append (karakter, woord en regel);

- datacommunicatie: HDX, FDX, start/stop, answer back;
- capaciteit: 8 inch diskette, 250 000 karakters, maximaal 1716 files.

*Inl.: Tracor Europa BV,
Gebouw 106, 1117 Schiphol
(020) 41 18 65.*

Universele meetopstelling

Voor al bij kleine reeksen waarnemingen met onderling verschillende meetwaardegevers heeft het zin om meetopstellingen samen te stellen, die snel verwisselbaar zijn. Het principe van deze meetopstelling is, dat rond een tafelcomputer een aantal apparaten is opgebouwd, ieder voorzien van een standaard interface volgens IEC-norm. Dankzij deze IEC bus, met een maximale lengte van 20 m, kunnen zonder tussengeschaakelde verster-

MICRO JOURNAAL



ker ten hoogste 15 meetapparaten worden samengevoegd tot één automatische meetopstelling. De controller kan in BASIC worden geprogrammeerd; testprogramma's worden op disk opgeslagen, zodat snelle wisseling van programma's mogelijk is. De verwisselbare meetapparaten dienen uiteraard een genormaliseerd signaalniveau te bezitten. Hierdoor is men niet gebonden aan instrumentatie van één fabrikant. De samengebouwde apparaten kunnen vanaf het frontpaneel, eventueel op afstand, worden bediend.

*Inl.: Siemens Nederland NV,
Postbus 16068, 2500 BB Den Haag.*

IBM bolkopschrijfmachine als printer

Om een IBM bolkopschrijfmachine als printer te kunnen gebruiken bij microcomputers, die zijn voorzien van een 8-bit parallel uitvoer (RS 232 C, IEEE 488 of S 100 bus), is door Escon in de VS een speciale interface ontwikkeld. Deze interface wordt zowel los als in een bolkopmachine gemonteerd geleverd. De afdruksnelheid bedraagt 15 tekens/s. Als machines die geschikt zijn voor deze aanpas-



sing worden genoemd: model 72, model 82 en model 196c. In de interface is een testprogramma in EPROM ingebouwd, waarmee de complete set karakters continu wordt uitgeprint. Gebruik van de interface heeft geen enkele invloed op het normaal als schrijfmachine functioneren.

*Inl.: Infotext Holland BV,
Bodegraven
(01726) 1 54 00.*

Elektrostatische hard copy eenheden

Om kopieën te kunnen maken vanaf fosfor, storage beeldbuizen, zijn twee nieuwe Tektronix machines op de markt gebracht, die met een droge koolstof-toner werken. De verkregen beeldkwaliteit wordt hoofdzakelijk bepaald door de rasterafmetingen, volgens welke de elektrostatische ladingen op het papier worden gebracht. Bij deze machines is het aantal punten in horizontale zin 10 per mm, verticaal 6,6 per mm, terwijl de overlapping voor elk punt horizontaal 66% bedraagt en verticaal 32%. De elektrostatie-



sche lading trekt de toner aan, terwijl het zo verkregen beeld met behulp van een verwarmde metaalband wordt ingebrand op het papier.

Het speciale papier voor de Tektronix 4611 en 4612 elektrostatische hard copy eenheden wordt geleverd in rollen; per rol kunnen 540 kopieën worden vervaardigd, van 210 x 280 mm, met een bladspiegel van ca. 190 x 140 mm. Ze zijn vooral bedoeld voor gebruik bij low-cost terminals en tafelcomputers, maar zijn ook voor andere toepassingen bruikbaar.

*Inl.: Tektronix Holland BV,
Postbus 164, 1170 AD Badhoevedorp
(02968) 14 56.*

Zilog



Z 8000

16 bit
microprocessor



Z-8000 DEVELOPMENT MODULE

- 2 Serial Interfaces RS232/20mA current loop
- 2K Words EPROM (uitbreidbaar tot 8K Words)
- 16K Words RAM (uitbreidbaar tot 32K Words)
- 32 Parallel Input/Output lijnen
- veel wire wrap ruimte voor eigen interfaces
- Z8001 en Z8002 beide mogelijk
- Reset en Non-Maskable Interrupt schakelaars

ZSCAN Zilog Z-8000 EMULATOR SUBSYSTEM

Z-8000 SOFTWARE DEVELOPMENT PACKAGE

- Z8000 PLZ/ASM (assembler)
- Z80-Z8000 TRANSLATOR
- Z8000 LINKER
- Z8000 MACP (macro pre processor)
- Z8000 ZPROG (prom programming routine)
- Z8000 LOAD/SEND communication package

ZILOG PDS-8000 (Product Development System)

Z80 gebaseerde microcomputer systemen met 64K geheugen, floppy- of hard-disk en het Z8000 Software Development Package, met of zonder Z8000 Development Module.

