

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

Verslag Microsystems '81
VDU-kaart met
teletekst/viewdata
karakterset

Test:
Video Genie EG3003

81/3
13 april



f 7,95

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...

Werk 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,-.

Vraag de folder met de technische gegevens aan.



INTERFACES VOOR DE VERSCHILLENDE MICROCOMPUTERS UIT VOORRAAD LEVERBAAR.

Prijzen zijn excl. BTW

8120-TRS 80 interface

fl. 86,-

8220-TRS 80 interface kabel

fl. 79,-

8221-TRS 80 expansion kabel

fl. 79,-

8130-APPLE interface

fl. 108,-

8230-APPLE interface kabel

fl. 57,-

8141-serial interface

fl. 125,-

8241-serial interface kabel

fl. 40,-

8160-IEEE 488/PET interface

fl. 115,-

8260-IEEE 488/PET interface kabel

fl. 40,-

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 CDATA NL Holland

BELGIUM S.A.

Raketstraat/Rue de la Fusée 100/B7 1130 Brussel
Tel. 02-7205066 Telex. 64698 CDATA B België



EXIDY SORCERER
micro computer



QANTEX
matrix printer



TELEVIDEO
video displays



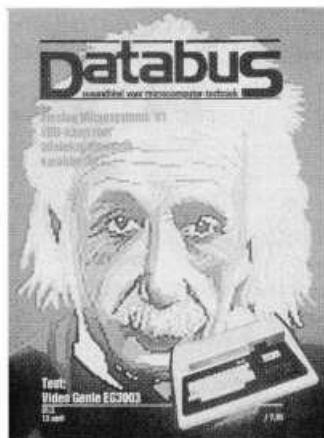
AXIOM
video printer



LOCAL DATA
line printer

"Compudata maakt het gebruik van professionele randapparatuur betaalbaar"

INHOUD



*Bij de omslagfoto:
In dit nummer vindt u op pag.
15 een test van de Video Genie
EG3003. Het apparaat vertoont
verdacht veel gelijkenis met de
TRS 80 Model I van Tandy, hoe-
wel dat aan het uiterlijk niet is te
zien.
(Foto: Micro Dynamics Neder-
land)*

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 Egdom,
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.

Mikrocentrum bestaat al 15 jaar	5
Microsystems '81 Kort verslag van de onlangs gehouden tentoonstelling	11
Test: Video Genie System EG3003	15
Ontwerp van een VDU-kaart Met teletekst en viewdata karakterset	19
Universele ontwikkelsystemen Deel 2: Emulatie met de GenRad DSD	31
Het CP/M-operating systeem Deel 4: Besturing van niet file-georiënteerde randapparaten	37
Een veelzijdig microprocessorsysteem met de 6800/6809 Deel 13: Programma om geheugen te testen, dumpen en laden (slot)	41
Picojournaal	8, 27
Microjournaal	52
Adverteerdersidnex	54

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 verveelvuldiging 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 bestuurde Stichting
Reprorecht, tot welke overdracht de uitgever
zich zijnerzijds verbindt - en dat deze
Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en
reglementen bepaalde bestemming geeft.”



lid NOTU,
Nederlandse Organisatie van
Tijdschrift-Uitgevers
lid FPPB,

Federatie van de Periodieke Pers van België

ISSN 0167-1340

COMPAC computer shop

SOFTWARE
Fakturieren, voorraad, grootboek,
tekstverwerking, basic cursus,
visicalc en gegeven opberg-
systemen.

**de komplette kijk- en
koopwinkel voor de
middelgrote en kleine
computergebruiker.**

PET/ COMMODORE

2001 - f 1950,-
3008 - f 1950,-
3016 - f 2750,-
3032 - f 3150,-
8032 - f 4150,-

3040 - dual floppy f 3150,-
2022 - printer f 2350,-

MX 80 Epson printer compleet
met interface + kabel
f 1920,-

DAI - PC

(De computer van de Teleac
cursus) 8k - z/w - f 1795,- (uit
voorraad)

48k - kleur/geluid - f 2895,-

ROCKWELL AIM 65

6502 - ontwikkelsysteem
kompleet met display + keyboard
f 1298,-

SINCLAIR

1 k Ram inkl. voeding f 508,-

3 k Ram uitbreiding f 132,-

15 k Ram uitbreiding f 318,-

HP 85 - HEWLETT & PACKARD

16k compleet met beeldscherm,
printer en data recorder
f 8150,-

Alle accessoires en uitbreidingen
uit voorraad.

ASTEC MONITOR

z/w monitor 10" 8 mhz band-
breedte f 349,-

Kleurenmonitor 14" RGB
f 1640,-

APPLE II_{plus} f 3385,- (16k)

8 x 4116 - (32k) - f 100,- extra

16 x 4116 - (48k) - f 200,- extra

Floppy I - f 2029,- (DOS 3.3)

Floppy II - f 1541,-

Printer MX 80 - f 1920,-

kompleet met interface + kabel
Basic cursus op diskette f 125,-

ITT 2020

kleur, UHF/VIDEO signaal.

16k - f 3270,-

8 x 4116 - (32k) - f 130,- extra

16 x 4116 - (48k) - f 230,- extra

ITT printer, compleet met interface
f 2050,-

Basic cursus op diskette f 125,-



ZEER SPECIALE AANBIEDINGEN!!

Op alle Commodore
produkten 10% korting.

NORTHSTAR - 32k - MKII -

f 7600,-

COMPUCOLOR - 25" - f 6500,-

SHARP MZ 80

Kompleet met beeldscherm en
cassetterecorder v.a. f 2495,-

NIEUW!! NIEUW!!

ACORN ATOM COMPUTER

Een fantastische computer bij uw
Teleac cursus. Kompleet met UHF
uitgang.

8k Rom - 2k Ram - f 1.075,-

12k Rom - 12k Ram - f 1.425,-

Powersupply f 58,50

Ook als Hob-bit bouw pakket te
verkrijgen.

TEXAS TI99

Een typische home computer
voor iedereen f 1990,- Nu direct
op uw eigen KTV aan te sluiten.
Vele complete programma's uit
voorraad leverbaar.

PRINTERS

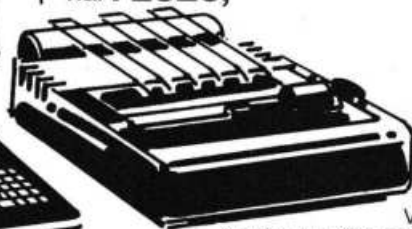
Epson MX80 - f 1745,- - zeer
goede grafische mogelijkheden,
80CPS. Kompleet met interfaces
voor: Apple II, TRS80, RS 232,
IEEE48, SHARP, TEXAS en HP -
f 1920,-

ITOH daisy wheel, zeer geschikt
voor tekstverwerking f 4895,-

NIEUW!! NIEUW!!

PHILIPS P2000

16k Ram, compleet met
ingebouwde data cassette-
recorder. Uit voorraad leverbaar
v.a. f 2525,-



Van alle
fabrikanten zijn wij officieel
dealer/importeur. Deze produkten zijn
ook bij onze dealers verkrijgbaar.
Alle genoemde prijzen zijn exclusief B.T.W.

COMPAC

computers en systemen

Di. t/m vr. 10 u. - 18 u. Za. 10 u. - 16 u.

een divisie van Acoustical Electronics

Plaats 25, 2513 AD Den Haag.

Tel. 070-64 59 50 Telex 36732 AE NL.

Mikrocentrum bestaat al 15 jaar

J. P. A. van Prooijen

In het grijze verleden heeft een Commissie Rathenau eens een rapport gepubliceerd over de wijze waarop Nederland kon en moest inspelen op de ontwikkelingen in de micro-elektronica. Een van de voornaamste aanbevelingen in het rapport hield de oprichting in van een micro-elektronicacentrum, een soort adviesbureau voor de industrie.

Aan de totstandkoming van het Rapport Rathenau is een gedegen voorbereiding voorafgegaan, of wel: er is heel wat afgepraat. Publicatie van het rapport was echter voor velen het startschot voor een soort brede maatschappelijke discussie over de vraag of, en zo ja hoe Nederland moet inspelen op „de opmars van de chip”.

Er zou één micro-elektronicacentrum komen, toen werden het er drie, wel of niet in samenwerking met de TH's, er werd gesproken over trefpunten, microcentra, transferpunten, één centrum op drie plaatsen, drie centra op één plaats en meer van dergelijke discussies.

Meest opvallende verschijnsel hierbij is wel, dat het juist degenen met weinig of geen technische kennis zijn die de zaak tegenhouden. Iets wat trouwens bij meer brede maatschappelijke discussies het geval is. Maar hoe dan ook, de NV Dutch Chips Unlimited gaat langzaam maar zeker naar de kelder!

Wat veel mensen niet weten, is dat er in Nederland al sinds 1966 een Mikrocentrum (jawel, met een „k”) bestaat, oorspronkelijk opgericht als trefcentrum van de NVFT, de Nederlandse Vereniging voor Fijnmechanische Technieken. Hoofdoel van de Stichting Het Mikrocentrum is het informeren van de bij de NVFT aangesloten bedrijven over nieuwe produktietechnieken.

Dit informeren gebeurt door middel van:

- voordrachten en themadagen
- cursussen
- permanente exposities in bedrijven
- PR werk voor een groep bedrijven in binnen- en buitenland.

Een voorbeeld van deze laatste activiteit in de NAG, de Nederlandse Aerospace Group, waarbij een aantal toeleveranciers voor de vliegtuigindustrie is aangesloten. Onder deze naam brengt het Mikrocentrum Nederlandse bedrijven onder de aandacht van de industrie in binnen- en buitenland, o.a. op tentoonstellingen en conferenties.

Zowel de overheid als het bedrijfsleven betreft het Mikrocentrum van tijd tot tijd bij opdrachten op het gebied van hooggekwalificeerde technieken. Het Mikrocentrum fungeert daarbij als „trait d'union” tussen de opdrachtgever en de bedrijven met het gevraagde areaal aan kennis en technieken. In dit verband heeft het Mi-

krocentrum, in samenwerking met het Ministerie van Economische Zaken, een zgn. kwaliteitsplan gelanceerd: bedrijven waarvan de produkten aan bepaalde kwaliteitseisen voldoen krijgen een soort civiel keurmerk.

Alle activiteiten van het Mikrocentrum hielden echter verband met mechanische technieken; het centrum had in feite dan ook niets te maken met micro-elektronica. Daar is sinds enkele maanden verandering in gekomen. Het Mikrocentrum is nl. met een project begonnen onder de titel „Nederland, micro-elektronica delta van Europa”. In een experimentele periode van 2 jaar wil men de basis leggen voor de nationale en internationale erkenning van de Nederlandse industrie als belangrijke producent van micro-elektronische produkten. Het project is bedoeld voor kleine en middelgrote ondernemingen die, naast een zeer beperkt aantal grote bedrijven, de breedheid van de Nederlandse industrie accentueren.

De gezamenlijke presentatie van een aantal bedrijven met een complementair produktenpakket in een relatief klein aantal marktsectoren vormt de kern van het project. Marktsectoren, waarin op korte termijn een grote groei mag worden verwacht zijn:

- meet- en regelapparatuur (o.a. energiebesparing en conditionering)
- proces- en productiebesturingen
- medische apparatuur.

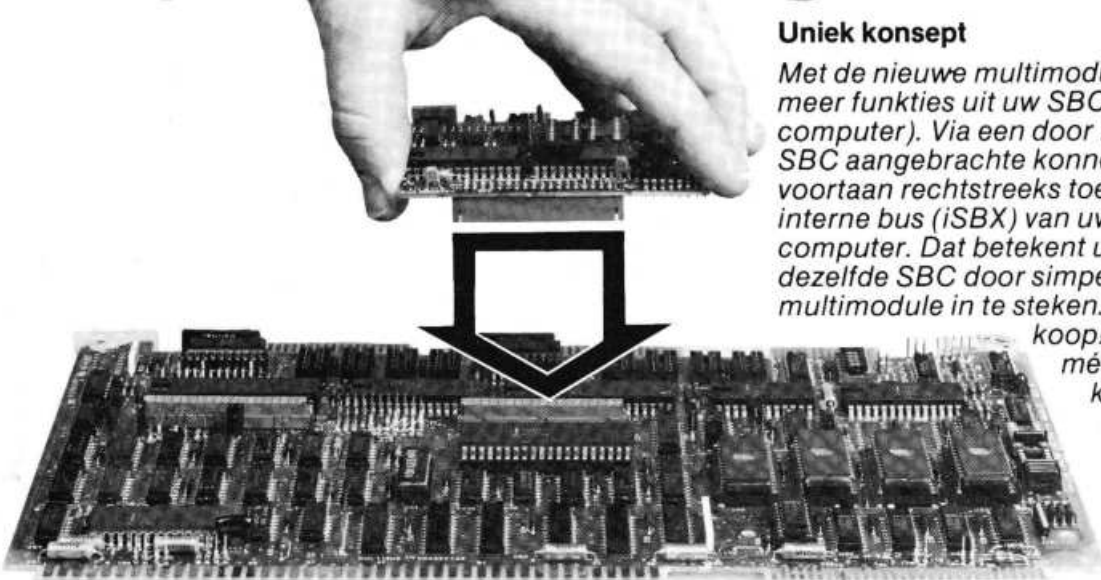
Naast bedrijven die al een eigen produkt hebben ontwikkeld, richt het project zich natuurlijk ook tot bedrijven die, door toepassingen van micro-elektronica, hun marktpositie willen verstevigen. Bij de produktverwerking zijn o.a. de volgende ondersteunende maatregelen voorzien:

- aantrekken van externe adviseurs voor produktontwikkeling in het eigen bedrijf
- „uitkammen” van binnen- en buitenlandse kenniscentra
- licentieverwerving
- voldoen aan behoeften, die in de marktsectoren worden gesignaleerd.

Het Mikrocentrum is gevestigd in Eindhoven en Enschede. In april van dit jaar zal een dependance worden geopend in Los Angeles, terwijl in Nederland nog een derde centrum is gepland tegen het einde van dit jaar, waarschijnlijk te vestigen in, of in de buurt van Delft.

Voor nadere informatie: Stichting Mikrocentrum, Kruisstraat 74, 5612 CJ Eindhoven (040) 43 25 03.
Mikrocentrum Noord-Oost, Industriestraat 30, 7513 EX Enschede (053) 30 51 19.

INTEL MULTIMODULES maken uw SBC-applikaties goedkoper



Uniek concept

Met de nieuwe multimodules haalt u meer functies uit uw SBC (single board computer). Via een door Intel op de SBC aangebrachte konnektor heeft u voortaan rechtstreeks toegang tot de interne bus (iSBX) van uw mikro-computer. Dat betekent uitbreiden op dezelfde SBC door simpelweg een multimodule in te steken. Dat is goedkoop! Omdat u méér functies krijgt voor een lage prijs.

Voordelen Intel multimodules

- Met een Intel multimodule voorkomt u de aanschaf van een duurdere SBC-uitbreidingskaart, waarop in de regel meer functies zitten dan u nodig heeft voor uw applikatie.
- Software-aanspreekbaar zonder belasting van de MULTIBUS.
- Allernieuwste Intel-IC's nu sneller dan ooit op multimodule verkrijgbaar.

Uitgebreide reeks Intel multimodules

iSBX 218 - double density diskette controller
iSBX 311 - analog input, 8 of 16 kanalen
iSBX 328 - analog output, 8 kanalen
iSBX 331 - high speed math processor
iSBX 332 - floating point processor, IEEE formaat
iSBX 350 - parallel I/O, 24 kanalen
iSBX 351 - USART SERIAL I/O, RA232C en RS422

Binnenkort leverbaar

iSBX 270 - colour video display controller
iSBX 341 - universal peripheral controller
iSBX 352 - bit serial communications
iSBX 488 - IEEE 488-standard interface

Is uw multimodule hier niet bij?

Geen nood, Intel heeft een losse iSBX BUS-konnektor, die u in staat stelt uw eigen multimodule te maken. (Application note en manual beschikbaar).

Alle Intel '81 computer-boards met multimodule-konnektors

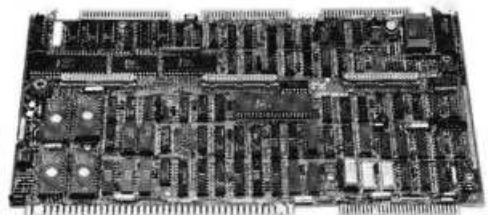
Bigmac² heeft het allemaal

De Bigmac² is het super-super-board van Intel: een volwaardige meet- en regelcomputer, voorzien van:

- 16 analoge ingangskanalen
- 5MHz 8088 processor (2 x zo snelle PID-regeling dan met 8085).
- Sockets voor maximaal 64 kilobytes EPROM-geheugen (ook te voorzien van de nieuwe Intel 2816 E²PROM).
- 3 (!) iSBX-konnektors, waardoor elke mix van bovengenoemde multimodules mogelijk is.



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv



VANAF VANDAAG BENT U NIET MEER TE KLEIN VOOR 'N EIGEN COMPUTER.



NIEUW: DE PHILIPS P2000 MICRO

SPECIAAL VOOR BEROEP EN BEDRIJF
De Philips P 2000 personal microcomputer is speciaal ontworpen voor bedrijven en beroepsbeoefenaren die baat hebben bij automatisering, maar die een groter systeem niet rendabel kunnen maken. Het P 2000 systeem is weinig kostbaar, maar biedt de functies waar de meeste behoefte aan bestaat.

ONTWORPEN VOOR ZELFBEDIENING
Het P 2000 systeem maakt gebruik van het vertrouwde schrijfmachine-toetsenbord. Iedereen kan zich de bediening in enkele uren eigen maken met een eenvoudige, populaire programmeertaal: BASIC, waarmee een groot aantal toepassingen gerealiseerd kunnen worden. Daarnaast levert Philips uiteraard een aantal standaardpakketten.

FINANCIËLE ADMINISTRATIE
Dit standaardpakket is heel flexibel. Het omvat alle gebruikelijke administratieve handelingen en verschaft periodieke overzichten.

TEKSTBEWERKINGSPAKKET
Ideaal voor het componeren, opslaan en produceren van alle soorten tekst. Een secretaresse is er in een half uur mee vertrouwd.

VOORLICHTING, BEGELEIDING
Het Philips P 2000 systeem wordt geïntroduceerd via geselecteerde dealers, die kunnen zorgen voor uitstekende voorlichting en begeleiding tijdens de beginperiode.

Wilt u mij via uw dealers meer informatie zenden over het P 2000 systeem.

Naam:

Beroep/Bedrijf:

Straat:

Postcode/Plaats:

Telefoon:

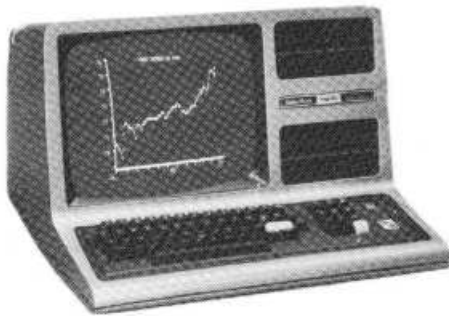
S.v.p. in een ongefrankeerde enveloppe zenden aan Philips Data Systems Nederland BV, Antwoordnummer 1300, 2500 VG Den Haag.



PHILIPS

TRS-80-I definitief gestopt

Tandy heeft in de Verenigde Staten bekend gemaakt, dat men definitief is gestopt met de produktie van de TRS-80, model I. De opvolger is model III, die



gelijk of lager geprijsd zal zijn en wat meer in zijn mars heeft, ook in de eenvoudigste uitvoering. Waren de eerste berichten, dat de 80-III midden 1981 ook in Nederland zou worden geïntroduceerd, op de tentoonstelling Techniek in Vrije Tijd (nauwelijks interessant voor ons computerfreaks!) werd al gezegd eind van dit jaar. Dat zou toch wel eens tot een kopersstaking kunnen leiden want ik ken diverse bezitters van een model I, die wel een nieuwe uitvoering zouden willen hebben, terwijl ook een afwachtende houding geconstateerd kan worden bij geïnteresseerden in het merk Tandy. Aangenomen moet worden dat de model I in gebruikte staat behoorlijk wat minder waard zal worden, zodra de model III er is.



Micro en Onderwijs

Er zijn in Nederland minstens twee groepen mensen die zich bezig houden met de microcomputer in het onderwijs. Didacom heeft de zaak al aardig voor elkaar en beschikt over een 60-tal artikelen die te maken hebben met onderwijs en computers. Didacom ziet als belangrijkste taak het ontwikkelen van een Didacom-BASIC, een universele programmeertaal, die ongeacht het merk computers kan worden gebruikt. Ongetwijfeld zullen zij, die er voor gaan zorgen dat de kinderen van nu niet de computer-analfabeten van de toekomst worden, proberen om het „Minimal-BASIC“ te redden. Dan voorkomen ze tenminste dat er weer een BASIC-

spraakverwarring aan de lange lijst wordt toegevoegd. Over het ontwerp van Minimal Basic kan het Nederlands Normalisatie Instituut te Rijswijk alle inlichtingen geven. Voor Didacom moet u bij de heer I. Broekman zijn, Avenbeek 98, 2182 RZ Hillegom (02520) 1 80 32.

Vanzelfsprekend is men in de Verenigde Staten weer iets verder. Daar wordt uitgegeven het Course Ware Magazine, in drie versies, voor Apple, TRS-80 en PET/CBM. Dit magazine, is in feite een combinatie van gedrukte tekst en bijbehorende cassette. Iedere cassette bevat minstens twee programma's, waarbij een keuze wordt gemaakt uit economie, vreemde talen, wiskunde, enz.

Int.: Mr. Dan Isaacson, School of Business, California State University, Fresno CA 93740, U.S.A.

Pocket computer

Het kon natuurlijk niet uitblijven, maar voor de Tandy en Sharp pocket computers wordt thans ook een tijdschriftje uitgegeven. Tandy heeft trouwens alle 10.000 pocket computers van het Sharp-contract al verkocht. Sharp is intussen ook op de Amerikaanse markt verschenen, zodat daar thans twee identieke pocket computers leverbaar zijn. In Europa was dat trouwens al langer het geval.

Voor het tijdschrift moet u zijn bij: The Pocket Computer Newsletter, P.O. box 232, Seymour CT 06483, USA.

Hobbytronic 1981

In Dortmund werd van 11 ... 15 maart de Hobbytronic gehouden, een tentoonstelling die zowel voor zendamateurs, audiogeïnteresseerden, electronica-hobbyisten en computergeïnteresseerden is bestemd. Ik had er veel van verwacht, maar dit overtrof in negatieve zin mijn stoutste verwachtingen. Diverse Duitse handelaren hadden hun winkel verplaatst en hun stand als zelfbedieningszaak ingericht, compleet met draaihek en kassa. En daar werden dan eventjes de winkeldochters weggevoerd. Hetzelfde gold voor de uitgevers van tijdschriften, die nog eens in de papierbak keken en met stapels oude nummers aankwamen en verkochten voor de volle prijs, vele malen meer dan de oudpapierprijs.

Natuurlijk waren er ook microcomputers, op diverse stands. Niet de importeurs (of het moest een „grijze“ importeur zijn) waren hier vertegenwoordigd, maar een aantal handelaren uit geheel Duitsland. Alleen Atari was er; het grootste deel van de stand was voor de

speelcomputer gereserveerd, een klein stukje voor de 800-serie. Daar zullen we trouwens meer van horen.

De markt lijkt verdeeld, maar is het niet; er is nog lang geen sprake van marktverzadiging.

Doublevision voor Apple

Al weer een hardware-uitbreiding voor de Apple, ditmaal van The Computer Stop Corp. 16919 Hawthorne Blvd., Lawndale, CA 90260. Het is een print, genaamd Doublevision, waarmee het mogelijk is om 24 regels van elk 80 kolommen op het scherm te krijgen. Maar daarnaast zijn er nog veel meer mogelijkheden, zoals: inverse video, cursorbesturing, afzonderlijke video-uitgang, kan met textprocessor over 80 kolommen worden gebruikt, met de Pascalkaart kan met 80 kolommen worden gewerkt, met upper en lower case. Kortom voor \$ 295,- een interessante uitbreiding.

PICO JOURNAAL

CBBS Computer Bulletin Board Systems

In de VS zijn al meer dan 250 van deze Computer Bulletin Boards en wekelijks neemt het aantal toe. Als u een modem, telefoon en microcomputer (met RS 232 uitgang) heeft, kunt u contact maken met een computer, die u al dan niet gratis informatie geeft. Soms zonder wacht- of codewoord, maar in de meeste gevallen moet dat eerst worden doorgegeven.

U kunt ook via uw computer een bestelling doorgeven. Er zijn diverse aansluitingen met speciale instellingen, zoals AMRAD blinden service (703-281-2222), Family Historians (703-978-7561) en Aviators (916-393-4459). Wilt u er alles van weten en heeft u maling aan een hoge telefoonrekening (van u of van uw werkgever!), dan kunt u bellen met Magmedia-80, CBBS (415-573-8768). Laat u mij uw ervaringen eens weten, en laten ook degenen die via een modem computercontacten wensen, op boven omschreven wijze, eens iets van zich horen.

SYNC ZX 80 - ZX 81

Is een nieuw blad, dat in de Verenigde Staten wordt uitgegeven voor Sinclair ZX 80 bezitters. Het verschijnt 6 maal per jaar. Het eerste nummer bevat diverse spelletjes en een uitvoerige software-bespreking. Hoewel het voor de bezitters van de ZX 80 best een leuk blad is, zullen de lezers van Creative Computing er weinig nieuws in vinden, want vanuit de meeste bijdragen kwam ik al in dat blad tegen. Maar dat wordt waarschijnlijk in de nabije toekomst wel beter. Ook de bezitters van de Micro-Ace hebben wat aan SYNC, omdat de Micro-Ace, op de behuizing en het toetsenbord na, gelijk is aan de Sinclair ZX 80.

Micro-Ace schijnt de apparaten in licentie te bouwen. In tegenstelling tot wat gebruikelijk is, is de prijs van de licentienemer aantrekkelijker dan die van de ontwerper. De Micro-Ace kost \$ 150,-; de ZX 80 van Sinclair \$ 200,-.

Sinclair komt trouwens met een nieuwe micro uit, de ZX 81. De firmware schijnt hetzelfde te zijn, alleen heeft men wat „bugs” weggelaten. Door maar liefst 18 IC's te vervangen door één speciaal IC, dat speciaal voor Sinclair wordt vervaardigd door Ferranti, wordt de opbouw belangrijk gemakkelijker. Dat wordt teruggevonden in de prijs van de ZX 81, die ongeveer 25% lager ligt dan die van zijn voorganger, de ZX 80, die volgens mijn informatie geluidloos zal verdwijnen.

Voor SYNC: 39 East Hanover Avenue Morris Planes, New Jersey, NJ 07950, USA.

Rockwell bellen

Rockwell zal zich terugtrekken uit de commerciële magneetbellenmarkt; haar activiteiten op dit gebied zullen zich voortaan uitsluitend richten op de militaire afnemers.

Deze beslissing is genomen vanwege de langzame ontwikkelingen in de bellenmarkt. Wat het effect zal zijn op de second source overeenkomsten met Motorola en Siemens is nog onderwerp van discussie.

Rotring NC Scriber

Iedereen die wel eens achter een teken-tafel heeft gestaan, zal het schrijven van tekst, resp. het inzetten van maten e.d. naar alle waarschijnlijkheid niet al te leuk vinden. Maar het kan nu anders. Voor een kleine f 15.000,- levert Rotring de „NC” en het moet worden gezegd, als je er mee werkt raak je eraan verslingerd. Natuurlijk microprocessorge-stuurd, worden letters, lijnen, pijlen, standaardtekeningen en symbolen met grote snelheid aan het papier toevertrouwd. In stapjes van 0,1 mm kan tus-sen 1 en 30 mm de lettergrootte worden ingesteld. Hoewel 1 mm wel erg klein is

en in de praktijk weinig of niet zal wor-den gebruikt, zijn de letters op dat for-maat van een verrassende scherpte. Met een toetsenbord wordt de gewenste tekst ingetypt, de gewenste grootte in-gesteld en dan begint de NC. De proces-sor stuurt een schrijfarm, die op zijn beurt weer door een aantal stappenmo-tortjes wordt bediend.

Een LC-display geeft de tekst weer die wordt ingetypt. Cassettes zijn leverbaar waarin standaard tekeningetjes en sym-bolen kunnen worden opgeslagen. Er zijn bijvoorbeeld cassettes voor bouten, elektronica, architectuur, enz. Het aantal cassettes neemt sterk toe en het moet mogelijk zijn ook „eigen” cassettes te maken, met specifieke programma's, die voor anderen minder interessant zijn. Zo zou ik mij zeer goed kunnen voorstellen, dat met de NC en een of meer speciale cassettes gedrukte bedra-dingen zouden kunnen worden gete-kend, hetgeen sneller moet gaan dan met plaksymbolen.

Rotring, Almere (03240) 1 19 44.

BASIC-80 van Microsoft

BASIC-80 is de bekende Microsoft Z80/8080 BASIC, die o.a. in de Sorcerer en TRS-80, maar ook nog in andere compu-ters wordt gebruikt. Aan deze interpreter zijn nu door Microsoft nieuwe comman-do's toegevoegd, alle op het grafische vlak. Ze zijn bedoeld voor het maken van cirkels, lijnen, blokken, curves, bewegin-gen enz.

De acht commando's zijn: circle, paint, getset, line, draw put en preset. Let wel, de interpreter is alleen bedoeld voor de zgn. OEM's, dus de fabrikanten van mi-crocomputers. Duidelijk is, dat ook dit nog maar een begin is en dat het steeds verbeteren van de 8-bit processor BASIC door zal gaan. Interessant is, dat bijvoor-beeld Exidy en Atari hier een voordeel hebben, omdat zij in principe de casset-tes terug zouden kunnen nemen en met bijbetaling een up-dated versie zouden kunnen leveren.

Opnieuw prijsverlaging Tandy-computers

Tandy heeft de prijzen van de TRS-80 model I computers opnieuw verlaagd, ditmaal met maar liefst 20%. De goedkoopste uitvoering met 4Kbyte RAM en level I BASIC kost nu nog f 1.690,-; de 16Kbyte uitvoering met level II BASIC kost f 2.090,-.

Het leveringsprogramma randappara-tuur is uitgebreid met een zeer fraaie plotter/printer voor slechts f 2.995,- en een daisy wheel printer voor f 4.795,-. De printer drukt karakters af met propor-tionele spatiering bij een snelheid van 60 tekens/s.

Micro-expo '81

Van 4 t/m 9 mei a.s. zal voor de zesde maal de Micro-expo worden gehouden, Europa's grootste microcomputerbeurs. Het evenement vindt plaats in het Palais des Congrès, Porte Maillot in Parijs.

In 1980 trok deze tentoonstelling ruim 11 000 bezoekers. Verwacht wordt dat dit aantal nu nog hoger zal liggen. Zowel Europese als Amerikaanse en Japanse firma's zullen hun producten tentoon-stellen, terwijl in een aantal lezingen zal worden ingegaan op onderwerpen als industriële toepassingen, nieuwe pro-dukten en personal computers.

Voor nadere informatie wende men zich tot: Sybex, 18 rue Planchat, 75020 Parijs (1) 370 32 75.

Fujitsu-producten bij P&T Electronics

De firma P&T Electronics in Leiden heeft voor de Benelux de exclusieve distribu-tierechten verkregen van de micropro-cessoren en halfgeleidergeheugens van de Japanse fabrikant Fujitsu Limited.

Int.: P&T Electronics, Postbus 443, 2300 AK Leiden (071) 14 60 45.

Nederlandse Micro Muis competitie

Wedstrijden waarbij mechanisch voort-gedreven muizen, voorzien van een mi-croprocessor hun weg door een doolhof proberen te vinden worden al enkele ja-ren gehouden tijdens de Euromicro in Parijs. Ook dit jaar zal in september weer een dergelijke race in de Franse hoofd-stad worden georganiseerd. Ter voorbe-reiding hierop organiseert Computable, in samenwerking met Euromicro en de HCC, een Nederlandse competitie voor micromuizen. Dit zal plaatsvinden op 20 juni a.s. aan de TH Twente en geïnteres-seerden kunnen contact opnemen met H. Vos van uitgeverij Diligentia (020)-21 19 11 toestel 171.

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.

Alle nieuwtjes, roddels, geruchten en tips waarvan u meent dat ze voor publi-catie 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 vra-gen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

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



Printers voor mensen die op hun tellen passen.



Facit is all-round in printers. Maar, zonder de printkwaliteit aan te tasten overschrijdt Facit nu een economische prijsgrens. Door de introductie van een serie printers, waaronder de 4520. Met recht printers voor mensen die op hun tellen moeten passen. Op hun centjes wel te verstaan. Want deze serie beweegt zich in prijsklassen vanaf ca. f 2.500,-.

Met printformaten van 80 en 132 kolommen, met zowel papierrol als 'n pin feed of tractor feed voor kettingformulieren, 100 en 150 karakters per sec., 9 x 7 en 9 x 9 matrix en 'descenders'.

Alle nieuwe bi-directionele printers hebben een krachtige Z80 micro processor en serie en parallel interfaces als standaard. En zijn dus zeer geschikt voor gebruik in personal computer systems, data logging, office computers en educatieve toepassingen.

Dus, als u printers vergelijkt: doe dat dan professioneel en kontakt Facit even.

Bon aan Facit.

- ☐ Wij hebben belangstelling voor de Facit 4520 printers waarmee je op je tellen kunt passen.
- ☐ Stuur ons informatie over uw totale printer-assortiment.

Naam:

Functie:

Onderneming:

Straat:

Plaats + Postcode:

Telefoon:

(Stuur de bon in een ongefrankeerde envelop aan:
Facit-Addo B.V., Antwoordnummer 601,
1000 VE Amsterdam.)



FACIT
DATA
PRODUCTS

Postbus 13100, 1100 HA Amsterdam-Bullewijk.
Stekkenbergweg 6.
Telefoon (020) 96 69 22. Telex: 11610.

**Facit-maakt
computers compleet.**

Microsystems '81

Van 11 t/m 13 maart werd in het Wembley Conference Centre in Londen Microsystems '81 gehouden, een tentoonstelling en een programma van lezingen. Hoewel de tentoonstelling niet eens zo groot was, zo'n 60 firma's toonden hun producten, was er toch een aantal „primeurs” te zien, zowel voor Engelse als de Nederlandse markt.

Meest opvallende nieuwtje was zonder meer de introductie van de ZX81, de opvolger van de ZX80. Dat de ZX80 al zo snel een opvolger heeft gekregen toont aan dat ook Clive Sinclair het eens is met de vele kritieken die deze „picocomputer” in de diverse tijdschriften heeft gekregen (zie ook Databus 81/1). De ZX81 is, ten opzichte van zijn voorganger, op een aantal punten verbeterd. Zo is een 8Kbyte BASIC-interpreter ingebouwd die de mogelijkheid biedt tot floating point berekeningen met een nauwkeurigheid van 9 cijfers, uitgebreide grafische mogelijkheden, logaritmische functies, enz.



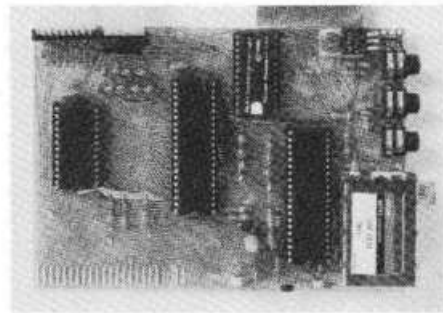
Een andere nieuwe mogelijkheid is het werken in een snelle en langzame mode. „Snel” is volgens Sinclair ongeveer gelijk aan de snelheid van de meeste andere personal computers; „langzaam” komt overeen met een kwart van de maximale snelheid, waardoor het mogelijk wordt om het rekenwerk en de besturing van de display zodanig af te wisselen dat het hinderlijke geflikker van het beeld niet meer voorkomt.

Ondanks al deze uitbreidingen en verbeteringen kost de ZX81, inclusief voeding, nog slechts £ 69,95 (ca. f 360,-).

Deze forse prijsverlaging t.o.v. de ZX80 is mogelijk geworden dank zij de toepassing van één speciale, door Ferranti UK gemaakte chip die maar liefst 18 chips uit de ZX80 vervangt. Natuurlijk heeft ook het grote aantal geproduceerde computers deel aan de lage prijs; men verwacht in de Timex fabrieken in Dundee (Engeland) zeker 10.000 computers per maand (!) te produceren.

Een speciaal voor de ZX81 ontwikkelde

TENTOO NSTELLING



printer zal in juni van dit jaar op de markt komen. De printer, die ca. f 250,- zal gaan kosten, drukt 32 tekens per regel af; m.b.v. een COPY-commando heeft men de mogelijkheid om een compleet video-beeld op papier weer te geven in ca. 12 seconden.

Dat de ZX80, ondanks zijn tekortkomingen, maar natuurlijk dank zij de lage prijs, vooral in Engeland razend populair is, bewijst wel de grote hoeveelheid software die voor dit apparaat leverbaar is, o.a. in de vorm van een eigen tijdschriftje. Van de ZX81 wordt verwacht dat deze in populariteit de andere personal computers, zoals Apple, PET en TRS-80, verre zal overtreffen.

Hetzelfde zou trouwens wel eens kunnen gelden voor de Acorn Atom, een



personal computer van eveneens Engels fabrikaat. Deze computer is door de BBC gekozen om te worden gebruikt als praktisch leermiddel bij de microcomputer cursus die eerdaags start. (Aan een dergelijke TV-cursus heeft in Nederland de Exidy Sorcerer zijn bekendheid te danken; deze computer werd immers door de Teleac gebruikt bij haar TV-lessen).

De Acorn Atom bestaat uit een kast met daarin een toetsenbord en de microcomputer, opgebouwd rond de 6502 processor. De RAM-capaciteit is standaard 2Kbyte en kan op de print worden uitgebreid tot 12Kbyte. In ROM is een tiny BASIC-interpreter aangebracht. De Acorn Atom kan direct worden gekoppeld met een TV en, via diverse interfacekaarten, met andere randapparaten zoals een printer, floppy disk, enz. De computer kost nog geen f 1000,-. Ook voor de Atom werd op de tentoonstelling een grote hoeveelheid software aangeboden.

Importeur van zowel de ZX80/81 als de Acorn Atom is Compac, Den Haag (070) 64 59 50.

Cobol voor 8086

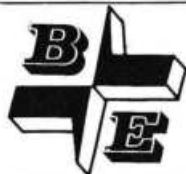
Microsoft heeft een Cobol-versie voor de 8086 aangekondigd, die volledig compatibel zou zijn met de eerder uitgebrachte 8080 Cobol. Deze compatibiliteit is ook gepland voor de andere belangrijke 16-bit processoren, zoals de Z8000 en 68000. Cobol 86, zoals de naam van de taal is, werkt driemaal zo snel als de 8080-versie als gevolg van snellere hardware en een nuttig gebruik van speciale eigenschappen van de 16 bit van Intel. In de tweede helft van dit jaar zal de taal beschikbaar komen en de eerste versies zullen draaien met CP/M 86, RM/X 86 en Xenix.

Apple als tekstverwerker

Onder de naam Format-80 zal het Engelse bedrijf Personal Computers Ltd. een tekstverwerker voor de Apple II op de markt brengen. Dit pakket heeft dezelfde mogelijkheden als de normale tekstverwerkers, zoals het invullen van regels, het verschuiven of veranderen van tekst en het indelen in pagina's, maar heeft bovendien de mogelijkheid om automatisch af te breken. Dit laatste natuurlijk alleen voor de Engelse taal, voorlopig tenminste. Voor informatie kunt u terecht bij Personal Computers Ltd., 194-200 Bishopsgate, Londen EC2M.

6800 eurokaarten

RCS Microsystems, fabrikant van computersystemen op eurokaart, toonde een op de 6800 gebaseerd systeem voor besturingsdoeleinden. Het programma uitbreidingskaarten telt vijftien verschillende modules, waaronder een 32Kbyte dynamische RAM kaart, een parallel/



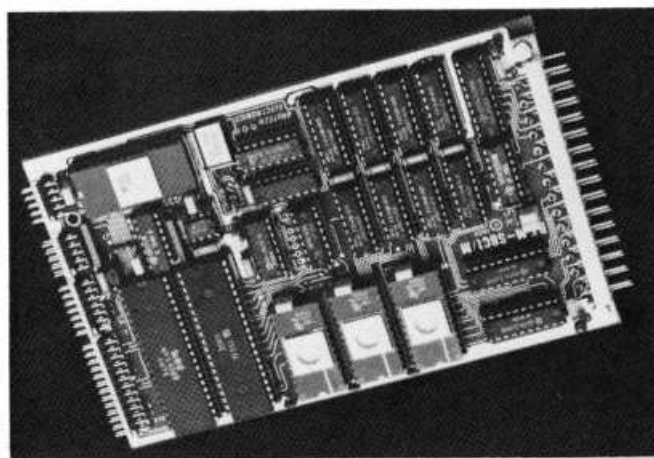
**BRUTECH
ELECTRONICS**

Fabrikant van BEM Microprocessor-
systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

B.E.M.-6502

Single Board Computers

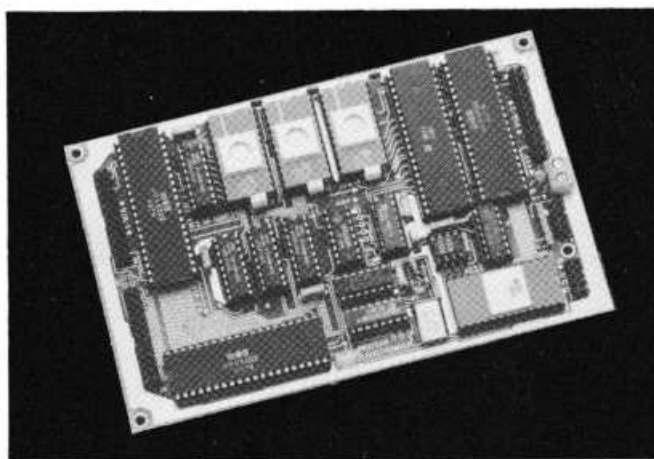
Stuksprijs f 625,- ex BTW (Standaard)



B.E.M. - SBC1, 6502 Single Board

- * EUROKAART formaat (100 × 160 mm)
- * MULTI-Processor Option (SBC1/M)
- * 4KByte RAM max. (1KByte standaard)
- * Sockets voor 6K/12KByte EPROM (5V)
- * 20 I/O lijnen max.
- * 2651 USART voor Seriele Communicatie
- * POWER ON RESET circuit op kaart
- * Volledig gebufferd en gedecodeerd
- * BEM-BUS Compatibel
- * Uit VOORRAAD leverbaar
- * Royale OEM kortingen

Stuksprijs f 550,- ex BTW (Standaard)



B.E.M. - SBC2, 6502 Single Board

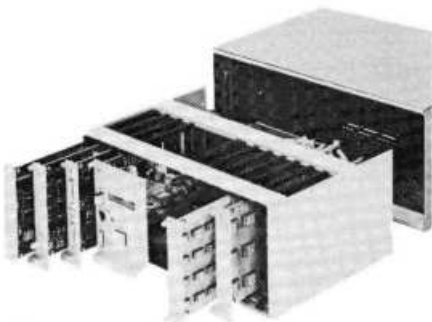
- * EUROKAART formaat (100 × 160 mm)
- * 2KByte RAM max. (1KByte standaard)
- * Sockets voor 6K/12KByte EPROM (5V)
- * 60 I/O lijnen max. (20 I/O lijnen standaard)
- * 2651 USART voor Seriele Communicatie
- * POWER ON RESET circuit op kaart
- * Bijzonder geschikt voor besturingsdoeleinden
- * NIET BEM-BUS Compatibel
- * Uit VOORRAAD leverbaar
- * Royale OEM kortingen
- * Ook in 6809 uitvoering verkrijgbaar

**INFORMATIE
EN
VERKOOP**



**BRUTECH
ELECTRONICS**

P.O. BOX 58/3645 ZK VINKEVEEN
TEL. 02972 - 3965/TELEX 18576/BEMIN - NL



serie I/O-kaart, een I/O-kaart voor „twisted pairs”, een printer en een video-interface, een EPROM programmer, een analoge ingangskaat, enz. De kaarten kunnen worden ondergebracht in een 19 inch behuizing. RCS Microsystems Ltd., Twickenham Road, Feltham, Middlesex TW13 6HA.

Tuscan met S100 en CP/M

Onder de naam Tuscan introduceerde Transam Components een op de Z80 gebaseerde computer, waarvan men vermeldde dat dit de eerste Britse computer is die over een S100 bus beschikt. Het apparaat is in Engeland zowel leverbaar als bouw pakket als in gebouwde vorm en beschikt in de goedkoopste uitvoering over 8Kbyte ROM en 16Kbyte RAM, waarvan 8K is gereserveerd voor de BASIC interpreter. Vanuit deze basis-

configuratie kan het apparaat worden uitgebreid met één of twee floppy disk drives die in dezelfde kast als de computer kunnen worden ondergebracht. Het disk operating system is CP/M.