- Z-8001 CPU** Segmented Central Processing Unit, 48 pins
- Z-8002 CPU** Non-Segmented Central Processing Unit, 40 pins
- Z-8010 MMU** Memory Management Unit
- Z-8036 CIO** Counter/Timer + parallel I/O
- Z-8038 FIFO** First In - First Out Buffer
- Z-8090 UPC** Universal Peripheral Controller

expanding

Z8000
family

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 - 310100

MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN 04139- 2901

De MC 6809,
de 'beauty' onder de
8 bits processoren, natuurlijk
uit voorraad leverbaar, bij
Manudax, evenals andere
Motorola halfgeleiders.

Manudax Nederland bv
PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

ADV. INDEX

Acoustical Compax	14
Arsycom	4
CAB Holland	18
Capilux	6
Computata Computer Centrum	26
Compu 2000	0-3
Diode	13
Famatra	18
First Ludonic	6,17
Fokker	46
Heath Zenith	32
Hessing Telecommunicatie	32
Koning en Hartman	0-2,10
KTT	7,12
Manudax	6,17,50
MRLelectronics	18
Bernhard Pfeifer	49
Siemens	0-4
Skiltronics	22
Tekelec Aitronic	50
TME	42
Vekano	42
Boekhandel Wolfkant	40

it debat in Commissie voor Wetenschapsbeleid blijkt:

Kamer heeft moeite met drie centra voor mikro-elektronika

*in AAG – Drie van de grootste vier frakties in de Tweede
blijken vooralsnog niet erg geporteerd te zijn voor het
voorstel om het Centrum voor Mikro-elektronika over
te nemen van beide oppositiepartijen. B.*

Wat zeuren ze toch? Die 3 centra zijn er al!

**Compu 2000 en Elektronika 2000 vindt u in
Amsterdam, Rotterdam en Eindhoven.**

Compu 2000

Europa's grootste ComputerMarkt. Onafhankelijk van welke producent ook. Compu 2000 biedt u een totaal overzicht van wat er op dit moment op de markt is. Van de kleinste personal computer tot het krachtigste complete systeem. Maar het belangrijkste is wel dat Compu 2000 u een enorme collectie softwarepakketten biedt, Engelse en Nederlandse. Onze MicroSave Software Group verzorgt bovendien professionele programmatuur op maat voor industriële wetenschappelijke en administratieve toepassingen.

Elektronika 2000

Grootste elektronika distributie centrum van de Benelux. Meer dan 30.000 verschillende componenten in voorraad, waaronder het volledige Siemens programma. Alles overzichtelijk ondisplay. Elektronika 2000 is al 10 jaar een professionele partner waar het gaat om prototype-ontwikkeling en proefseries. Ook voor oudere componenten (b.v. voor reparaties) kunt u bij ons terecht. Onze grote kennis en ervaring staan garant voor 't beste advies en onze bibliotheek bevat een schat aan technische gegevens.