Op de print van de computer zijn vijf connectoren aangebracht waarop verschillende S100 uitbreidingskaarten kunnen worden aangesloten. De Tuscan is verder standaard uitgerust met een RS232 interface, een Centronics compatible parallele uitgangspoort en een video-interface met een HF-modulator, zodat de computer op elk willekeurig TV toestel kan worden aangesloten. Transam, 59-61 Theobald's Road, Londen WC1.

Cx 500 voor wetenschappers

Een wat ongebruikelijk uitzijnde micro-computerserie werd tentoongesteld bij Transdata Ltd. Deze microcomputerfamilie, aangeduid met Cx 500, is speciaal bedoeld voor wetenschappelijke toepassingen.

De Cx 500 serie telt drie leden en in de eenvoudigste vorm bestaat de computer uit een op de Z80 gebaseerde micro-computer met in dezelfde kast een dubbele floppy disk drive. De andere twee leden van de Cx 500 familie zijn uitgerust met een 8 inch winchester disk drive, goed voor een opslagcapaciteit van 20 Mbyte per schijf.



Randapparatuur voor deze computers bestaat uit een toetsenbord/printer combinatie, een videoterminal met toetsenbord, ponsbandlezer/ponser, een akoestisch modem en een tweetal losse printers. Transdata Ltd. 87-95 Tooley Street, Londen SE1 2RA.

alleen voor specialisten ...?

Digitale specialisten of gewoon vakmensen die hun service en laboratorium meetinstrumenten willen aanvullen met een logic analyzer. Een Biomation 920-D bijvoorbeeld. De 920-D is een voordelige logic analyzer, bij uitstek geschikt voor het oplossen van hardware problemen. Deze Biomation **logic analyzer** kost nu **inclusief 10M Ω /5pF probes**, nog geen **fl. 4.000,-**

De Biomation 920-D, een zogenaamde time domain analyzer, heeft een bandbreedte van 20MHz, spike detectie van 10 nanoseconde, 9 ingangskanalen, een geheugen van 256 bits/kanaal diep en een keur aan trigger faciliteiten.

U wilt meer weten over de 920-D of de andere logic analyzers van Biomation? Dat kan, bel of schrijf even naar onze afd. Algemene Instrumentatie en wij sturen u vrijblijvend informatie.



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

Voor België:
C.N. Rood S.A., de Jamblinne de Meuxplein 37,
1040-Brussel, Tel. 02-7352135.



810-920-1

Over mens en motivatie achter knappe koppen & koele knoppen

De Computerkrant belicht de vaak vergeten kant van de automatisering: de mens.

De Computerkrant interesseert zich voor de be-dienaar in de ruimste zin des woords. En blijft tegelijkertijd op goede voet met de puur technische vernieuwingen in de automatisering. Maar juist deze vernieuwingen, net als de ontwikkeling van de computerwereld zelf, gaan soms onmenselijk snel.

Vandaar dat wij kritisch de actuele ontwikkelingen van de sociale kant van de automatisering nauwlettend volgen.

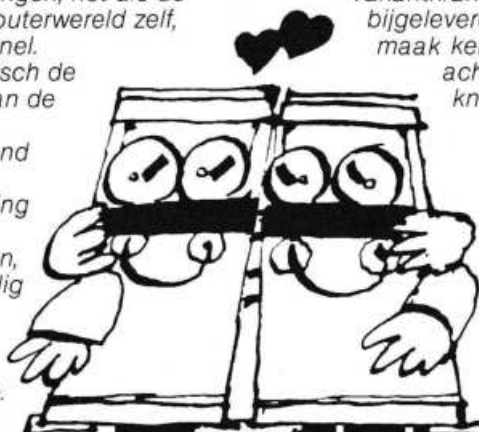
Een kleine bloemlezing uit de artikelen die in de Computerkrant verschijnen, geeft daarvan al een aardig beeld.

- De uitvinders van de informatietechnologie.
- Het personeelsbeleid in de automatiserings-sector.
- De academische opleiding informatica.
- De vakbonden over automatisering.
- Hoe politici denken over computertoepassingen.
- Privacy en databases.

De Computerkrant geeft u een compleet beeld van de wereld waarin u werkt. Of waarin u geïnteresseerd bent. Elke maand.

Onderstaande bon wijst u de weg naar een abonnement. Gratis – of tegen een bescheiden bedrag. Gratis voor diegenen die werkzaam zijn in de automatiseringswereld, of daarvoor studeren. f 57,50 per jaar voor belangstellenden. De in de Computerkrant opgenomen

Vakantkrant krijgt u er hoe dan ook gratis bijgeleverd. Vul de bon vandaag nog in en maak kennis met mens en motivatie achter knappe koppen & koele knoppen.



De Computerkrant

Gratis!

Ik verzoek u mij met onmiddellijke ingang te noteren voor een

DB

- ☐ kosteloos abonnement, omdat ik aan de daarvoor geldende voorwaarden voldoe
- ☐ een abonnement tegen betaling van f 57,50 per jaar

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

Geboortedatum: _____

Beroep: _____

Werkgever of onderwijsinstelling: _____

Datum: _____ Handtekening: _____

De ingevulde bon in open envelop (zonder postzegel) sturen naar:
Antwoordnummer 363, 2500 VD Den Haag.

Test: Video Genie System EG 3003

B. Kuijer

Slechts weinigen van ons zijn in staat om de ontwikkelingen op het gebied van de microcomputertoepassingen volledig te volgen. Zelfs wanneer de interesse beperkt blijft tot de „personal computers” blijkt het aanbod zo overstelpend groot te zijn dat het op de hoogte blijven moeilijk is vol te houden. Nieuwe systemen en nieuwe vormen worden steeds weer aangekondigd, verschijnen soms ook nog op de markt en zijn dan niet zelden slechts een kort leven beschoren.

Slechts enkele van de eerste personal computers hebben zich staande weten te houden. Daaronder behoort het TRS-80 systeem van Radio Shack, hier bekend als de Tandy Computer (model I). Om met een dergelijk succesvol systeem te kunnen wedijveren, kun je als fabrikant twee dingen doen: je ontwerpt iets beters, iets slimmers en krachtigers en brengt het tegen een aantrekkelijke prijs op de markt, of: je imiteert de TRS-80 nage-nog volledig en doet iets aan de prijs. Voor dit laatste koos de fabrikant van het Video Genie System, EACA uit Hong Kong. In het hiernavolgende worden onze ervaringen met dit systeem weergegeven.

Het Video Genie System (met als nadere type-aanduiding: EG3003) is gevat in een aantrekkelijke kunststofbehuizing. Het toetsenbord is een stevig en prettig werkend alfanumeriek toetsenbord; een zogenaamd numeriek toetsenbord ontbreekt; op de plaats waar dit bij veel andere systemen is ondergebracht, bevindt zich een ingebouwde cassette-recorder.

Afb. 1.



MICROCOMPUTER TEST

Met uitzondering van het beeldscherm – waarover straks meer – zijn voor het basismodel alle componenten in deze ene kast ondergebracht: naast het toetsenbord en de cassette recorder dus ook „de computer zelf”, evenals de voeding.

De „elektronica” is verdeeld over drie printen: een CPU-print met de Z80 microprocessor en het ROM en RAM, een interfaceprint met de HF-modulator en de video-interface, en een print met de cassette recorder interface.

De EG3003 kan alleen in BASIC worden aangesproken; het apparaat beschikt daartoe over een 12Kbyte Microsoft BASIC interpreter, ondergebracht in ROM. Deze BASIC-interpreter is compatibel met level II BASIC van de TRS-80.

De capaciteit van het gebruikers-RAM is 16Kbyte. Er zijn uitbreidingsmogelijkheden aanwezig – echter niet in de kast zelf – voor nog eens 32Kbyte RAM.

Alle aansluitingen met de buitenwereld zijn aan de achterzijde van de kast aanwezig. Achtereenvolgens zijn daar te vinden:

- aan/uit schakelaar;
- vaste kabel voor de 220 volt voeding (50 Hz, 25 W);
- verwisselbare lichtnetzekering;
- DIN-aansluiting voor een tweede cassette recorder;
- DIN-aansluiting voor een „echte” video-uitgang;
- vaste kabel voor een aansluiting op een gewone TV;
- druktoets waarmee het beeldformaat kan worden gehalveerd;
- 50-pins expansion-connector voor uitbreiding naar een S100-bus;
- reset toets.

Beeldscherm

Als beeldscherm werd ons door de leverancier een draagbare TV van het merk Tensai meegeleverd. Dit apparaat – met een onverwacht goede beeld- en geluidswaergave als TV – beschikt naast de antenne-ingang over een echte video-ingang. Omdat de EG3003-computer zowel een echte video als een HF-modulator uitgang heeft, was een vergelijking mogelijk, die duidelijk in het voordeel van de „directe” monitor (de video) uitviel: een duidelijk, misschien iets overstuurd, maar rustig beeld. De maximale capaciteit van het scherm is gelijk aan die van de TRS-80 model I: 16 regels van 64 tekens of 48 regels van elk 128 blokjes (graphics).

Toetsenbordfuncties

Het toetsenbord wijkt op enkele punten af van het Tandy-toetsenbord. Zo ontbreekt bijvoorbeeld de „clear” toets. Een schoon scherm kan alleen worden verkregen door het intoetsen van de letters, C, L en S, gevolgd door de newline-toets. Deze benaming „newline” vinden



Afb. 2.

we overigens beter dan de naam Enter (zoals bij Tandy) of de namen Return, Return/execute en dergelijke.

De tabuleertoets of rechts-pijl-toets (→) ontbreekt, evenals de neer-pijl-toets (↓). De twee andere pijl-toetsen zijn hier tekst-toetsen: de op-pijl-toets (↑) heet hier ESC (escape) en de links-pijl-toets (←) heet „backspace“. De intoetsingen verschijnen als respectievelijk [en] op het scherm. Dit leidt ertoe dat bijvoorbeeld het commando: PRINT 2 tot de macht 4 (?2↑4) verschijnt als ?2[4. Voorts vermeldt de @toets een tweede, ander teken, te weten '. Intoetsing van de shift en de @toets geeft echter, evenals bij de TRS-80, wel een @teken.

In de werking van de ASCII-codes is er een belangrijke uitzondering. Wil men bij de Tandy-machine overgaan van 64 tekens naar 32 tekens per regel (dubbele letterbreedte) dan kan dit programma-tisch worden aangestuurd door de opdracht „PRINT CHR\$(23)“. Terug naar 64 tekens gebeurt met de programma-opdracht „CLS“, en min of meer ook door „PRINT CHR\$(28)“. Bij de EG3003 kan deze beeldindeling niet programma-tisch worden aangestuurd. Handmatig – ongeveer zoals bij de TRS-80 de combinatie van shifttoets en rechts-pijltoets – is dit bij de EG3003 wel mogelijk: aan de achterzijde van het toetsenbord bevindt zich de druktoets „video-cut“ die bij indrukken het beeld dubbelbreed maakt, met op het toetsenbord een schakelaar „page“ die naar verkiezen of het linker of het rechterdeel van het beeld toont.

Cassetterecorder

Zoals gezegd is een cassettere-corder ingebouwd. Ongelukkigwijze raakte deze tijdens de testperiode defect; tot op dat moment echter werkte het apparaat tot volle tevredenheid.

Naast de cassettere-corder bevindt zich op het toetsenbord een functietoets. Door het indrukken van deze toets wordt de recorder ontkoppeld en kan de band in de compact-cassette worden door- of teruggespoeld.

Tabel 1. Uitvoeringstijden (in seconden) voor de testprogramma's uit Databus 80/6 blz. 44. Opvallend is, ondanks de compatibiliteit van de TRS-80 en EG 3003BASIC, het verschil in uitvoeringstijd van beide systemen.

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
CBM 8032	14	9	27	11	17	78
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
Philips P2000	16	7	26	8	17	74
Sharp MX-80K	10	8	28	11	22	89
Sorcerer	19	10	31	12	17	89
TI99/4	29	9	38	11	122	209
TRS 80	17	9	39	21	21	98
Video Genie System	26	11	41	14	27	119
WH89	25	10	39	11	28	113

Tabel 2. Samenvatting van de EG3003-test

	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				nee	
48Kbyte RAM mogelijk				ja	
S-100 bus				optie*	
IEEE-488 bus				nee	
RS232-C interface				optie*	
Floppy disk interface				optie*	
Cassetterecorderinterface				ja	
Printerinterface				optie*	
Ingebouwde randapparatuur				cassetterecorder	
Assembler/editor				nee	
BASIC-interpreter				ja	
FORTTRAN-compiler				nee	
Pascal compiler				nee	
Andere talen				nee	
Compatibel met andere systemen				TRS-80 level II	

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

*in ontwikkeling

Vergelijking met de TRS-80

Dat het hier een TRS-80 kopie betreft is duidelijk: in het handboek wordt onom-

wonden gewezen op verkrijgbare TRS-80 cassetteprogramma's. Op de bodemplaat van de kast is te lezen dat het ook

hier om Microsoft-BASIC gaat.

Om te zien of het systeem inderdaad volledig programma-compatibel met de TRS-80 is, hebben we een cassette ingelezen met daarop het programma „video-lichtkrant“. Wanneer u dit programma kent (het is gepubliceerd in Databus nr. 3 van 1980), dan weet u dat daarin een scala van BASIC-functies wordt toegepast. En inderdaad, met uitzondering van de eerder genoemde afwijking breed-smal schrift werkte de video-lichtkrant ook op de EG 3003-computer feilloos. Ook qua snelheid is er geen enkele afwijking. De verschillen liggen dus meer op het vlak van de technische uitrusting;

- ander toetsenbord;
- afwijkende aansturing breed-smal schrift;
- ingebouwde HF-modulator;
- extra aansluiting voor cassette-recorder.

Documentatie

Bij het EG 3003-systeem worden vier Engelstalige handboekjes meegeleverd, te weten:

- een gebruikers-handleiding;
- een handleiding programmeren voor beginners;
- een technisch handboek;
- een handleiding BASIC.

Nederlandstalige handleidingen zijn volgens de leverancier op komst. De documentatie was vrij volledig; wat echter opviel was het ontbreken van enkele aanwijzingen en functies in het BASIC-handboek, nl.:

- dat in plaats van „PRINT“ met een ? kan worden volstaan;
- dat in plaats van „REM“ met een ' kan worden volstaan;
- dat een . kan worden gebruikt in plaats van het laatst bereikte regelnummer (edit ., list . enz.).

De functies „FRE“, „ERL“ en „ERR/2+1“ zijn wel aanwezig, doch niet beschreven.

Uitbreiding

Op dit moment is er weinig concreets over de uitbreidingsmogelijkheden bekend. Uit de documentatie zou kunnen worden afgeleid dat bij deze uitbreidingen van de Tandy-lijn wordt afgeweken. Waar bijvoorbeeld bij de TRS-80 een foutmelding 23 voorkomt (L3 error: het gebruik van een opdracht die alleen in disk-BASIC bestaat) ontbreekt deze bij de EG3003. Voorts zijn de TRSDOS-kreten als FIELD, MKIS, CVI e.d. niet in de lijst van beschermde woorden opgenomen.

De 50 pins expansion connector heeft niet dezelfde aansluitingen als die van de TRS-80. De Tandy-expansion unit kan hierop dan ook niet worden aangesloten.

Door de fabrikant van de EG3003 wordt hard gewerkt aan een interface voor de S100-bus, waarin bovendien een parallel interface en een RS 232 interface zullen zijn aangebracht voor de koppeling met een printer. Een controller-kaart voor twee floppy disks (waarschijnlijk voor de Shugart SA200) is eveneens in ontwikkeling.

Tegelijk met de S100-interface zal een 32Kbyte RAM-kaart worden geïntroduceerd.

Wat betreft de software kan van de fabrikant geen ondersteuning worden verwacht, een vrij logische zaak natuurlijk, omdat de EG3003 volledig software-compatibel is met de TRS-80.

Conclusie

Dat Radio Shack in de Video Genie EG3003 toch een geduchte concurrent ziet, bewijst wel de introductie van de TRS-80 als los toetsenbord, echter voorzien van een HF-modulator. Daarmee zijn nu dus twee vrijwel identieke apparaten op de markt, die slechts qua behuizing verschillen, en in het feit dat de EG3003 is voorzien van een cassette-recorder.

Rest alleen nog de vraag: Hoe zit het met de prijzen? Welnu, de EG3003 kost f 1.598,- en voor de TRS-80 level II met 16Kbyte RAM (los toetsenbord dus) betaalt men f 1.690,-. Een prijsverschil van f 100,-, in het voordeel van de EG3003. Of u die f 100,- in uw zak kunt houden hangt af van de toepassing waarin u het systeem wilt gebruiken: voor de EG3003 is op dit moment geen hardware-uitbreiding beschikbaar, zodat we over kwaliteit en prijsstelling hiervan nog niets kunnen zeggen. Een tweede punt is de software-compatibiliteit die zich voorlopig beperkt tot de BASIC-interpret (compatibel met TRS-80 BASIC level II). Of assemblers, compilers voor FORTRAN, Pascal en COBOL, en disk besturingsprogramma's van Tandy ook op de EG3003 draaien is nog maar de vraag.

Samenwerking tussen Motorola en Philips/Signetics

Motorola en Philips/Signetics, twee van 's werelds grootste elektronica-fabrikanten, hebben een samenwerkingsovereenkomst gesloten op het gebied van de ontwikkeling van 16-bit microprocessoren. De overeenkomst, die een looptijd heeft van vijf jaar, heeft tot doel om beide ondernemingen in staat te stellen een breed programma van geïntegreerde schakelingen, software producten en ontwikkelingsgereedschappen op de markt te brengen.

De overeenkomst, die het karakter heeft van een informatie-uitwisselingscontract, stelt Philips en de, tot de United States Philips corporation behorende onderneming, Signetics in staat Motorola's M68000 microprocessor-familie in Licentie te vervaardigen. Als eerste resultaat wordt een versnelde acceptatie verwacht van de M68000 microprocessor-reeks bij industriële gebruikers. Philips en Signetics zullen geheel compatibele producten uit de M68000-familie gaan produceren. Te-

PICO JOURNAAL

vens zullen zij nieuwe producten ontwikkelen die ook door Motorola kunnen worden geproduceerd. Vóór het eind van 1981 zullen er ten minste drie IC-ontwerpen op het gebied van perifere datacommunicatie door Signetics aan de M68000-reeks worden toegevoegd. Alle betrokkenen zullen naast software zoals operating systems, vertaalprogramma's, en applicatiepakketten, ook ontwikkelingsgereedschappen vervaardigen. De verwachting is dat rond 1982/1983 ten minste twaalf nieuwe ontwerpen aan de M68000-familie zullen zijn toegevoegd.

Andre Borrel, vice-president van Moto-

rola Inc. en algemeen directeur van de Europese halfgeleiderdivisie, beschrijft de overeenkomst als een belangrijke stap voorwaarts en verwacht dat deze samenwerking zal leiden tot een wereldwijde acceptatie van de M68000 productenreeks als belangrijkste 16 bit-familie.

Signetics verwacht de eerste M68000 processor in de zomer te kunnen leveren terwijl Philips in haar Hamburgse fabriek de productie zal starten in de tweede helft van 1981. De overeenkomst voorziet ook in uitwisseling van onafhankelijk van elkaar ontwikkelde producten; coördinatie tussen de participanten zal de samenhangende architectuur van de producten waarborgen.

Als volledige dochter van US Philips corporation kan Signetics beschikken over de Philipskennis op het gebied van systeemimplementatie, architectonisch ontwerp, software-ontwikkeling en MOS-IC fabricage-ervaring. De M68000-overeenkomst volgt op een reeds eerder in 1981 gedane aankondiging dat Signetics en Philips een MOS-plan ter waarde van \$ 250 miljoen hebben geïnitieerd.

Vandaag beginnen met een mini op één chip: MC68000

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

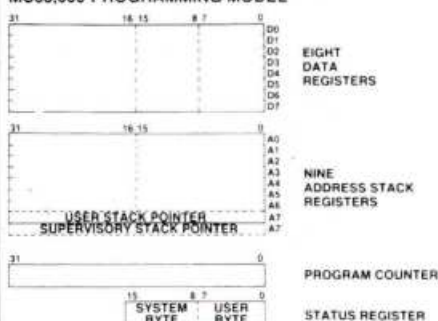
Deze zeer geavanceerde chip wordt ondersteund door een uit voorraad leverbare ontwerpmodule (MEX68KDM), cross assemblers en PASCAL-compilers op EXORciser, PDP11 en IBM370.

Geïnteresseerd? Bel vandaag nog onze MC68000 expert: ir. G. W. Witter.

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



MC68,000 PROGRAMMING MODEL



DIODE



Zojuist verschenen syllabus:

Micro-elektronica in de jaren '80

De jaren '80 zullen in mate gedomineerd worden Niet alleen in het bedrijfs- zal de micro-elektronica zijn onstuitbare opmars voortzetten.

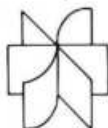
waarschijnlijk nog steeds onderschatte door het fenomeen "microprocessor". leven, maar ook in de particuliere sfeer

Databus organiseerde 3 symposia over dit onderwerp, die dermate veel belangstelling kregen, dat de teksten van de lezingen nu zijn samengevat in een syllabus van zo'n 170 pagina's. Hierin zijn veel verhelderende illustraties en schema's opgenomen.

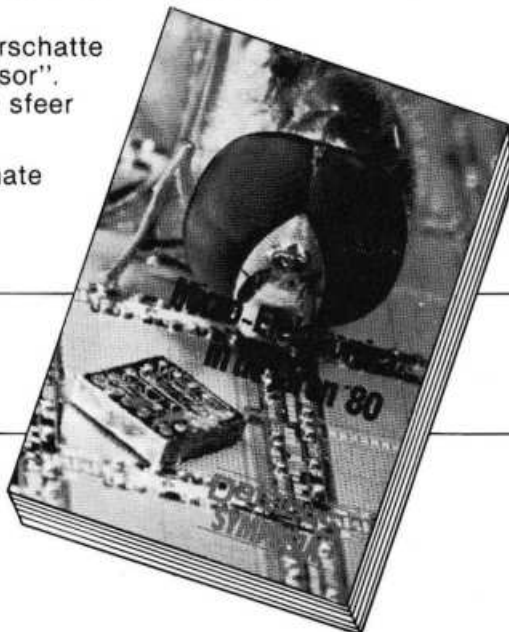
Een greep uit de inhoud van 15 lezingen:

- Microprocessors in de ruimtevaart (Drs. Chriet Titulaer)
- Personal computers in hobby en werk (Ir. J. Wilmink)
- Toekomst van de micro-elektronica: "Wat héét onmogelijk?" (Nico Baayens)
- Micro-elektronica en z'n invloed op de maatschappij (Prof. Ir. A. Heetman)

De bundel is interessant voor in de techniek geïnteresseerden én voor (toekomstige) gebruikers. U kunt het boekwerk bestellen door f 37,50 over te maken op giro 4181374, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer.



Kluwer Technische Tijdschriften bv,
Postbus 23, 7400 GA Deventer,



Ontwerp van een VDU-kaart

Met de teletekst/viewdata karakterset

G. G. Ghyselbrecht

In dit artikel wordt een ontwerp besproken voor een interface tussen een microcomputer, opgebouwd rond de 8085, en een video display unit (VDU).

Samen met een toetsenbord en de nodige software kunt u m.b.v. deze interface uw computerkaart uitbouwen tot een compleet computersysteem. Opgemerkt dient te worden dat de VDU-kaart niet geschikt is voor de ontvangst van teletekst; er wordt slechts gebruik gemaakt van de teletekst/viewdata karakterset. Voor de communicatie met de Videl-computer in Den Haag is deze kaart, samen met een computerkaart, echter wel geschikt. Het enige wat men hiervoor nog nodig heeft, is het juiste programma en een modem.

Het ontwerp van de VDU-kaart is gebaseerd op „application notes” van Mul-lard (Philips), nr. 72, 73 en 75, waarin de teletekst IC's SAA 5020 en SAA 5050 worden besproken.

De complete schakeling kan worden ondergebracht op een dubbelzijdig bedrukte eurokaart (160 x 100 mm); een voeding van 5V/400mA voldoet.

Dataverwerkingsgedeelte

Een kristaloscillator (fig. 1), opgebouwd rond IC 8 (74LS324), levert aan de „timing chain” een stabiel kloksignaal van 6 MHz dat enigszins regelbaar is door de spanning op punt 13 van het IC te variëren.

IC 1 (SAA5020) zal door deling een aantal signalen opwekken voor de besturing van de verschillende schakelingen. Het 6 MHz signaal wordt gebufferd doorgegeven aan uitgang TR6 (pin 3) als dotklok; deling door 6 levert een 1 MHz signaal voor de karakterteller (RACK, pin 24), deling door 64 levert de lijnpuls, deling door 312/313 geeft de raster-syncpuls. Deze laatste 2 worden inwendig samengevoegd, tot een televisie-synchronisatiesignaal, (bestaande uit lijn-syncpuls, voor en na egalatiepuls, rastersyncpuls) en is beschikbaar op punt AHS (pin 5).

De lijnfrequentie wordt ook nog gedeeld door 10 om een inwendige 24 deler, voor het genereren van de rijadressen, te sturen. (A0-A4, pin 19-23). Het 1 MHz signaal op pin 24 (Read Address Clock) gaat naar de karakterteller, bestaande uit 2 x 74 LS 193 (Counter Latch) die samen een 6 bit binaire teller vormen. Bij aanvang van iedere lijn wordt de teller op nul gezet, waarna hij 40 pulsen van RACK ontvangt die hij decodeert als de laagste 6 RAM-adreslijnen. De rijteller bevindt zich in IC 1 en het 5 bit rijadres is beschik-

RAND APPARATUUR

baar op de uitgangen A0 tot A4 van dit IC.

Men krijgt aldus 6 adreslijnen van de karakterteller en 5 adreslijnen van de rijtellers, samen 11 adreslijnen. De gebruikte geheugens van 1 Kbyte hebben echter slechts 10 adresingen!

IC9 (74LS83), een adder zal nu 3 adreslijnen van de karakterteller en 2 adreslijnen van de rijteller samenvoegen tot 4 lijnen voor het geheugen. Van de overige 6 adreslijnen komen er 3 van de karakterteller en 3 van de rijteller.

De hier beschreven IC's bieden ook de mogelijkheid om de tekstopagina van 24

regels x 40 karakters, die zich in het videogeheugen bevindt, af te beelden als 2 pagina's van elk 12 regels waarbij de karakters de dubbele hoogte krijgen. Deze keuze wordt bepaald door het logisch niveau op pin 17 (Big Character Select):

„1” = 24 regels

„0” = 12 regels

Bij een display van 12 regels moet men nog de keuze maken tussen de bovenste helft van de oorspronkelijke pagina en de onderste helft. Dit gebeurt op pin 18 T/B (Top Bottom Select):

„0” = bovenste halve pagina wordt afgebeeld

„1” = onderste halve pagina wordt afgebeeld

De uitgangen 3, 4, 7, 11, 13 en 14 van IC1 voorzien de karaktergenerator van de vereiste timingsignalen:

3 (TR6) : 6 MHz uitgang, dot-rate kloksignaal

4 (FI) : 1 MHz ingang

7 (GLR) : General line reset

11 (CRS) : Character rounding select

13 (LOSE) : Load output shift register enable

14 (DEW) : Data entry window

Bij gebruik als videomonitor werkt de interliniërende storend door het trillen van de afgebeelde karakters. Daarom is IC 10 (CD4022) toegevoegd. Met schakelaar SI heeft men de keuze tussen een geïnterlineerd televisiebeeld (312/313 lijnen per beeld) of een niet geïnterlineerd beeld van 314 lijnen.

Ingang HIE (16) en de uitgangen CBB (9) en PL (8) worden later besproken bij de koppeling van de schakeling met de CPU.

Videogeheugen

Het videogeheugen is samengesteld uit 2 RAM IC's van het type 2114: IC 3 en IC 4. Deze bevatten elk 1024 locaties van 4

Tabel 1. Adressen van de video-RAM

Locatie		adresbus										hex-adres						
Rij	Kolom	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	F000
1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	F001
	:																	
1	40	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	F027
2	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	F040
	:																	
2	40	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	F067
	:																	
24	40	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	F5E7
		CE				rij-adres						kolomadres						

Hoewel de video-RAM maar 1Kbyte groot is, beslaat de kaart voor de CPU toch een adresruimte van 2Kbyte. De sprongen in het videoadres, telkens wanneer men van regel verandert, dienen dus softwarematig te worden berekend.

Op het adres waar de cursor moet staan moet men bit 7 in de video-RAM „1” maken; op alle andere locaties moet bit 7 „0” blijven.

genomen besturingskarakters, zoals „gekleurde weergave“, grafische tekens, dubbele hoogte enz, worden op de juiste wijze door de SAA5050 verwerkt. De videobuffers tenslotte zullen het signaal omzetten naar een impedantie van 75Ω voor het sturen van de monitor. Het Y-signaal bevat tevens de syncpuls, opgewekt door IC 1.

Koppeling met de computer

Bij de beschrijving van het voorgaande werd er van uitgegaan dat in het video-geheugen reeds een pagina tekst aanwezig was. Bij gebruik als terminal moet men echter, onder besturing van een programma, op alle plaatsen in het video-geheugen kunnen lezen en schrijven. Hiervoor is het dan ook nodig om een schakeling uit te werken die de timing voor het gebruik van de video-RAM bijhoudt omdat het niet mogelijk is om in de video-RAM te schrijven, wanneer op hetzelfde moment een regel tekst op de TV wordt „geschreven“. Men heeft slechts toegang tot de video-RAM tijdens de *lijnterugslagtijd*.

De koppeling met de adresbus gebeurt vóór het kolomadres, via het latchge-deelte van de twee 74LS193 IC's (fig. 1). Voor het rijadres is gebruik gemaakt van een tristate-buffer type 74 LS 367 (IC7). De uitgangen A0 tot A5 van IC 1 zullen ook de tristate-toestand aannemen wanneer HIE (pin 16) „1" wordt.

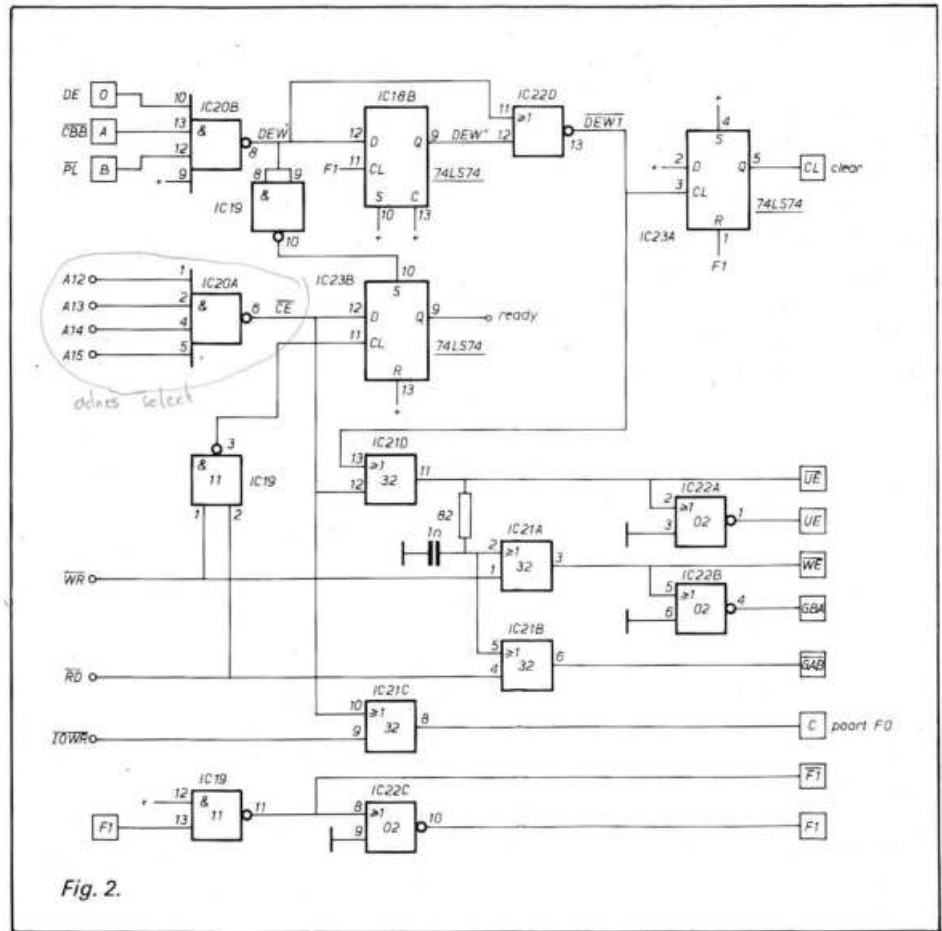


Fig. 2.

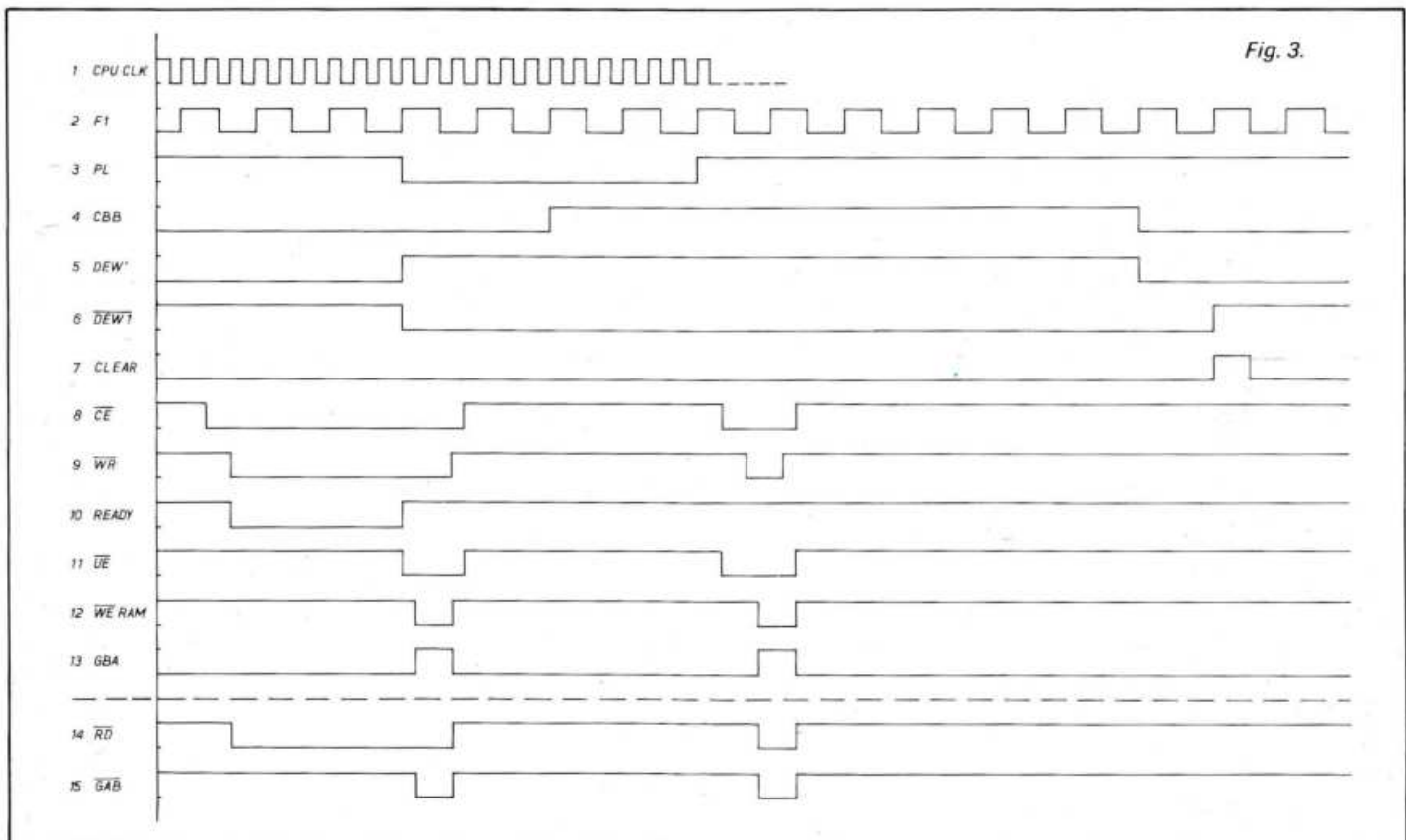


Fig. 3.

De koppeling met de databus gebeurt via de twee IC's 74LS243 twee richting tristate-buffers. De signalen UE en UE bepalen welk adres wordt aangeboden aan de video-RAM. De signalen GBA en GAB bepalen de richting van de databuffer en WE tenslotte maakt de video-RAM duidelijk of er wordt gelezen of geschreven.

Besturingsgedeelte

In de schakeling van fig. 2 zullen twee signalen van IC 1, nl. CBB en PL samen in IC 20B een 10 μ s brede puls vormen tijdens de lijnterugslag. Zie fig. 3 de signalen 3, 4 en 5. Deze puls wordt aangeduid met DEW' (niet te verwarren met DEW op IC 1 die hier niet wordt gebruikt). IC 18B en IC 22D zullen de DEW'-puls met één klokpuls verlengen en inverteren; zo ontstaat DEWL (fig. 3 signaal 6).

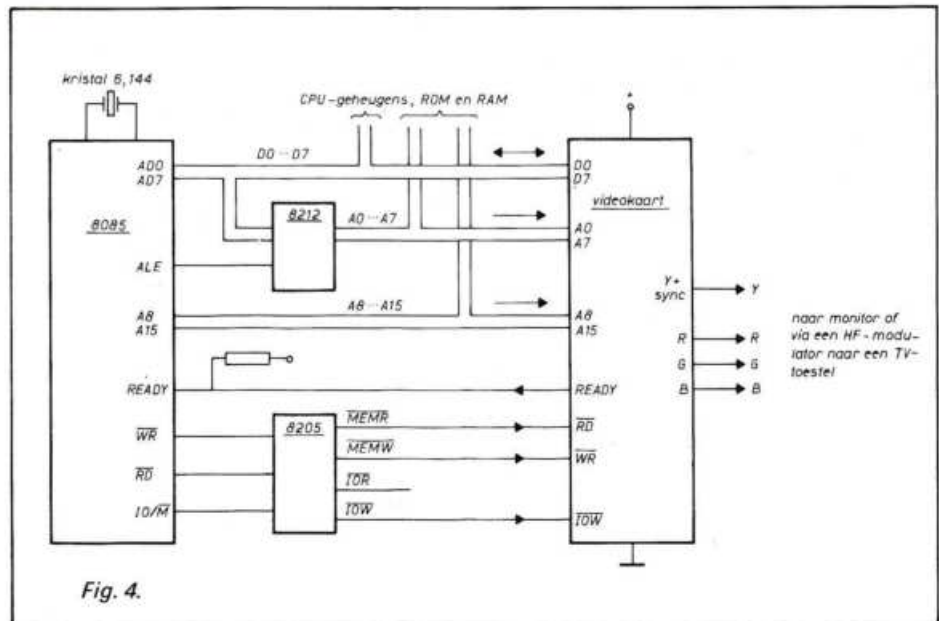
De flip-flop in IC 23A zal een 0,5 μ s brede clearpuls opwekken bij het einde van het DWL signaal. Deze puls zal de karakterteller op nul zetten bij de aanvang van iedere lijn (fig. 3 signaal 7).

IC 20A decodeert de CPU-adressen A12 tot A15 en levert zo een printselectie signaal CE voor de videokaart. De positie in het CPU-geheugen ligt hiermee vast op het (hex)adres Fxxx.A11 wordt niet gebruikt.

Wanneer de CPU wil schrijven in de video-RAM wordt aan de schakeling eerst een adres aangeboden en via de CE-poort wordt de data-ingang van IC 23B „0”. Een WR of RD puls wordt via IC 19 doorgegeven aan de klokingang van IC 23B. Valt deze schrijf- of leespuls nu tijdens de lijntijd dan zal de uitgang Q van IC 23B laag worden wat tot gevolg heeft dat er „Wait states” worden ingelast in de lees- of schrijfcyclus van de CPU (fig. 3, signaal 9 en 10).

Bij het einde van de lijntijd en bij de aanvang van de DEW' puls wordt via IC 19 de flip-flop in IC 23B geset, waardoor de lees- of schrijfcyclus door de CPU als volgt wordt afgewerkt:

- IC 21D stuurt een signaal UE (fig. 3 signaal 11) naar IC 5, IC 6 en IC 7 waardoor de adresbus van de CPU wordt gekoppeld met de adresingen van de video-RAM.
- UE wordt geïnverteerd door IC 22A en zal ervoor zorgen dat de adresuitgangen van IC 1 de tristate toestand aannemen.
- Bij een schrijfcyclus zal WE enigszins vertraagd (om de adressen een stabiele toestand te laten aannemen) „0” worden en GBA wordt „1” om de databus te verbinden met de data-ingangen van de video-RAM (fig. 3 signaal 12 en 13).
- Bij een leescyclus wordt nu alleen GAB gelijk aan „0” en zal de video-RAM data doorsturen naar de CPU (fig. 4, signaal 14 en 15).



Tabel 2. De ASCII karakters van 00 t/m 1F die, aangeboden aan de subroutine VIDUIT met de CY-vlag = „0”, volgende bewerkingen tot gevolg zullen hebben.

00	NUL	vrij*
01	SOH	vrij
02	STX	vrij
03	ETX	vrij
04	EOT	vrij
05	ENQ	vrij
06	ACK	vrij
07	BELL	opwekken bell-signaal in toetsenbord
08	BS	cursor 1 stap terug
09	HT	cursor 1 stap vooruit
0A	LF	cursor 1 regel naar beneden
0B	VT	cursor 1 regel naar boven
0C	FF	vrij
0D	CR	cursor naar begin volgende regel
0E	S0	↑—teken naar display
0F	SI	→—teken naar display
10	DLE	←—teken naar display
11	DC1	vrij
12	DC2	vrij
13	DC3	vrij
14	DC4	vrij
15	NAK	vrij
16	SYN	vrij
17	ETB	vrij
18	CAN	vrij
19	EM	vrij
1A	SUB	vrij
1B	ESC	JUMP naar 20A8 in RAM
1C	FS	vrij
1D	GS	vrij
1E	RS	vrij
1F	US	vrij

* Voor alle „vrije” karakters is een 2 byte sprongadres voorbehouden dat nog kan worden ingevuld.

- Bij het einde van de schrijf- of leescyclus zal het CE signaal „1” worden en alle stuursignalen nemen de rusttoestand aan.
- IC 21C tenslotte zal een schrijfplus genereren voor de ingangspoort F0, die wordt gebruikt om een aantal statische signalen aan het videoverwerkingsgedeelte toe te voeren.
- Op die manier zal de CPU gemiddeld

een halve lijntijd (30 μ s) moeten wachten om toegang te krijgen tot het geheugen. Er dient te worden opgemerkt dat de videokaart volledig autonoom werkt en slechts aan de CPU wordt gekoppeld om informatie uit te wisselen.