 **COMPU 2000**
ELEKTRONIKA 2000

Chrysantenstraat 4
1013 HT Amsterdam-N
Tel. 020-36 09 01
Telex 15271 E

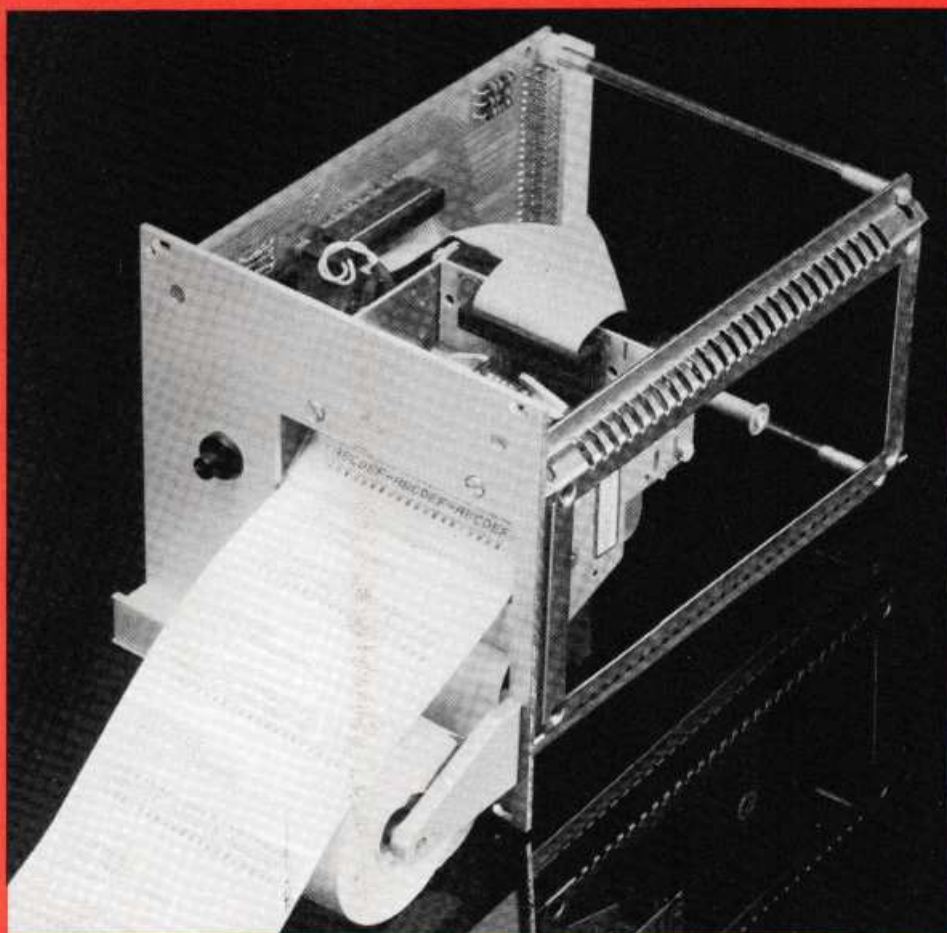
Weena 106
3012 CP Rotterdam-C
Tel. 010-11 75 24
Telex 22350

Pastoor Petersstraat 4
Fellenoord-gebouw 2+3
5612 LR Eindhoven
Tel. 040-44 75 45
Telex 51837

SIEMENS

Uiterst compleet programma

matrix thermoprinters



De F&O* printer, die Siemens al geruime tijd op de markt brengt, geniet inmiddels een goede bekendheid. Sinds kort is het programma opnieuw uitgebreid en kan er nu dan ook met recht worden gesproken van een uiterst compleet spectrum.

Naast de bekende printers MTP 12, MTP 20 en MTP 40 (respectievelijk 12, 20 en 40 karakters per regel) zijn er nu ook een lijnprinter en een plotter.

Lijnprinter TLP 500

Deze lijnprinter is geschikt voor A-5 formaat (148,5 mm breed) en kan zowel alfanumerieke gegevens als diagrammen printen. Verkrijgbaar in twee druksnelheden: tot 20- en tot 100 dotlijnen per seconde. Bijzonder compact uitgevoerd.

Plotter MTP 200

Bestemd voor het maken van diagrammen op een papierbreedte van 72 mm. De drukbreedte is 51 mm, de druksnelheid is 5 lijnen per seconde. De plotter MTP 200 kan tevens alfanumerieke gegevens printen.

Voor documentatie, nadere informatie of bestellingen kunt u bellen: 070-78 2745 of telexen: 31333.

Siemens Nederland N.V.
Postbus 16068
2500 BB DEN HAAG
Telefoon 070-782 782 (centrale)

Ook te leveren door:

Compu 2000 B.V., Chrysantenstraat 4,
1031 HT AMSTERDAM-NOORD
Telefoon 020-360903, telex 15271 E.

* Siemens is officieel vertegenwoordiger van F&O Electronic systems

Siemens: micro met een grote naam