Om het mogelijk te maken, dat de computer een besturingswoord naar de vi-

programma naam: video terminal
functie: opstarten programma en lokale koppeling

adres	data	lnnr	opc	operand	verklaring
0400	3e 03		mvi	a,03	00000011 display aan en
0402	32 ad 20		sta	20ad	knipperende cursor
0405	d3 f0		out	f0	poort op videokaart
0407	21 a0 20		lxi	h,20a0	
040a	11 04 05		lxi	d,0504	hulpgegevens laden in ram
040d	06 0d		mvi	b,0d	
040f	1a	adr1	ldax	d	
0410	77		mov	m,a	
0411	2c		inr	l	
0412	1c		inr	e	
0413	05		dcr	b	
0414	c2 0f 04		jnz	adr1	
0417	cd 60 04		call	scur	zet cursor aan
041a	cd 70 04	adr2	call	keyin	lees toetsenbord
041d	cd 30 04		call	viduit	karakter naar videoram
0420	c3 1a 04		jmp	adr2	

0425	3e 5b		mvi	a,5b	← -teken naar videoram
0427	21 3e 5d		nop of mvi	a,5d	→ -teken naar videoram
042a	21 3e 5e		nop of mvi	a,5e	↑ -teken naar videoram
042d	c3 3b 04		jmp	viduit 1	

0430	fa 83 06	viduit	jm	0683	bewerkingen ≥ 80hex
0433	da 3b 04		jc	viduit1	direct naar videoram
0436	fe 20		cpi	20	
0438	da 79 06		jc	0679	bewerkingen < 20hex
043b	2a a0 20	1	lhld	20a0	videoadres in rp hl
043e	77	2	mov	m,a	kar naar videoram
043f	cd 0d 07	3	call	incur	verhoog videoadres
0442	cd 60 04	4	call	setcur	zet cursor terug aan
0445	c9	5	ret		

0446	2a a0 20		lhld	20a0	insert character
0449	cd cc 07		call	07cc	
044c	c3 42 04		jmp	0442	

044f	21 00 f0		lxi	h,f000	roll right
0452	e5	adr3	push	h	
0453	cd cc 07		call	07cc	
0456	e1		pop	h	
0457	cd f7 06		call	lf	
045a	da 52 04		jc	adr3	
045d	c3 42 04		jmp	viduit4	

0460	2a a0 20	setcur	lhld	20a0	cursor aan zetten in de
0463	7e		mov	a,m	videoram op het adres aan-
0464	f6 80		ori	80	gegeven in 20a0
0466	77		mov	m,a	
0467	c9		ret		

0468	2a a0 20	clcur	lhld	20a0	cursor doven op het adres
046b	7e		mov	a,m	aangegeven in 20a0
046c	e6 7f		ani	7f	
046e	77		mov	m,a	
046f	c9		ret		

jumpadressen voor de bewerkingen tussen 00 en 1f hex

05f0	ff ff	00	nul	
05f2	ff ff	01	soh	
05f4	ff ff	02	stx	
05f6	ff ff	03	etx	
05f8	ff ff	04	eot	
05fa	ff ff	05	enq	
05fc	ff ff	06	ack	
05fe	06 9e	07	bell	bell signaal naar klavier
0600	06 cd	08	bs	cursor 1 stap terug
0602	06 dc	09	ht	cursor 1 stap vooruit
0604	06 e5	0a	lf	cursor 1 stap naar beneden
0606	06 ee	0b	vt	cursor 1 stap naar boven
0608	ff ff	0c	ff	
060a	07 2a	0d	cr	cursor naar begin volgende lijn
060c	04 2b	0e	a0	↑ teken naar videoram
060e	04 25	0f	s1	← teken naar videoram
0610	04 28	10	d1e	→ teken naar videoram
0612	ff ff	11	dc1	
0614	ff ff	12	dc2	
0616	ff ff	13	dc3	
0618	ff ff	14	dc4	
061a	ff ff	15	nak	
061c	ff ff	16	syn	
061e	ff ff	17	etb	
0620	ff ff	18	can	
0622	ff ff	19	em	
0624	ff ff	1a	sub	
0626	20 a8	1b	esc	jump naar 20a8 in ram
0628	ff ff	1c	fs	
062a	ff ff	1d	gs	
062c	ff ff	1e	rs	
062e	ff ff	1f	us	

jumpadressen voor de bewerkingen tussen 80 en 93 hex

0630	f8 02	80	pg off	
0632	f8 03	81	pg on	
0634	f8 01	82	pg top	
0636	f8 05	83	pg bottom	
0638	e7 10	84	cursor off	
063a	e7 08	85	cursor on	
063c	e7 00	86	cursor flasch	
063e	07 50	87	clear all	

0640	07 3d	88	clear to end of line	
0642	07 56	89	clear to end of page	
0644	04 46	8a	insert character	
0646	07 f5	8b	insert line	
0648	04 e6	8c	delete character	
064a	04 fb	8d	delete line	
064c	ff ff	8e		
064e	04 ef	8f	home	
0650	06 68	90	roll up	
0652	05 d9	91	roll down	
0654	04 4f	92	roll right	
0656	05 df	93	roll left	
0658	ff ff	94		
065a	ff ff	95		
065c	ff ff	96		
065e	ff ff	97		
0660	ff ff	98		

adres	data	lnnr	opc	operand	verklaring
0668	21 00 f0		lxi	h,f000	roll up
066b	c3 fe 04		jmp	04fe	
066e	07		rlc		reg bevat een getal van 00
066f	4f		mov	c,a	tot 7f en rp hl bevat het adr
0670	06 00		mvi	b,00	van de te gebruiken tabel
0672	09		dad	b	
0673	7e		mov	a,m	
0674	2c		inr	l	terug met in hl het adres en
0675	6e		mov	l,m	als het adres ffff is dan
0676	67		mov	h,a	terug met z-vlag=1
0677	3c		inr	a	
0678	c9		ret		

0679	21 f0 05		lxi	h,tabel	bewerkingen 00 tot 1f
067c	cd 6e 06	adr1	call	ladr	laad adres van bewerking en
067f	ca 45 04		jz	viduit5	
0682	e9		pchl		jump naar de routine

0683	21 30 06		lxi	h,tabel	bewerkingen 80 tot 93
0686	e6 7f		ani	7f	
0688	fe 07		cpi	07	als kar tussen 80 en 86 ligt
068a	d2 7c 06		jnc	adr1	dan naar bewerkingen poort fo
068d	cd 6e 06		call	ladr	anders laad adres en jump
0690	c3 69 07		jmp	0769	naar routine voor bewerking>87

0693	db 23	bell	in	23	deze subroutine zet een puls
0695	f6 20		ori	20	van 5 µs op pin 5 van poort
0697	d3 23		out	23	23 voor het sturen van het
0699	e6 18		ani	18	bel signaal in het klavier
069b	d3 23		out	23	
069d	c9		ret		

069e	cd 93 06		call	bell	routine bell
06a1	c3 45 04		jmp	viduit5	

06a4	2c		inrv	l	verhoog het videoadres in
06a5	7d		mov	a,l	rp hl en ret met de cy-vlag=0
06a6	e6 3f		ani	3f	bij de overgang naar home
06a8	fe 28		cpi	28	
06aa	c0		rnz		
06ab	01 18 00		lxi	b,0018	
06ae	09		dad	b	
06af	7c		mov	a,h	
06b0	fe f6		cpi	f6	
06b2	c0		rnz		
06b3	21 00 f0		lxi	h,f000	
06b6	c9		ret		

06b7	2b	dcrv	dcx	h	verlaag videoadres in rp hl
06b8	7d		mov	a,l	en ret met cy-vlag=0 bij de
06b9	e6 3f		ani	3f	overgang naar home
06bb	fe 3f		cpi	3f	
06bd	c0		rnz		

06be	01 e8 ff		lxi	b,ffe8	= 0018 + 1
------	----------	--	-----	--------	------------

06c1	09		dad	b	
06c2	3e ef		mvi	a,ef	
06c4	bc		cmp	h	
06c5	c0		rnz		
06c6	21 e7 f5		lxi	h,f5e7	pos rechts beneden op het
06c9	c9		ret		scherm
06ca	ff		rst	7	

06cd	cd 68 04	bs	call	clcur	routine 1 stap terug
06d0	cd b7 06		call	dcrv	
06d3	d4 93 06		cnc	bell	bel signaal bij overgang
06d6	22 a0 20		shld	20a0	van home
06d9	c3 42 04		jmp	viduit4	

06dc	cd 68 04	ht	call	clcur	routine 1 stap vooruit
06df	cd a4 06		call	inrv	
06e2	c3 d3 06		jmp	06d3	

06e5	cd 68 04	lf	call	clcur	routine 1 stap naar beneden
06e8	cd f7 06		call	lfsb	
06eb	c3 d3 06		jmp	06d3	

06ee	cd 68 04	vt	call	clcur	routine 1 stap naar boven
06f1	cd 02 07		call	vtsub	
06f4	c3 d3 06		jmp	06d3	

06f7	01 40 00	lfsb	lxi	b,0040	videoadres in hl met 1 lijn
06fa	09		dad	b	verlagen
06fb	7c		mov	a,h	
06fc	fe f6		cpi	f6	cy-vlag = 0 bij overgang van
06fe	c0		rnz		lijn 24 naar lijn 1
06ff	26 f0		mvi	h,f0	
0701	c9		ret		

0702	01 c0 ff	vtsub	lxi b,ffco	videoadres in hl met 1 lijn verlagen	07aa	d5	push d	pg vanaf de lijn aangegeven in hl 1 lijn naar beneden
0705	09		dad b		07ab	eb	xchg	
0706	3e ef		mov a,ef		07ac	21 c0 f5	lxi h,f5co	
0708	bc		cmp h	cy-vlag = 0 bij overgang van lijn 1 naar lijn 24	07af	e5	push h	hl moet het begin van een lijn zijn
0709	c0		rmz		07b0	cd 02 07	call vtsub	
070a	26 f5		mov h,f5		07b3	c1	pop b	
070c	c9		ret		07b4	e5	push h	
070d	2c	incr	inc l	verhoog videoadres in hl tot einde lijn	07b5	cd 80 07	call mvlin	
070e	7d		mov a,l		07b8	e1	pop h	
070f	e6 3f		ani 3f	belsignaal 5 plaatsen voor het einde en op het einde van de lijn	07b9	cd c4 07	call vglk	
0711	fe 23		cpl 23		07bc	c2 af 07	jnz adr1	
0713	cc 93 06		cz bell		07bf	cd 46 07	call ceol	vrijgekomen lijn opvullen met spaties
0716	fe 28		cpl 28		07c2	d1	pop d	
0718	ca 1f 07		jz adr1		07c3	c9	ret	
071b	22 a0 20		shld 20a0		07c4	7b	vglk	vergelijk de met hl en ret met de z-vlag = 1 als de = hl
071e	c9		ret		07c5	bd	cmp l	
071f	cd 93 06	adr1	call bell		07c6	c0	rmz	
0722	c9		ret		07c7	7a	mov a,d	
0723	cd 68 04	cr	call clcur	routine cr en lf	07c8	bc	cmp h	
0726	cd ea 07		call crsub		07c9	c9	ret	
0729	cd f7 06		call lfsb		07cc	d5	push d	de lijn vanaf het videoadres in hl 1 plaats naar rechts schuiven en spatie plaatsen op de vrijgekomen plaats
072c	da d6 06		jc 06d6		07cd	54	mov d,h	
072f	c3 a5 20		jmp 20a5	bij einde pg jump naar 20a5	07ce	5d	mov e,l	
0732	cd 02 07	aut r	call vtsub	auto roll up	07cf	7d	mov a,l	
0735	22 a0 20		shld 20a0		07d0	e6 c0	ani c0	
0738	c3 68 06		jmp 0668		07d2	f6 27	ori 27	
073d	2a a0 20	cleol	lhld 20a0	clear to end of line	07d4	6f	mov l,a	
0740	cd 46 07		call ceol		07d5	44	mov b,h	
0743	c3 42 04		jmp viduit4		07d6	4d	mov c,l	
0746	06 20	ceol	mov b,20	de lijn waarvan het adres in hl staat opvullen met spaties	07d7	cd c4 07	call vglk	
0748	70		mov m,b		07da	ca e6 07	jz adr2	
0749	cd 76 07		call inrl		07dd	0d	dcx c	
074c	c2 46 07		jnz ceol		07de	0a	ldax b	
074f	c9		ret		07df	e6 7f	ani 7f	
0750	21 00 f0	clall	lxi h,f000	clear all	07e1	77	mov m,a	
0753	22 a0 20		shld 20a0		07e2	2d	dcx l	
0756	2a a0 20	cleop	lhld 20a0	clear to end of page	07e3	c3 d7 07	jmp adr2	
0759	06 20	adr1	mov b,20	het scherm vanaf het adres in hl opvullen met spaties	07e6	36 20	mov m,20	
075b	70		mov m,b		07e8	d1	pop d	
075c	cd a4 06		call inrv		07e9	c9	ret	
075f	da 59 07		jc adr1		07ea	2a a0 20	crsub	lhld 20a0
0762	c3 42 04		jmp viduit4		07ed	7d	mov a,l	cursor terug naar begin van dezelfde lijn
0769	3a ad 20	p,fo	lda 20ad	veranderingen voor poort f0 op de videokaart	07ee	e6 c0	ani c0	
076c	a4		ana h		07fo	6f	mov l,a	
076d	b5		ora l		07f1	22 a0 20	shld 20a0	
076e	32 ad 20		sta 20ad	20ad is de buffer in ram voor poort f0	07f4	c9	ret	
0771	d3 f0		out f0		07f5	cd ea 07	insl	call crsub
0773	c3 45 04		jmp viduit5		07fb	cd aa 07	call 07aa	routine insert line
0776	2c	inrl	inc l	verhoog videoadres in hl met één en bij einde lijn is de z-vlag = 1	07fc	c3 42 04	jmp viduit4	
0777	7d		mov a,l		04e6	2a a0 20	delc	lhld 20a0
0778	e6 3f		ani 3f		04e9	cd 8c 07	call 078c	routine delete character
077a	fe 28		cpl 28		04ec	c3 42 04	jmp viduit	
077c	c9		ret		04ef	cd 68 04	home	call clcur
0780	7e	mvlin	mov a,m	verplaats 1 lijn waarvan het beginadres in hl staat naar de plaats waarvan het begin adres in bc staat	04f2	21 00 f0	lxi h,f000	routine home
0781	e6 7f		ani 7f		04f5	22 a0 20	shld 20a0	
0783	02		stax b		04f8	c3 42 04	jmp viduit4	
0784	0c		inr c		04fb	cd ea 07	dell	call crsub
0785	cd 76 07	mvlin1	call inrl		04fe	cd 95 07	call 0795	routine delete line
0788	c2 80 07		jnz mvlin		0501	c3 42 04	jmp viduit4	
078b	c9		ret		05d9	21 00 f0	lxi h,f000	routine roll down
078c	44		mov b,h	de lijn vanaf het videoadres in hl 1 plaats naar links en een spatie bijvoegen op het einde	05dc	c3 f8 07	jmp 07f8	
078d	4d		mov c,l		05df	21 00 f0	lxi h,f000	routine roll left
078e	cd 85 07		call mvlin1		05e2	e5	push h	
0791	3e 20		mov a,20		05e3	cd 8c 07	call 078c	
0793	02		stax b		05e6	e1	pop h	
0794	c9		ret		05e7	cd f7 06	call lfsb	
0795	e5	adr2	push h	de pg vanaf onderaan één lijn naar boven,tot aan de lijn aangegeven in hl	05ea	da e2 05	jc adr1	
0796	cd f7 06		call lfsb		05ed	c3 42 04	jmp viduit4	
0799	d2 a5 07		jnc adr3		0668	21 00 f0	lxi h,f000	routine roll up
079c	c1		pop b		066b	c3 fe 04	jmp 04fe	
079d	e5		push h		044f	21 00 f0	lxi h,f000	routine roll right
079e	cd 80 07		call mvlin		0452	e5	push h	
07a1	e1		pop h		0453	cd cc 07	call 07cc	
07a2	c3 95 07		jmp adr2		0456	e1	pop h	
07a5	e1	adr3	pop h	onderste lijn opvullen met spaties	0457	cd f7 06	call lfsb	
07a6	cd 46 07		call ceol		045a	da 52 04	jc adr2	
07a9	c9		ret		045d	c3 42 04	jmp viduit4	

deodisplay kan zenden is een extra poort aangebracht, gevormd door IC13. Deze poort heeft als adres F0 en is als volgt met de videodisplay verbonden:

Bit 0: Wanneer deze bit „0” is, wordt het videogedeelte uitgeschakeld. Bit 0 is verbonden met pin 28 van IC 2 (display enable) voor het uitschakelen van het videogedeelte. De cursor verdwijnt door het blokkeren van IC 17A. Pin 10 van IC 20 wordt ook „0” waardoor de CPU kan blijven werken in het geheugen.

Bit 1: Bevat informatie voor de BCS ingang van IC1.

Bit 2: Bevat informatie voor de T/B ingang van IC 1.

Bit 3 Sturen de als astabiele multivibrator geschakelde flip-flop (IC 18A) voor het verkrijgen van een al dan niet knippende cursor.

Zoals in de inleiding reeds werd gezegd is de schakeling ontworpen voor koppeling met een 8085 CPU (fig. 4). Het is echter heel goed mogelijk de videokaart geschikt te maken voor andere typen mi-

croprocessors.

Er is geen koppeling nodig tussen de kloksignalen van de CPU en die van de videokaart. In het door mij gebouwde systeem heeft de klok van de CPU de standaardfrequentie van de 8085, nl. 3,072 MHz, terwijl de klok voor het besturingsgedeelte van de videokaart 1MHz is.

Software

Het starten van het programma gebeurt op het (hex) adres 0400. De als „scrath pad” gebruikte RAM-locaties (20A0-AF)

Tabel 3. De karakters 80 t/m 93 die, aangeboden aan de subroutine VIDUIT met de SIGN-vlag = „0“, volgende bewerkingen tot gevolg zullen hebben.

80	PG OFF	Geen weergave op het scherm
81	PG ON	Normale weergave met 24 regels
82	PG TOP	Bovenste 12 regels worden afgebeeld
83	PG BOTTOM	Onderste 12 regels worden afgebeeld
84	CUR OFF	De cursor wordt niet afgebeeld
85	CUR ON	De cursor wordt wel afgebeeld
86	CUR FLASCH	De cursor wordt knipperend afgebeeld
87	CLEAR ALL	Alles wordt gewist
88	CLEAR EOL	Wissen vanaf de cursor tot einde regel
89	CLEAR EOP	Wissen vanaf cursor tot einde bladzijde
8A	INSERT KAR	Eén karakter tussenvoegen
8B	INSERT LINE	Eén regel tussenvoegen
8C	DELETE KAR	Eén karakter wegnemen
8D	DELETE LINE	Eén regel wegnemen
8E		
8F	HOME	Cursor naar links boven
90	ROLL UP	Volledige PG naar boven schuiven
91	ROLL DOWN	Volledige PG naar beneden schuiven
92	ROLL RIGHT	Volledige PG naar rechts schuiven
93	ROLL LEFT	Volledige PG naar links schuiven

Opmerking: De hier gebruikte karakters behoren niet tot de standaard ASCII-codes.

Tabel 4. De door het programma gebruikte RAM-locaties voor gegevensopslag. Naast ieder adres is de hex-waarde vermeld die de locatie krijgt bij het starten.

20A0	00	L	} cursoradres F000 is HOME
20A1	F0	H	
20A2	C3	JMP	} JUMPadres bij BREAK (0B6B)
20A3	6B	L	
20A4	0B	H	
20A5	C3	JMP	} JUMPadres bij CR op de laatste regel (0732)
20A6	32	L	
20A7	07	H	
20A8	C3	JMP	} JUMPadres bij ESCAPE (2800 = RAM)
20A9	00	L	
20AA	28	H	
20AB	FF		
20AC	20	SPACE	buffer voor ASCII keyboard
20AD	03		buffer voor poort F0 van de videokaart

worden geladen met de nodige gegevens. De uitgangspoort F0 van de video-kaart wordt geladen met de waarde 03. voor een knipperende cursor en een display met 24 regels.

Daarna komt het programma in een lus op de adressen 0417 tot 0422. Dit stukje programma haalt telkens een karakter van de toetsenbordroutine en stuurt dit via de VIDUIT-routine naar de video-RAM. De lus kan worden verlaten door te drukken op de toetsen:

- BREAK (levert een sprong) naar de systeemmonitor op);
- ESC (levert een sprong naar de RAM-locatie 2800 op).

Deze sprongadressen kunnen worden veranderd door de adressen in de RAM-locaties 20A2 en verder aan te passen (zie tabel 4).

Op adres 0430 vindt men de VIDUIT-subroutine. Dit is de hoofdsroutine voor de volledige besturing van de videokaart. De subroutine wordt opgeroepen met in de accumulator het karakter dat moet worden afgebeeld of waarvoor een bepaalde functie moet worden ver-

vuld. De karaktercodes die aan de VIDUIT-routine kunnen worden aangeboden zijn de volgende:

- 00 t/m 1F met de CY-vlag = „0“, worden behandeld als de ASCII-besturingskarakters (bijv. ESC, LF, BELL) en hebben alle een sprong naar de bij de bewerking horende routines tot gevolg (tabel 2);
- 00 t/m 1F met de CY-vlag = „1“, worden gewoon in de video-RAM opgenomen en dienen dus als de teletekst besturingskarakters. Voor een beschrijving van deze karakters zie literatuur [5] en [6];
- 20 t/m 7F met de CY-vlag = „0“ worden, in de video-RAM opgenomen en afgebeeld volgens de ASCII-codes.
- 80 t/m 93 met de SIGN-vlag = „1“, zorgen voor de afhandeling van speciale functies zoals CLEAR, INSERT, DELETE, ROLL, enz. (tabel 3).

De subroutine VIDUIT zal ook het cursoradres in locatie 20A0-A1 aanpassen en de cursor op het scherm verplaatsen. In de listing is van afb. 5 bij elke routine

Tabel 5.

1x	CD4011	quadruple 2 input NAND
1x	CD4013	dual D-type flipflop
1x	CD4022	4-stage Johnson-counter
2x	74LS02	quad 2 input NOR
1x	74LS20	dual 4 input NAND
1x	74LS32	quad 2 input OR
3x	74LS74	dual flipflop
1x	74LS83	4 bit binary full adder
1x	74LS86	quad 2 input EXOR
1x	74LS174	hex D-type flipflop
2x	74LS193	4 bit binary counter
2x	74LS243	quad bus transceiver
1x	74LS367	tri-state hex-buffer
2x	RAM2114	RAM 1024 x 4 bit
1x	SAA5020	timing chain
1x	SAA5050	karakter generator

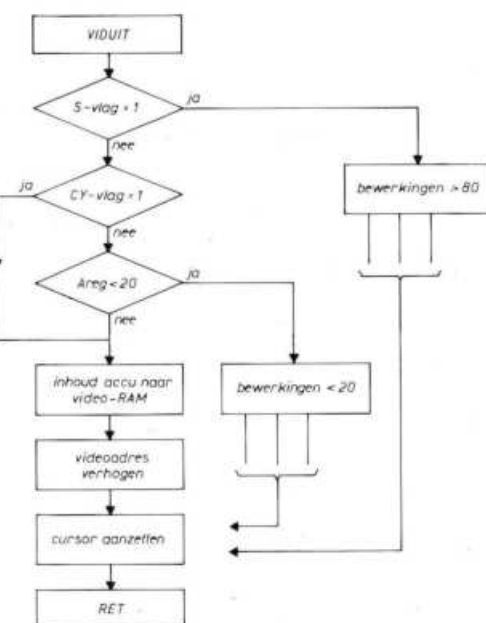
een korte verklaring opgenomen. Samen met het stroomdiagram van de hoofdroutine VIDUIT (fig. 6) kan men het programma volgen. Het videoadres waarvan in de listings steeds sprake is, is het adres waar de cursor zich bevindt. Dit adres wordt bijgehouden in de RAM-locaties 20A0-A1. Een karakter, aangeboden van VIDUIT, wordt op de plaats van de cursor afgebeeld en de cursor zelf gaat een stap verder.

Bij het einde van de regel blijft de cursor staan totdat men de „CR“-toets indrukt; een CR op de laatste regel doet het beeld een regel naar boven schuiven. Een besturingskarakter zal de positie van de cursor en het videoadres wijzigen overeenkomstig de gewenste functie.

De print

De gehele VDU-interface is ondergebracht op één eurokaart (afm.: 160 x 100

Fig. 6.



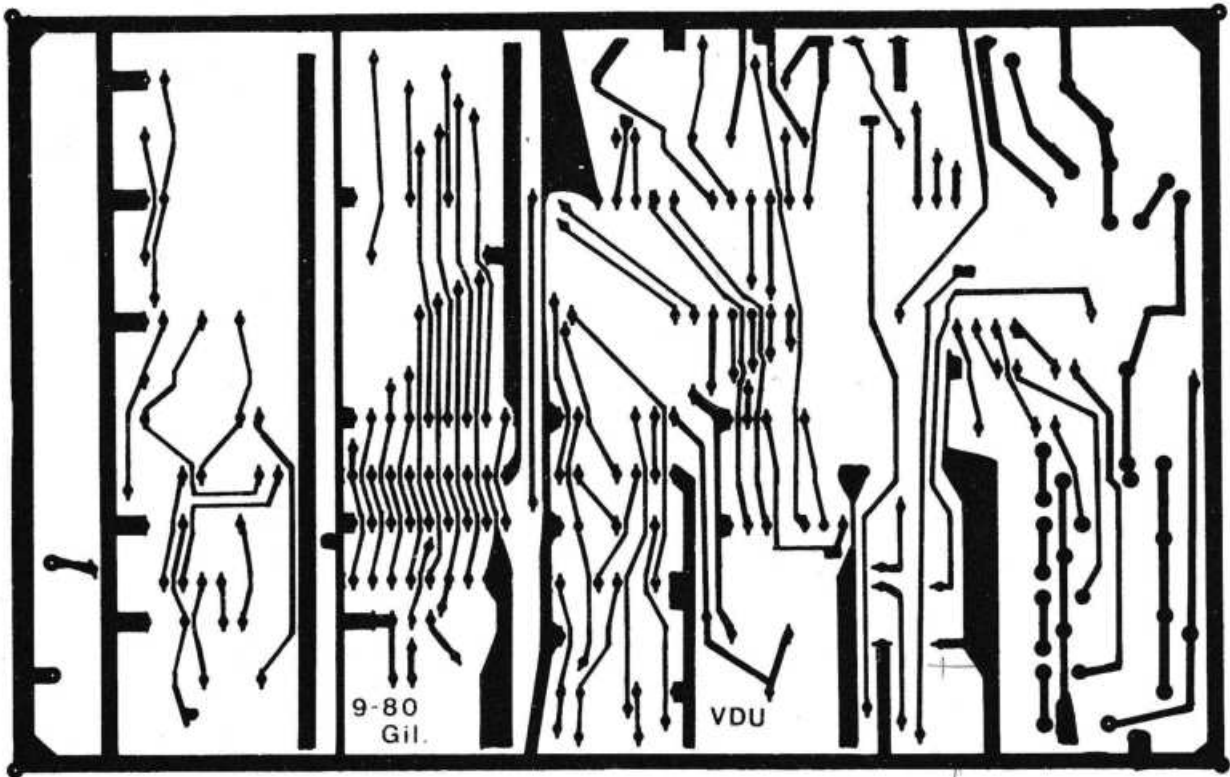


Fig. 7.

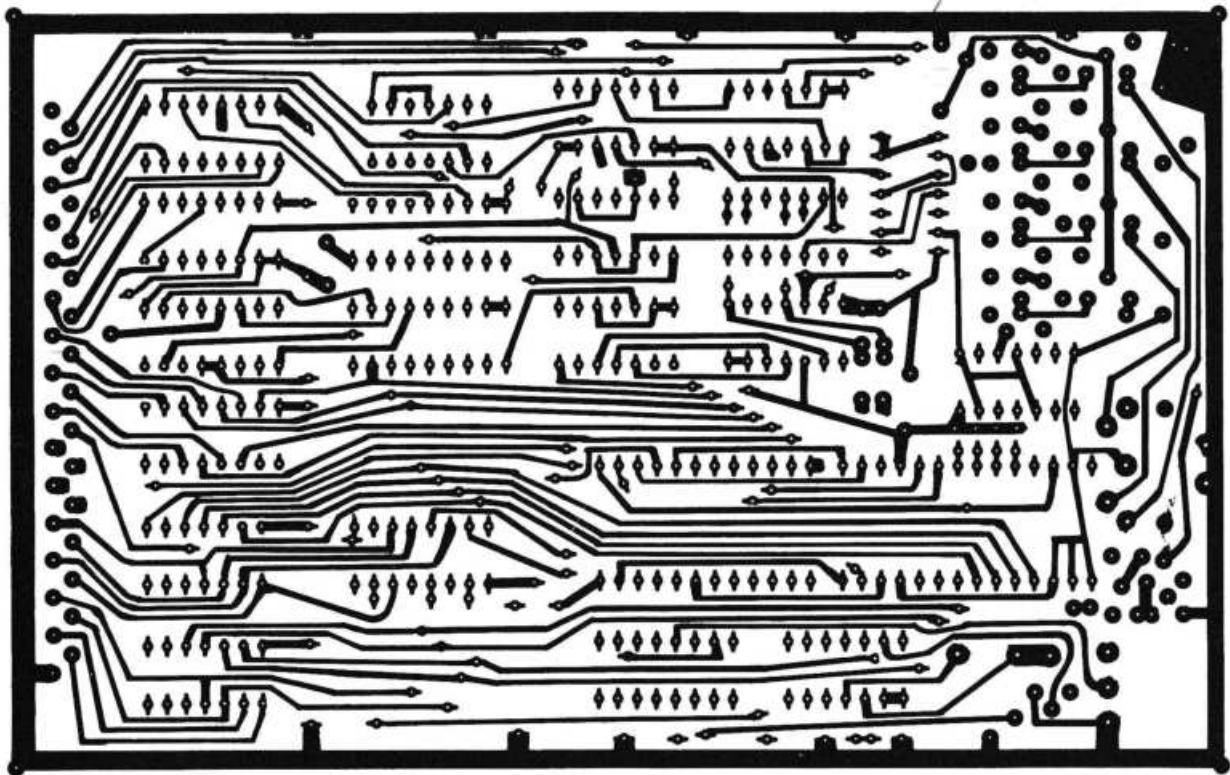


Fig. 8.

PICO JOURNAAL

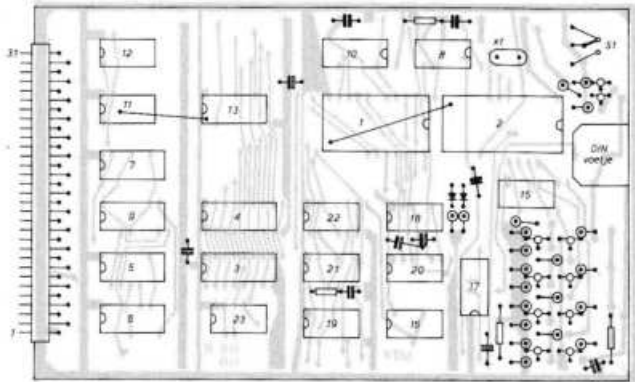


Fig. 9.

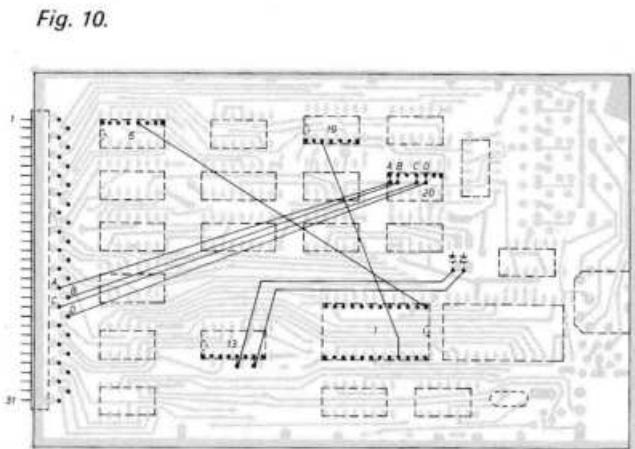


Fig. 10.

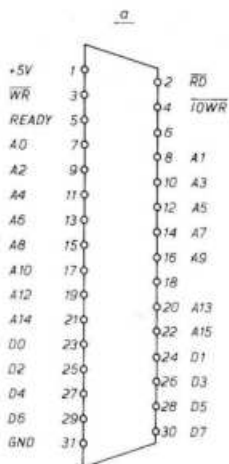
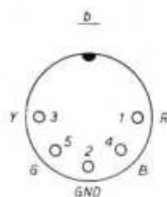


Fig. 11.



mm). Deze kaart is dubbelzijdig bedrukt. Fig. 7 toont de componentenzijde; de soldeerzijde is weergegeven in fig. 8. De componentenopstelling is weergegeven in fig. 9 geprojecteerd op de com-

ponentenzijde van de print. In fig. 9 en 10 is aangegeven welke doorverbindingen u nog moet maken. Bovendien moeten de punten A, B, C en D worden doorverbonden.

Fig. 11a toont de aansluitgegevens van de 31 polige connector, terwijl in fig. 11b de aansluitingen zijn weergegeven voor de videosignalen, uitgaande van een 5-pins DIL-plug.

Literatuur:

1. Technical Informations 72, 73, 75 Mullard (Philips).
2. IC's for digital systems in radio and television receivers. Part 6 b MBLE.
3. The TTL Data Book, Texas Instruments.
4. MCS-85 Users manual, Intel.
5. Databus 1980/6.
6. Radio Elektronica 1980/15, 16, 17.

Bell Telephone nu ook distributor voor Apple

Apple Computer International, met het Europese hoofdkwartier in Parijs, een distributiecentrum in Zeist en een fabriek in Cork (Ierland) heeft de Belgische firma Bell Telephone aangesteld als haar officiële distributor voor de Europese markt.

Deze overeenkomst houdt in dat Bell Telephone (ITT) twee vrijwel gelijke producten op de markt zal brengen, nl. de Apple II en de ITT 2020.

TRS-80 zonder monitor

Tandy zal, waarschijnlijk nog deze maand, de TRS-80 serie personal computers op de markt brengen zonder monitor. Het apparaat bestaat dus uitsluitend uit het toetsenbord met in dezelfde behuizing de microcomputer. Toegevoegd is een HF-modulator zodat een directe koppeling met een TV tot stand kan worden gebracht. De computer is leverbaar met 4 of 16Kbyte RAM en level I of level II BASIC. Prijzen lopen van f 998,- voor de eenvoudigste uitvoering tot f 1.690,- voor de 16Kbyte level II versie (alles incl. BTW).

De TRS-80 model III en de Tandy Color computer zullen in Nederland niet voor juni op de markt komen. Deze systemen zijn in de VS al enkele maanden leverbaar, maar moeten voor de Europese markt worden omgebouwd naar 50Hz/220V en, wat de kleurencomputer betreft, van NTSC naar PAL standaard.

Ti99/4 nu ook met PAL-modulator

De personal computer van Texas Instruments, de Ti99/4, is nu ook leverbaar met een HF-modulator volgens de Europese PAL-standaard. Dit houdt in dat de computer kan worden gekoppeld met ieder normaal TV-toestel. Voorheen was hiervoor een toestel nodig dat voldeed aan de Amerikaanse NTSC-normen.

De nieuwe PAL Ti99/4 is bovendien in prijs verlaagd en kost nu f 1.990,- (excl. BTW).

Ook de reeds aangekondigde 32Kbyte RAM uitbreiding is nu leverbaar. De maximale RAM-capaciteit van de Ti99/4 komt daarmee op 48Kbyte.

De microcomputer.

Er zijn twee platforms welke u een goede winst kunnen opleveren.

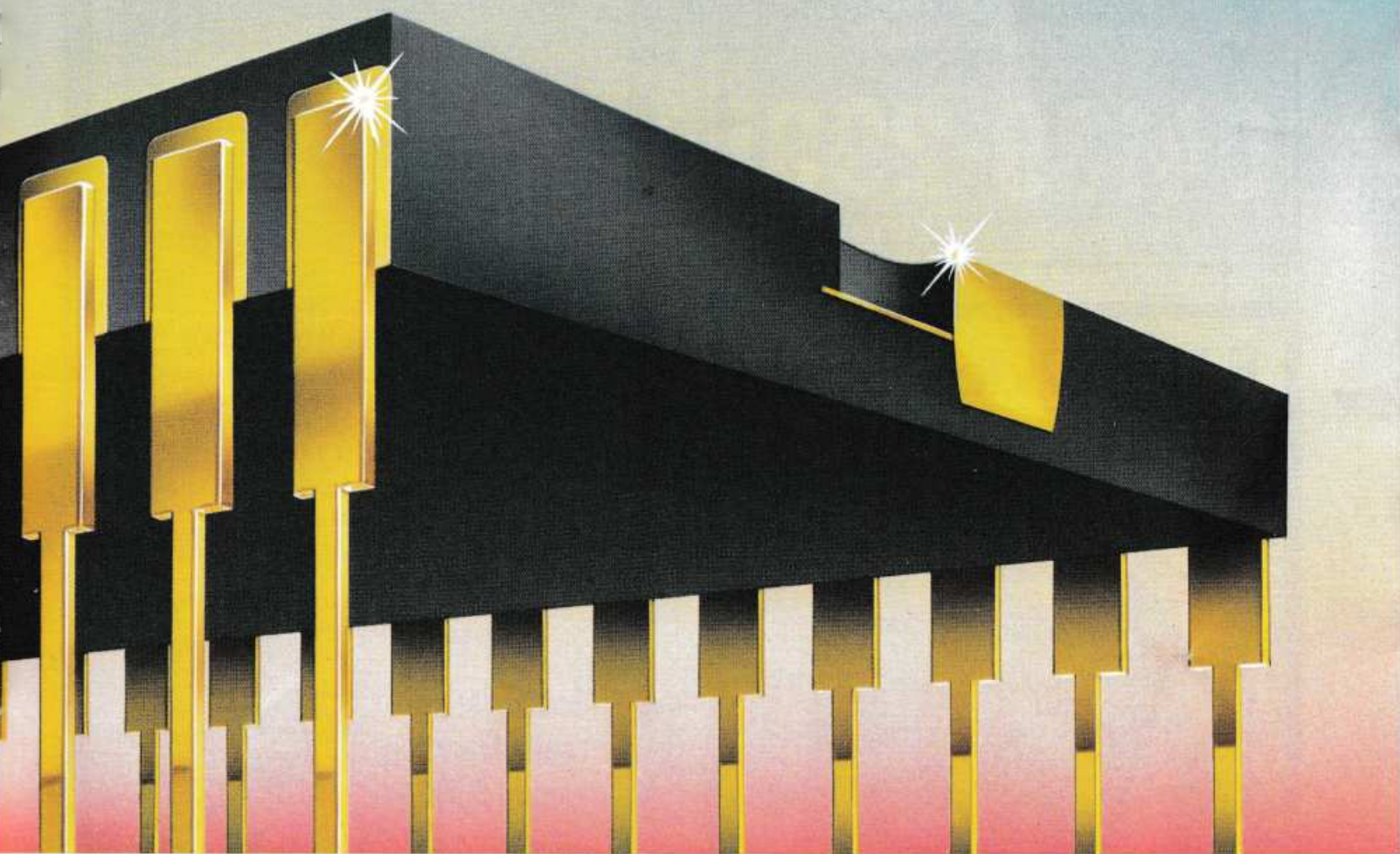


Als uw bedrijf direct in de olie industrie werkzaam is dan is er een goede kans dat het u voor de wind gaat.

Naast een olie platform is er nu een veel kleiner basis om uw bedrijf een goede positie in de industrie te verschaffen. De micro-processor. Dit platform is reeds dikwijls gebruikt; het biedt toch nog enorme nieuwe mogelijkheden. In bestaande en in nieuwe producten.

Motorola is een van de meest vooraanstaande fabrikanten van microprocessoren en microprocessor-systemen. Met veel ervaring en kennis van wat mogelijk is. Wij hebben MOS productie faciliteiten in Amerika, Europa en het Verre Oosten. Tevens hebben wij uitgebreide ontwikkelings faciliteiten en een aantal applicatie teams, met name in Europa.

Als u meer wilt weten over kleine platforms, dan kunt u niet om Motorola heen.



Gaarne ontvang ik meer informatie over Motorola microprocessors en microprocessor systemen.

Naam C.M. van Caasteren Bedrijf Top Vee B.V.

Adres Zoggelbe Straat 21 Heerh (NB)

Tel. _____



MOTOROLA Semiconductors
Innovative systems through silicon.

Motorola B.V., Maarssenbroeksedijk 37, 3606 AG Maarssen. Tel: 030-443808. Twx: 47012.

MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN

Als officiële Motorola dealer
levert Manudax
Motorola componenten en chips
uit voorraad Heeswijk.
Dus zeer snel. En uiteraard krijgt u
van ons uitgebreide ondersteuning.
Voor maar ook na aankoop.
Motorola en Manudax,
'n natuurlijke combinatie.

04139-2901

Manudax Nederland bv PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

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.

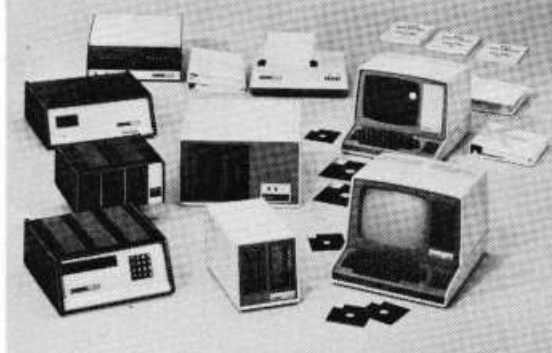
Inlichtingen, brochure of demonstratie:

FIRST LUDONICS INT.

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

WIJ HEBBEN VANDAAG WAT U MORGEN NODIG HEEFT

ASSEMBLER BASIC
FORTRAN
PASCAL COBOL



Systemen leverbaar onder: H. DOS en CP/M

H-89 kort overzicht

- 2 Z80 microprocessors
- 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.
ALSENBORGSE STEENWEG 737 B7
B-1180 BRUSSEL - TEL. 02-3442732

**ELECTRONIC
AND COMPUTER
CENTER**

PETER CALANDLAAN 106-110
1068 NP AMSTERDAM
POSTBUS 9300
1008 AH AMSTERDAM
TEL.: 020-101218
POSTGIRO: 2315323
BANK. RABO 35-96.20.108
TELEX: 16128
OPENINGSTIJDEN:
MA. 17.00-19.00
ZATERDAG: 10.30-13.30 UUR

Universele ontwikkelsystemen

Deel 2: Emulatie met de GenRad DSD

B. Dieterink, C. N. Rood

In deel 1 zijn de eisen voor een ontwikkelsysteem aangegeven, waarbij tevens een aantal mogelijke ontwerpen hiervoor met hun voordelen en zwakke punten zijn behandeld. Deel 2 gaat verder in op het multi-processor, multi-bus systeem en in het bijzonder op de oplossing die GenRad DSD hiervoor heeft gekozen.

Het meest uitgebreide en krachtige hulpmiddel voor ontwerpers van microprocessorsystemen is een microprocessor-ontwikkelsysteem. Zo'n systeem geeft goede mogelijkheden voor software-ontwikkeling en tegelijkertijd uitgebreide faciliteiten voor foutzoeken in de software en het testen van de software in het prototype met een emulator. In de afgelopen jaren werd duidelijk dat een ontwikkelsysteem meer en meer een volwaardig hulpmiddel en een onmisbaar stuk gereedschap voor de ontwerper is geworden.

Kiezen voor het meest geschikte systeem vergt een vrij grote investering. Het nauwkeurig vaststellen van eisen is een noodzaak. Een systeem met een open architectuur biedt de meeste mogelijkheden. Aanpassen van een dergelijk systeem aan nieuwe ontwikkelingen op het gebied van microprocessors gaat dan eenvoudig en goedkoop. Belangrijk is ook dat er enige garantie bestaat dat nieuwe ontwikkelingen door de fabrikant zullen worden gevolgd. Echter een ontwikkelsysteem houdt niet op bij microprocessor-ondersteuning, ook uitgekende assemblers en zinvol gebruik van hogere programmeertalen horen er bij.

Tijdens het ontwerpen van microprocessorsystemen worden normaal gesproken vier stadia doorlopen:

- schrijven van produktspecificaties;
- schrijven van de software;
- ontwikkeling van de hardware;
- testen van hardware en software samen.

Tijdens het schrijven van de produktspecificaties wordt doorgaans de keuze van de processor vastgelegd. Een universeel systeem zal weinig beperkingen aan de processorkeuze opleggen. Voor het schrijven van de software moet het systeem uitgebreide en snelle filing-mogelijkheden bezitten, samen met een goede editor, assembler, linker en ondersteuning met hogere programmeertalen. In de test- en integratiefase is een krachtige debugger onontbeerlijk,

TEST APPARATUUR

eventueel met een logic analyzer. De emulator moet hoge snelheden voor real-time testen aankunnen.

Uit deel 1 is gebleken dat met name voor de emulator-eisen een multiprocessor, multi-bus systeem de voorkeur verdient. De genoemde ontwerpstadia kunnen meerdere malen worden doorlopen. Ze vormen de zogenaamde „circle of de-

sign". Altijd zal blijken, dat de meeste tijd, 60...70%, aan de debugfase zal worden besteed. Dit aspect en de bovengenoemde architectuur vormen in feite de doorslaggevende eisen die aan een ontwikkelsysteem moeten worden gesteld. Bij de beschrijving van het GenRad DSD concept voor het multi-processor multi-bus ontwikkelsysteem zullen de volgende onderdelen aan de orde komen:

- terminalfuncties, zoals operating system;
- emulator- en debugfuncties;
- support van microprocessors;
- hogere programmeertalen.

Terminalfuncties

De terminal in een GenRad ontwikkelsysteem is op de Z80 microprocessor gebaseerd. In de terminal is 64 Kbyte RAM aanwezig. Als achtergrondgeheugen is er keuze uit floppy- en/of hard disk. De disk controller kan floppy- of hard disk drives besturen. De geheugengrootten zijn dan respectievelijk 4 of 140 Mbyte. De hard disk drive bevat een extra floppy drive voor het maken van back up floppies.

Het beeldscherm, direct bestuurd vanuit het geheugen, heeft een indeling van 24 regels van 80 karakters. Deze karakters worden in een 7 x 9 matrix weergegeven. Dit betekent dat de staart van de „g" of de „p" inderdaad onder de regel zit. De beeldschermopmaak is afhankelijk van het soort systeemprogramma dat op dat moment wordt gedraaid.

Het GenRad DSD ontwikkelsysteem, voorzien van o.a. een in-circuit emulator



Het RDOS-softwarepakket bevat alle noodzakelijke systeemprogramma's. RDOS is zodanig opgebouwd, dat een simpele commandostructuur is ontstaan. De systeemprogramma's worden met JX-commando's aangeroepen (jump to X), waarbij X de eerste letter van de naam is. JM roept dus de Manager aan, JA de Assembler, JE de Editor, JL voor de Linker en JS voor de Slave emulator. Vanuit ieder systeemprogramma kan zondermeer een ander systeemprogramma worden aangeroepen. De eenvoud van de commandostructuur wordt binnen de systeemprogramma's doorgezet.

In een aantal gevallen wordt de gebruiker binnen een systeemprogramma in de bediening ondersteund door een „menu” en/of een hulpscherm. De Manager is het systeemprogramma voor het beheren en bewerken van de files op de floppy disks. De Editor werkt rechtstreeks op en met het beeldscherm. Invoeren van tekst en wijzigingen hierop zijn altijd direct zichtbaar op het scherm, zodat iedere keer opnieuw „listen” na een edit-handeling niet langer nodig is. Het achtergrondgeheugen van het beeldscherm kan maximaal 2500 regels bevatten.

Achter het JA-commando bevindt zich de assembler. Deze bevat conditional assembly mogelijkheden, is relocatable en macro's kunnen worden gedefinieerd. De linker maakt van alle verplaatsbare programmodulen uit de assembler een pasklaar stuk object code, dat in de debugger kan worden getest.

De symbool-tabel die tijdens het assembleren wordt opgesteld, kan via de linker tot in debugger worden meegenomen. De symboolnamen uit de oorspronkelijke bron kunnen bij het foutzoeken worden gebruikt om herkenning en gebruiksgemak te bevorderen.

Emulatie- en debugfuncties

GenRad DSD realiseert de emulatie- en debugfuncties met de Slave Emulator Control Unit (SECU). Deze unit wordt via een RS 232C (19 200 baud) interface als een randapparaat aan de terminal aangesloten. De keuze voor de processor wordt door het aanbrengen van een personality module bepaald. De SECU bestaat uit de volgende onderdelen:

- interface processor, die de communicatie met de terminal onderhoudt en tevens de emulator bestuurt;
- breakpoint module, die de logica voor de vier hardware breekpunten bevat;
- logic analyzer, die de informatie op de emulator-bus kan opnemen en vastleggen;
- geheugen module, die maximaal uit 128 Kbyte statisch RAM of 256Kbyte dynamisch RAM bestaat;

- emulator personality module, die de target processor, kabels en de emulator pod bevat.

De functie van de SECU (zie fig. 1) is het verschaffen van een transparante, op volle snelheid bruikbare, real-time emulatiemogelijkheid. Geheugen- en processorbus zijn zo geconstrueerd dat met een systeemklok van 10 MHz kan worden gewerkt. Door de opzet van de SECU (multi-processor, multi-bus) is geen noodzaak meer aanwezig om functies van de terminal voor het emuleren te gebruiken.

De SECU behandelt alle bewerkingen die nodig zijn voor het foutzoeken, door de target processor korte programma's uit te laten voeren. Deze korte programma's omvatten alle debughandelingen zoals: onderzoek geheugen, verander geheugen, register, enz.. Een enkele terminal kan maximaal 8 SECU's besturen. Eén SECU wordt op de terminal aangesloten, de overigen worden op een daisy-chain-maniër doorverbonden.

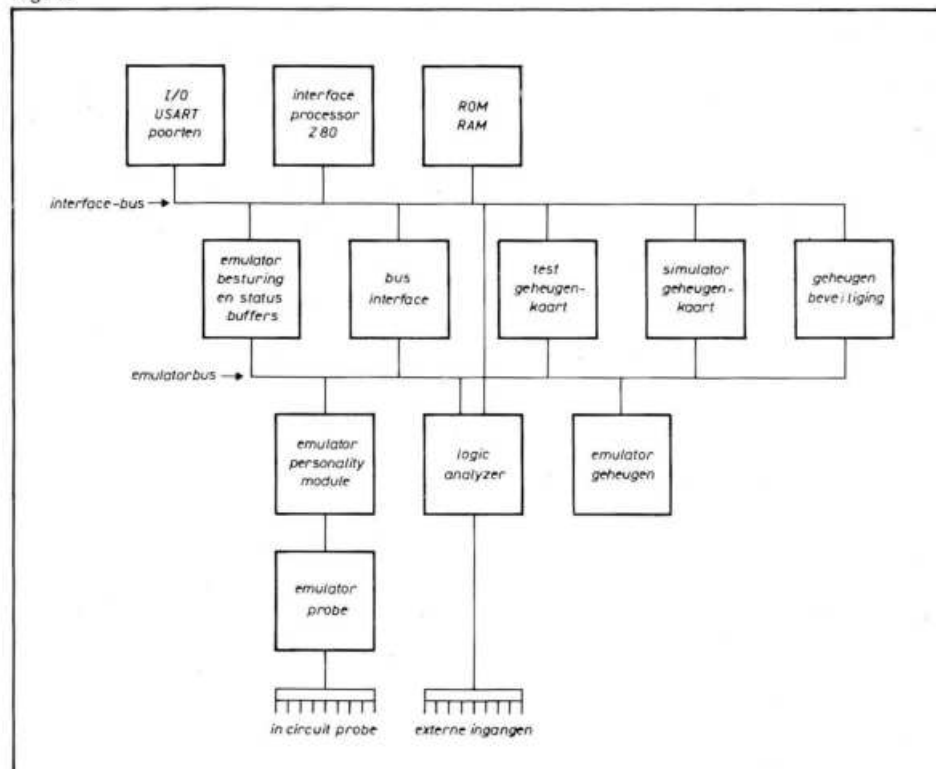
De interface-processor onderhoudt alle communicatie tussen de SECU en de terminal. De processor, een 4 MHz Z80, heeft eigen geheugen (RAM en ROM) en een interface voor de emulatorbus. Deze interface bestuurt de emulatorbus, de besturingslijnen van de target processor en de drie geheugenkaarten, nl. van het externe geheugen (test geheugen), het interne geheugen (simulatie geheugen) en de geheugenbeveiliging. De interface-processor staat door mid-

del van interrupts onder controle van de USART-poorten en vanuit de emulatorbus. De breakpoint module heeft twee taken. De eerste taak is het uitvoeren van maximaal 4 breekpunten. Een breekpunt wordt door het invoeren van een serie parameters ingesteld. Deze parameters zijn adres, data, I/O- of memory cycle, lezen, schrijven, woord of byte en vier externe condities. De vier breekpunten kunnen via AND- en OR-functies met elkaar worden verbonden. Per breekpunt kan men nog opgeven hoeveel maal deze moet verschijnen voordat de conditie waar is. Als de breekpuntparameters op de emulatorbus aanwezig zijn, wordt een breeksig-naal naar de target- en de interface-processor gegeven. Op dat moment worden register- en geheugeninformatie aan de terminal doorgegeven.

Naast deze halt-mogelijkheden is de „snap shot” optie aanwezig. Hierbij wordt, na het stoppen van het programma en het overbrengen van de register- en geheugeninformatie, het programma gestart tot het weer in een breekpunt loopt. Tussen de breekpunten loopt het programma real-time; de tijd dat het programma stilstaat is ca. 10...30µs. Na iedere keer stoppen wordt het beeldscherm met de nieuwe waarden aangepast, zodat men continu op de hoogte blijft van de processorstatus. Het verversen van de beeldscherm-informatie gebeurt onafhankelijk van het uitvoeren van het prototype programma.

De tweede taak is het geven van trigger- en trace-parameters voor de logic ana-

Fig. 1.



lyzer. De logic analyzer heeft een geheugen van 64 bit breed en 256 woorden diep, waarin synchroon met de systeemklok informatie vanaf de emulatorbus wordt opgenomen. Deze informatie kan zowel in data-vorm met disassembler, als in serie-vorm (tijd volgorde diagram) op het beeldscherm worden gezet. De geheugenmodulen kunnen binnen een bereik van 16 Mbyte in blokken van 2K worden geadresseerd. Bij gebruik van de 68000 personality module wordt per high order en low order byte een parity-bit opgewekt, zodat een zorgvuldige geheugenbewaking is gegarandeerd.

Afb. 2 toont één van de mogelijke indelingen van het beeldscherm, zoals dat er in het debug programma uit ziet. In dit geval komt dat overeen met de indeling die bij een 8086 processor behoort. Bovenin worden alle registers van de 8086 aangegeven, de vlaggen zijn zowel in hexadecimale vorm als ook met labelnamen vermeld. Bovenaan rechts staan de eerste 16 bytes van de stack (top of stack). Het andere deel van het beeldscherm toont in dit geval vier verschillende geheugenbereiken (vensters). Andere indelingen zijn ook mogelijk, nl. met een, twee of drie vensters. Voor ieder bereik kan worden gekozen of de weergave in gedisassembleerde vorm of in hexadecimaal met ASCII-tekens zal zijn. De tracking-aanwijzingen CS:IP, DS:SI, en DS:DI zorgen ervoor, dat de geheugenbereiken altijd in de door adres en offset gegeven bereiken vallen. Voor het oproepen van adressen kan men van de symbolische namen uit de symbool tabel gebruik maken. Stel het label START komt overeen met adres X'0123'. Door het intypen van het commando Display START, verschijnt automatisch geheugenplaats X'0123'.

De commando's worden op de bovenste regel ingevoerd. Zodra de gebruiker voldoende karakters heeft ingevoerd om de terminal het commando te laten herkennen, maakt het slave emulator programma het commando af door de overige karakters er aan toe te voegen. Bijvoorbeeld om het volgende commando in te voeren:
SWitch display to emulator (0-8)
zijn de letters SW voldoende. Om alle commando's in dit artikel te behandelen zou te ver voeren. Een commando mag echter niet onvermeld blijven, de vraagteken toets. Hiermee kan hulp informatie worden opgeroepen, d.w.z. als na een commando een „?” wordt ingetypt verschijnen alle mogelijkheden die bij het betreffende commando behoren.

Ondersteuning voor microprocessoren
Vrijwel alle algemeen verkrijgbare mi-

croprocessoren zijn binnen de multi-processor, multi-bus opzet gebracht. Support met de Slave Emulator wordt voor de volgende processoren gegeven:

-8-bit processoren: 6502, 6800, 6809, 8085, Z80
-16-bit processoren: 68000, 8086, Z8002

Uitbreiding van deze reeks is ophanden. Hierbij wordt gedacht aan de 8088 en de CMOS-versie van de Z80 van National.

Voor al deze processoren geldt een transparante, real-time 10 MHz emulatie. Voor een aantal andere processoren zijn crossassemblers en besturingssoftwarepakketten voor externe emulator-kaarten verkrijgbaar. Een voorbeeld hiervan is de RCA Micromonitor voor de 1802 of de Fairchild 3870.

Hogere programmeertalen

Het programmeren in assembly is tot nu toe de meest voorkomende vorm voor het schrijven van programma's voor microprocessoren. Redenen hiervoor zijn o.a. betrokkenheid vanuit de hardware, doelmatigheid, snelle programma's, hoge kosten van geheugen, enz.. Door de komst van 16-bit microprocessoren en het goedkoper worden van geheugens en andere opslagmedia zijn de bezwaren zoals kosten van geheugen en doelmatigheid voor een deel verdwenen. Een ander aspect is dat er steeds meer software moet worden geschreven in een steeds kortere tijd. Naast software schrijven is documenteren minstens net zo belangrijk. Deze aspecten zorgen ervoor dat een hogere programmeertaal steeds meer in de belangstelling komt.

Een van de eerste talen die hiervoor in aanmerking komt is BASIC. Echter BASIC is weinig efficiënt, documentatie blijft nodig en het biedt weinig mogelijkheden om een goede top-down programmastructurering te realiseren. GenRad DSD is aan deze eis tegemoet gekomen, door het schrijven van Structured BASIC (SBASIC).

In het afgelopen jaar is duidelijk geworden dat Pascal een enorme vlucht gaat nemen. De taal heeft een groot aantal voordelen. Belangrijk zijn de eenvoud, de documentatie en de doorzichtige structuur. Er is een Pascal compiler beschikbaar die assembly source code als output heeft en voldoet aan de ISO normen voor een internationale Pascal standaard. De compiler wordt door extra software ondersteunt, nl. een object program linker, editor, interactieve debugger met disassembly en symbolische debug-faciliteiten en een set besturingscommando's. Met deze support is debugging vanaf de object code mogelijk.

Tot zover het overzicht van de mogelijkheden van een GenRad DSD 2300 universeel ontwikkelsysteem. Echter u moet niet vergeten dat er naast het ontwikkelsysteem de behoefte aan meer traditionele instrumenten blijft bestaan.

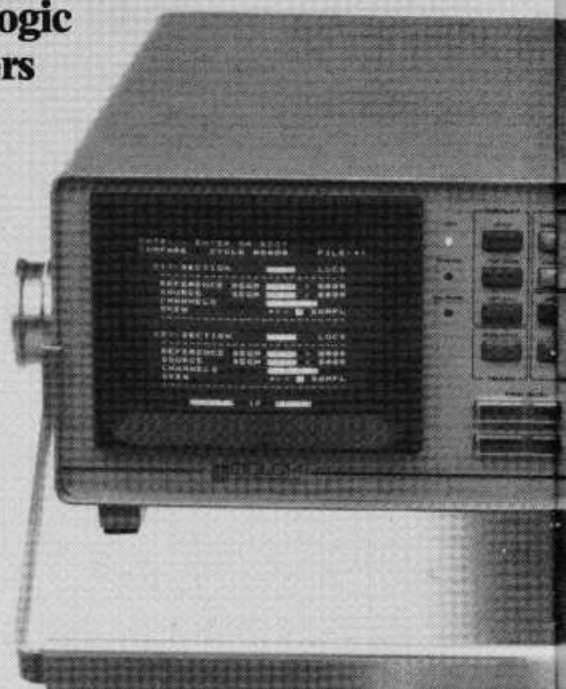
In een volgend artikel zal aandacht worden besteed aan instrumenten voor hardware-ontwikkeling. Hierbij zal het gebruik van counters, logic analyzers en oscilloscopen in combinatie met een ontwikkelsysteem ter sprake komen.

(Wordt vervolgd)

Afb. 2.

H L				Top of stack			
AX	AAAA	SP	1111	CS	FF00	IP	0123
BP	BBBB	BP	2222	DS	0000	Flags	+0 0000 +8 8888
CX	CCCC	SI	0F00	SS	2000	FFFF	+2 2222 +A AAAA
DX	DDDD	DI	F800	ES	3000	ODITSZAPC	+4 4444 +C CCCC
Tracking CS:IP Offsets from FF000							
0123	0101	ADD	DS:[BX+DI],AX	FFFFE8	FF F4 FF B0 FF F0 FF 91	.....	
				FFFFF0	FF F4 FB B0 FF F4 FF A0	.....	
0125	00E8	ADD	LOOPZ,CH	FFFFF8	FF F0 FF E4 FF 60 7F 6F	.....	20
				000000	F3 C3 26 F8 FF 80 FF 80	.....	8
0127	0101	ADD	DS:[BX+DI],AX	000008	F3 C3 7A 99 FF 80 FF 80	.....	z
				000010	FF 80 FF 80 FF 80 FF 80	.....	
0129	00E9	ADD	LOOPZ,CH	000018	FF 80 FF 80 FF 80 FF 80	.....	
				000020	FF 80 FF 80 FF 80 FF 80	.....	
Tracking DS:SI				Tracking DS:DI			
00EE8	10 32 42 99 18 08 21 40	.2B...!	@	0F7E8	01 00 99 01 01 00 9A 01	.....	
00EF0	99 72 21 41 99 73 3A 01	.r!A.s..		0F7F0	01 00 9B 01 01 00 9C 01	.....	
00EF8	D6 1F 30 28 3A 42 99 B7	..0(:B..		0F7F8	01 00 9D 01 01 00 9E 01	.....	
00F00	20 08 01 02 00 CD E5 02	.....		0F800	3A 00 00 FE F3 CA 17 F8	.....	
00F08	18 29 F5 AF 32 42 99 F1	..).2B..		0F808	2A 01 00 22 DF F8 EB 21	.....	!*
00F10	18 21 CD A6 10 F5 3A 40	..!....@		0F810	26 F8 22 01 00 EB E9 2A	.....	*&
00F18	99 47 3A 41 99 4F F1 CD	.G:A.O..		0F818	02 00 22 DF F8 EB 21 26	.....	!&
00F20	08 01 18 E3 CD 61 0F 28	a.(		0F820	F8 22 02 00 EB E9 3E 1D	.....	..)

1

Dolch logic
analyzers

2

Data I/O prom
programmers

Niet alleen proms! Systeem 19
programmeert ook logica zoals PAL,
FPLA, PMUX, FPGA en DM.

Toekomstige componenten zullen te
programmeren zijn, daar staat Data I/O
garant voor. Dit universele systeem is
bovendien te koppelen aan iedere
computer of elk ontwikkelingssysteem.

de grote drie voor microprocessorsystemen

Welke logic analyzer biedt:
 32 kanalen timing
 50 MHz
 1K memory
 multi-klok
 disassembler
 nested triggering?
 Natuurlijk alleen Dolch: met een complete
 serie van 8 tot 96 kanalen logic analyzers.

Millennium in circuit emulators

3

Het instrument voor ontwikkelings-, test-, productie-, en service-afdelingen waar microprocessors worden toegepast. Door middel van in circuit emulation (ICE) heeft u een volledige controle over uw μP systeem. De combinatie ICE met signature analysis lokaliseert fouten tot op component niveau en ICE met real time trace spoort de laatste programmafouten op. Door Millennium te koppelen met een computer ontstaat een universeel ontwikkelsysteem of zelfs een ATE.



tel: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven
 tel: 02-2192453. Vooruitgangstraat 52. Bus 3 1000 Brussel.

simac
 electronics

TUSCAN



de microcomputer gebouwd
op **INDUSTRY STANDARDS**

- * IEEE S100 bus systeem
- * Z80 of Z80A (2 of 4 MHz)
- * CP/M operating systeem (1.4 of 2.2)

Alle systemen geleverd met:

- * V.D.U. monitor interface
- * RS232 interface
- * MODEM interface
- * PRINTER interface (Centronics)
- * 8K bytes user RAM
- * 5 extra S100 uitbreiding sockets

Desk top model kan geleverd worden met:

- * 5" en/of 8" floppies (tot 4 drives op een controller kaart)
- * Green phosphor 12" monitor, of een aparte terminal
- * 10 Mbyte hard disks, 5 Mbyte fixed + 5 Mbyte removable
- * MicroAngelo high resolution graphics computer (512 x 484)
- * Veel CP/M software beschikbaar, alsmede TCL software
- * Nederlandse administratie programma's

* Prijzen vanaf fl. 3.900,- 40K bytes RAM, dubbel floppy systemen v.a. fl. 9.900,- (excl. BTW en leveringskosten)

Meer informatie? Bel ons: 043 - 641147
STATIONSTRAAT 1A
6241 CL BUNDE (L.)

MAAS
MAAS COMPUTER CONSULTANTS

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 numeriek of cursor control
- ingebouwde edit-functie
- standaard centronics parallel printer poort
- 50-38400 Baud, programmeerbaar
- verschillende cursors, protected fields en vele andere mogelijkheden

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

**6
JAAR**

**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.

Het CP/M-operating systeem

Deel 4: Besturing van niet file-georiënteerde randapparaten

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

In dit vierde artikel over CP/M zullen de mogelijkheden voor invoer en uitvoer via randapparatuur worden gezien vanuit het gezichtsveld van de applicatieprogrammeur. We gaan hier in op operaties die ter beschikking staan voor niet file-georiënteerde apparaten, zoals een printer, een toetsenbord, beeldscherm, ponsbandponser en ponsbandlezer.

In CP/M zijn een aantal standaard randapparaten bekend. Deze zijn naar hun eigenschappen ingedeeld in categorieën. Ieder van die categorieën heeft een eigen naam. In de eerste plaats is bekend de *systeemconsole*. Deze bestaat uit een toetsenbord voor invoer en een beeldscherm voor uitvoer. In plaats van een beeldscherm kan ook een printer aanwezig zijn. Men noemt zo'n printer dikwijls een teletype of kortweg TTY. Eigenlijk slaat dit op een merknaam van een vooral vroeger veel gebruikte console voor computers. Via de console wordt door de computer direct met de eindgebruiker gecommuniceerd. De tweede categorie is die van een ponsbandlezer, die alleen als invoermedium fungeert. Dan is er een ponsbandponser, alleen voor uitvoer. Daarnaast kent CP/M nog een zogenaamd output listdevice. Dit is ook een uitvoerapparaat, waarmee gewoonlijk een printer wordt bedoeld.

De categorieën kunnen in CP/M aangevraagd worden onder de respectievelijke namen CON: (CONsole), RDR: (ReaDeR), PUN: (PUNch) en LST: (LiSTdevice). Die aanroep kan in ingebouwde commando's worden gebruikt, zoals reeds is getoond bij het PIP-commando. Vanuit programma's kan deze apparaten worden verwezen. Bovengenoemde apparaten hebben als gemeenschappelijk kenmerk dat zij alle op individuele karakters werken. Er is geen samenhang tussen de karakters, zodat bijvoorbeeld de gegevens op een ponsband niet onder een naam aan de eindgebruiker en de computer bekend zijn. Is die samenhang er wel, dan praten we over een file. Een file is dus een hoeveelheid samenhangende gegevens die onder een naam bekend is en op een medium is opgeslagen. CP/M kent een categorie apparaten die met deze files kunnen werken: de diskunits (schijven-eenheden). Disks zijn door de eindgebruiker aan te roepen. Ze hebben dan

SOFTWARE KRONKELS

één van de namen A:, B:, C:, of D:, zoals we reeds zagen. Een disks zullen we in dit artikel een file georiënteerd apparaat noemen. De overige apparaten zijn niet file georiënteerd.

Functies

CP/M kent een aantal ingebouwde routines die voor het applicatieprogramma de invoer/uitvoer-functies op de verschillende categorieën apparaten kunnen verrichten. Het principe hiervoor is zeer eenvoudig: Ieder van de te verrichten functies is genummerd. Het applicatieprogramma doet een beroep op de CP/M-functies door een subroutine-aanroep naar een vast afgesproken geheugenadres (adres 0005H in de CP/M documentatie aangeduid met BDOS). Daarbij moet in register C van de 8080 (of Z80) het nummer van de gewenste functie worden meegegeven. Verder moet voor sommige functies nog een verwijzing naar een door het applicatie-

programma te kiezen adres worden meegegeven via registerpaar D en E. Op dit adres staat nadere informatie waar de functie gebruik van kan maken of waar de functie gegevens naar mag zetten. Dat extra adres is zeker nodig bij een file georiënteerd apparaat. Functies zijn voor de programmeur dus domweg gelijk aan voorgeprogrammeerde subroutines.

Sommige functies voor uitvoer zullen meteen een karakter aangeboden kunnen krijgen. Dit karakter moet dan in register E staan bij de functie-aanroep. Functies voor invoer zullen juist een karakter ophalen. Dit komt dan in het register A terecht, nadat de functie aanroep is afgehandeld. Register A wordt bij file-georiënteerde apparaten gebruikt ten behoeve van foutmeldingen. Figuur 1 geeft het principe schematisch weer.

Voor ieder van de mogelijke functies zijn er dus afspraken gemaakt, die lopen volgens de lijn zoals die hierboven is uiteengezet. We zullen nu deze functie uitgebreid behandelen. Daarbij beginnen we met die voor de eenvoudige niet file-georiënteerde apparaten, ook wel karaktergeoriënteerde apparaten genoemd.

Functie principe

In principe hebben we hier te maken met twee soorten apparaten: invoer- en uitvoerapparaten. We zullen het vaste aanroepadres van alle functies voor de leesbaarheid nu de naam BDOS (Basic Disk Operating System) meegeven. In CP/M is dit het adres 0005H (hexadecimaal). We veronderstellen dus altijd in onze assembler programma's het statement BDOS EQU 5H aanwezig te zijn.

Het functienummer moet in register C staan. Een uitvoerkarakter dient in register E te staan, terwijl bij invoer het karakter in register A komt.

Voor input ziet dan de aanroep van de functies er uit als:

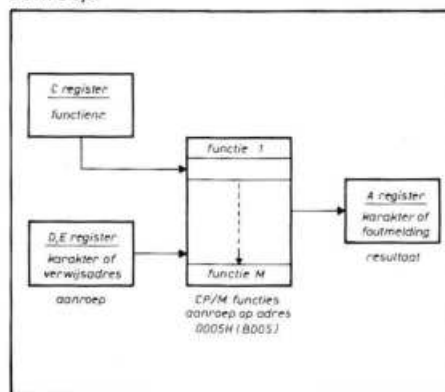
MVI C, FUNCTIE; zet functienummer
CALL BDOS; roep CP/M I/O-functie aan

Het ingelezen byte zal zich hierna in register A (accumulator) bevinden. Aangezien dit register in de 8080 en Z80 zeer veel wordt gebruikt, is het verstandig de ingelezen waarde meteen naar een ander register te kopiëren, bijvoorbeeld E. Voor verder gebruik kan dan de byte uit register E worden gehaald. De aanroep is dan:

MVI C, FUNCTIE; zet functienummer
CALL BDOS; roep CP/M I/O-functie aan
MOV E, A; zet gelezen byte in register E.

Voor uitvoer moet een byte vanuit het aanroepende programma worden aangeboden aan de functie. Deze byte moet

Fig. 1. Principe van een CP/M functie-aanroep.



: DIT PROGRAMMA TOONT EEN STRING OP HET BEELDSCHERM.

```

0009 =    CONSUIT EQU    9      : CONSOLE STRING UITVOER
0005 =    BDOS EQU    5      : ADRES SPRONGINSTRUCTIE NAAR BDOS

0000 =    CR EQU    0DH      : CARRIAGE RETURN
000A =    LF EQU    0AH      : LINEFEED

0100                ORG    100H : START PROGRAMMA OP ADRES 100

0100 2A0600  START:  LHLD    BDOS+1 : BEGIN VAN BDOS
0103 F9                : IS MAXIMUM WAARDE STACKPOINTER
0104 110F01  LXI     D,MES      : ADRES BOODSCHAP
0107 0E09  MVI     C,CONSUIT : BDOS INSTRUCTIE
0109 CD0500  CALL    BDOS      :
010C C30000  JMP     0          : KEER TERUG NAAR CP/M

010F 564F4F5242MES:  DB      "VOORBEELDPROGRAMMA",CR,LF,"$"
0124                END    START

```

Afb. 2. Voorbeeld van een console-aanroep.

altijd eerst in register E worden gezet.

MOV E,...; zet uitvoerbyte in register E
MVI C, FUNCTIE; zet functienummer
CALL BDOS; roep CP/M I/O-functie aan

I/O-functies

Een van de eerste randapparaten waar programma's naar plegen te refereren is de console. Zo kan namelijk met de eindgebruiker gecommuniceerd worden. Hij kan vragen krijgen, zoals „bent u klaar” en daarop antwoorden, „nee”. CP/M kent voor de console een drietal functies: invoer, uitvoer en status. Bij invoer wordt het door de gebruiker ingetypete karakter ingelezen. Bij uitvoer wordt een karakter naar de console gezonden om op het beeldscherm te verschijnen of te worden geprint. Bij de status-functie wordt alleen maar gekeken of de gebruiker een karakter heeft ingetypet. De invoerroutine blijft wachten totdat het karakter is ingetypet. Intussen kan het programma niets anders doen. Een verstandige programmeur zal eerst kijken of er iets is ingetypet met de functie „console status”. Zo ja, dan haalt hij het karakter op met de functie „console invoer”. Zo nee, dan doet hij iets zinvols en gaat daarna nog eens kijken of de gebruiker al een karakter heeft ingetypet. Als dit snel genoeg gebeurt zal daarbij geen karakter verloren gaan.

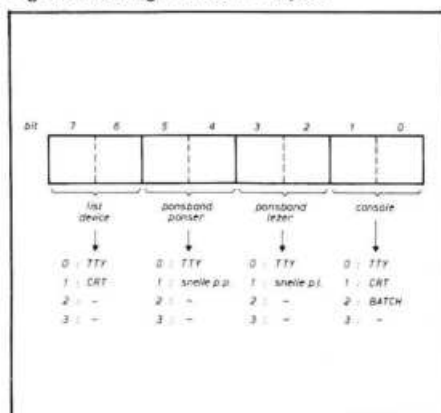
De functienummers voor console invoer, console uitvoer en console status zijn 1, 2 en 11. Bij status is gedefinieerd dat het laagstwaardige bit in register A betekent: er staat een karakter klaar als de waarde van dit bit 1 is. Is dit bit 0 dan staat er geen karakter klaar. Afbeelding 2 geeft een voorbeeld van een programma dat met de console werkt.

Voor de andere apparaten zijn vergelijkbare invoer- en uitvoerroutines aanwezig. Zo kennen we de functie Ponsband Invoer (nummer 3); Ponsband Uitvoer (nummer 4) en Printer Uitvoer (nummer 5).

Meerdere apparaten

Van de genoemde apparaten kunnen er meer van dezelfde categorie aanwezig zijn. We moeten een mechanisme hebben om binnen zo'n categorie aan te geven welk apparaat we bedoelen. Daartoe kent CP/M het begrip I/O STATUS. In de I/O STATUS wordt precies weergegeven op welk apparaat de gevraagde functies betrekking heeft. De I/O STATUS bestaat uit 1 byte, die is opgedeeld in vier veldjes van 2 bits. Het rechter veld (laagstwaardige bits) geeft aan welke consol wordt bedoeld, de volgende 2 bits welke ponsbandlezer, daarna de ponsbandponser en tenslotte het listdevice. Dit houdt dus in dat er van iedere categorie maximaal vier apparaten kunnen worden aangesloten. CP/M geeft een voorkeursindeling op voor deze apparaten (zie fig. 3). U moet in de handleiding van uw eigen systeem nagaan welk nummer in de categorie precies overeenkomt met welk aangesloten apparaat. De I/O-STATUS byte bepaalt dus op ieder moment welke van de vier mogelijke apparaten in een categorie meedoen bij een functie-aanroep. CP/M biedt een functie om de I/O-STATUS te inspecteren en een functie om de I/O-STATUS te veranderen. Daarmee heeft de programmeur volledig in de hand

Fig. 3. Indeling van de I/O-byte.



welke functie hij op welk apparaat verricht.

De INSPECTEER I/O STATUS functie heeft nummer 7, terwijl het veranderen van de I/O STATUS met functie ZET I/O STATUS (nummer 8) geschiedt. Sommige computers staan deze beide functies niet toe. Er is dan een vaste toewijzing. Dit is voor de Exidy Sorcerer ook het geval. De functies nummer 7 en 8 worden wel gewoon uitgevoerd, maar met de resultaten ervan houdt de rest van CP/M geen rekening. Elke categorie kent dan slechts 1 apparaat. In het komende artikel over de systeemprogrammeur zal worden uitgelegd hoe deze toch verschillende apparaten kan kiezen. Bij het opstarten van de computer zal CP/M de I/O STATUS byte vullen met de waarde die voor deze specifieke computer geldt. Uw handleiding geeft aan welke apparaten dan precies worden gebruikt.

Toekenning door de eindgebruiker

Behalve dat de applicatieprogrammeur kan bepalen welk apparaat precies in welke categorie hoort, kan de eindgebruiker dat ook. De 4 categorieën: CON:, RDR:, PUN: en LST: zijn de zogenaamde logische apparaten. De echt aanwezige apparaten zijn de fysische apparaten, die ook onder een naam bekend zijn. CP/M schrijft voor welke fysische apparaten er kunnen zijn. Die krijgen in eer-

ste instantie een naam. We noemen dat een logisch apparaat. Deze namen zijn achtereenvolgens:

TTY: (Tele Type, een teletype ofwel een langzame console);
CRT: (Cathode Ray Tube, een beeldscherm ofwel een snelle console);
BAT: (BATch, de console daarbij is de huidige RDR: terwijl de uitvoer naar het huidige LST: apparaat gaat);
UCI (User defined Console: zelf te kiezen);
PTR: (Paper Tape Reader: een snelle ponsbandlezer);
UR1 en UR2: (User defined Readers: zelf te kiezen invoerapparaat);
PTP: (Paper Tape Punch: een snelle ponsbandponser);
UP1 en UP2: (User defined Punch: zelf te kiezen uitvoerapparaat);
LPT: (Line PrinTer: een snelle regeldrukker);

en UL1: (User defined Listdevice: zelf te kiezen, snel uitvoerapparaat).

Het zelf kiezen slaat op het feit dat de systeemprogrammeur zelf vrij mag kiezen welk apparaat hij aansluit, zoals we in een volgend artikel zullen zien. De gebruiker kan de gekozen naam het best met een plakkertje op een aangesloten apparaat aanbrengen om verwarring van namen te voorkomen. De handleiding van zijn systeem moet deze naamtoekenning duidelijk aangeven. We zul-

len zien dat het reeds vroeger behandelde STAT-commando in wezen nog meer mogelijkheden biedt.

We kunnen als eindgebruiker nagaan welke fysieke namen zijn toegestaan bij elk van de logische categorieën apparaten. We typen dan in:

STAT VAL: (return).

Als resultaat krijgen we een lijstje van 4 regels met de logische apparaten links, steeds gevolgd door de toegestane fysieke apparaatnamen. Als we willen weten wat op dit moment de precieze toekenning is (dus in feite de waarde in de I/O Status Byte), dan gebruiken we:

STAT DEV: (return).

Dan krijgen we alleen het huidige toegekende fysieke apparaat na het logische apparaat afgedrukt. Tenslotte kunnen we nog zelf de toewijzing verrichten (dus in feite het I/O Status Byte beschrijven) met:

STAT ld1=pd1, ld2=pd2,.....,ldn=pdfn (return).

Het fysieke apparaat pd1 wordt nu gekoppeld aan het logische apparaat ld1 enz., pd1 en ld1 moeten bestaan uit één van de hierboven bij STAT VAL: genoemde namen. Dus bijvoorbeeld:

STAT LST:=CRT:

zorgt dat als listdevice nu het beeldscherm optreedt. Afdrukken voor de printer gaan dus naar het beeldscherm. Een voorbeeld is gegeven in afbeelding 4. De Exidy CP/M versie 1.42/3 staat de applicatieprogrammeur niet toe de I/O

STATUS BYTE te wijzigen. Dit kan uitsluitend gebeuren met STAT DEV: zoals hierboven is aangetoond.

Regel invoer/uitvoer

Soms is het wenselijk om in plaats van slechts één karakter direct regels tekst in te voeren of te verzenden. Ook die mogelijkheid is in CP/M aanwezig voor niet file-georiënteerde apparaten. De functie SCHRIJF CONSOLE STRING (nummer 9) zal een regel tekst naar het geselecteerde apparaat verzenden. Daartoe moet in registerpaar D en E het beginadres van de te verzenden string karakters (ofwel een reeks karakters) staan. De programmeur dient er voor te zorgen dat de string wordt beëindigd met een \$ (in ASCII), ofwel 24 hexadecimaal. Er kunnen zo dus strings bestaande uit tekst, die zelfs meerdere regels mogen beslaan worden afgedrukt.

Met behulp van functies LEES CONSOLE STRING (nummer 10) is het mogelijk een string tekst in te voeren. In D en E moet weer het beginadres meegegeven worden voor een buffer waar de string moet worden geplaatst. De string is beperkt tot een maximum lengte, die vooraf door de programmeur op het door de

inhoud van D en E aangewezen adres moet worden gezet. De aangeroepen CP/M-functie zet achter dit maximum de lengte van de werkelijk ingelezen string en daarna alle karakters van de string. De invoerstring moet door de operator worden afgesloten met een (return). Is dat nog niet gebeurd dan keert de aangeroepen functie LEES CONSOLE STRING nog niet terug naar het aanroepende programma. Pas nadat deze (return) is ingetypt wordt teruggekeerd. De (return), waarmee de string wordt afgesloten, wordt niet in de buffer gezet. De gebruiker kan tijdens het intypen voordat hij (return) geeft, gebruik maken van alle CP/M mogelijkheden voor correcties in een regel tekst. Dus: de rubout voor het verwijderen van een karakter; ©U voor het verwijderen van de gehele regel en ©R om te zien wat er in de regel staat. Verder kan ©C worden gebruikt om CP/M opnieuw te starten. CP/M keert ook terug uit de functie wanneer de maximum lengte van de string is ingetypt. Dan wordt niet op een (return) gewacht.

In de originele handleidingen is de methode van invoer/uitvoer van hele regels aangeduid als „Buffered I/O”.

(Wordt vervolgd)

Tabel 1. Niet file-georiënteerde I/O-functies van CP/M.

Functienaam	Functienummer	E register bij aanroep	A register als resultaat	Opmerkingen
Console invoer	1	-	karakter	
Console uitvoer	2	karakter	-	
Ponsband invoer	3	-	karakter	
Ponsband uitvoer	4	karakter	-	
Printer uitvoer	5	karakter	-	
	6			ongebruikt
Inspecteer I/O status	7	-	I/O status	
Zet I/O Status	8	I/O status	-	
Schrijf console string	9	D, E bevat string adres		String beëindigen met #
Lees console string	10	D, E bevat buffer adres		1e bufferplaats moet maximale bufferlengte bevatten 2e bufferplaats krijgt de actuele lengte, dan volgen karakters, waarbij (return) afvalt.
Console status	11	-	minst significante bit = 1 als een karakter is ingetypt	

Afb. 4. Toekenning apparaten via STAT.

```

A>
A>STAT DEV:
CON: IS CRT:
RDR: IS PTR:
PUN: IS PTP:
LST: IS LPT:
A>STAT VAL:
CON: = TTY: CRT: BAT: UC1:
RDR: = TTY: PTR: UR1: UR2:
PUN: = TTY: PTP: UP1: UP2:
LST: = TTY: CRT: LPT: UL1:
A>STAT LST:=TTY:
A>STAT DEV:
CON: IS CRT:
RDR: IS PTR:
PUN: IS PTP:
LST: IS TTY:
A>

```


Kwaliteit service + Manudax



Natuurlijk ook voor oscillatoren en kristallen.

In het uitgebreide leveringsprogramma van Manudax vindt u een complete serie kristal-oscillatoren van het kwaliteitsmerk Vectron. Een logisch opgezette serie, waardoor het altijd mogelijk is voor uw specifieke toepassing de juiste oscillator te vinden.

In dit fantastische programma kunt u kiezen uit o.a. clock oscillatoren in TTL, CMOS en ECL versie; temperature compensated, voltage controlled en sine wave oscillatoren naast oven controlled oscillatoren. Uiteraard heeft Manudax een aantal van de meest gangbare frequenties op voorraad, waardoor bijvoorbeeld een 3-tal versies van 10 MHz. Daarnaast kunnen een 60-tal frequenties bijzonder snel geleverd worden.

Clock OSCs

TTL Models: 1 Hz to 100 MHz
CMOS Models: 1 Hz to 10 MHz
ECL Models: 5 MHz to 300 MHz
Sine Models: 1 KHz to 500 MHz
Stability:
Standard: 0/ + 70°C: ± 25 ppm
Optional: 0/ + 50°C: ± 3 ppm
- 55/ + 125°C: ± 50 ppm



Oven Types (Low Noise)

Frequency: <1 MHz to 400 MHz
Aging: Models range from 1×10^{-7} /day to 1×10^{-10} /day
Temperature: 1×10^{-4} /°C to 4×10^{-12} /°C



TCXOs

Sine Models: 1 MHz to 400 MHz
TTL Models: 50 Hz to 70 MHz
CMOS Models: 50 Hz to 10 MHz
ECL Models: 20 MHz to 280 MHz
Stability:
0/ + 50°C: $\pm 1 \times 10^{-7}$
- 55/ + 85°C: $\pm 1 \times 10^{-4}$



VCOs

For both linear low distortion and phase lock applications
Frequency: <1 MHz to 400 MHz
Deviation: $\pm 0.03\%$ to $\pm 1\%$
Linearity: to $\pm 1\%$



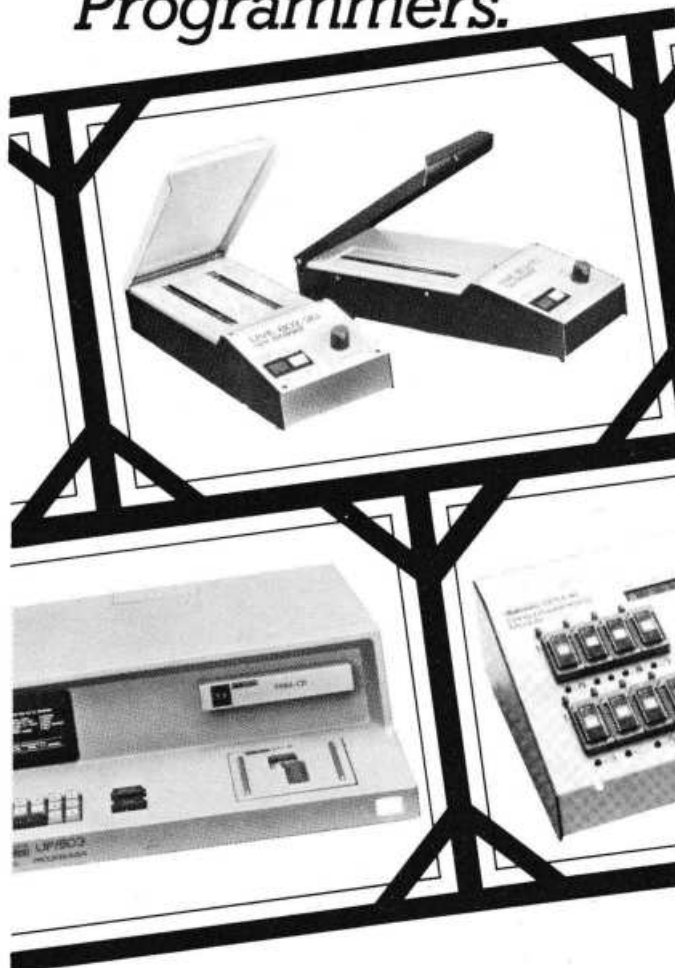
Naast de oscillatoren levert Manudax ook een compleet assortiment Tele-Quartz kristallen, waaronder een uitgebreide lijn standaard microprocessor kristallen. De kristallen hebben een lage opstartweerstand; de betrouwbaarheid wordt door het 'MIL-approved' productieproces gewaarborgd. Frequentie-ijking binnen 20 PPM gegarandeerd. Uiterste stabiliteit gedurende lange termijn. Ruim 35 standaardfrequenties tussen 1,0 en 96,0 MHz op voorraad.

MANUDAX
NEDERLAND B.V.

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

digitronics

Het familiealbum
van Digitronics Prom
Programmiers.



UV EPROM ERASER. 802/10-802/20

De UVEPROM Erasers 802/10 en 802/20 zijn zeer betrouwbare ultraviolette erasers. Ze bestaan uit ultraviolette lichtbronnen, gemonteerd in een metalen kast met ingebouwde timer en een veiligheidsschakelaar om huidbeschadiging te voorkomen.

De UP-803 UNIVERSAL PROGRAMMER

Nieuw en uniek is de UP-803 PROM Programmer. Met zijn FAM (FAMILY Module) is hij in staat meer dan 400 of wel 85% van de op de markt zijnde componenten te programmeren. Standaard is de UP-803 uitgevoerd met een 5" beeldscherm.



HESSING
TELECOMMUNICATIE BV

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

Een veelzijdig microprocessorsysteem met de 6800/6809

Deel 13 (slot): Programma om geheugen te testen, dumpen en laden

G. H. P. Köhnke

In aansluiting op de in het vorige deel beschreven geheugenkaart wordt in dit laatste deel een programma besproken, waarmee men snel en effectief geheugen kan testen en vele andere op geheugen betrekking hebbende handelingen kan uitvoeren zoals dumpen, laden, printen, initialiseren en vergelijken. Daarnaast stelt het de gebruiker in staat in een oogwenk een overzicht van vrij en bezet geheugegebied te maken en te zoeken naar bepaalde bytes en woorden in het geheugen.

Al met al is het programma voor een ontwikkelsysteem en voor een systeem-in-ontwikkeling, even waardevol als onmisbaar. Het kan dan ook gemakkelijk in RAM of PROM in het geheugen worden geplaatst. De objectcode omvat minder dan 1 Kbyte. Het wordt bestuurd vanaf het toetsenbord door tweelettercommando's, waarvan een aantal eventueel gevolgd kan worden door een hexadecimaal getal als argument.

De in dit programma aanwezige dump- en laadroutines werken binair, hetgeen wil zeggen dat de geheugenbytes in hun geheel worden behandeld en niet geconverteerd als twee ASCII karakters zoals bij EXBUG (EXBUG is een handelsnaam van Motorola) en MIXBUG (zie deel 2). Bovendien hebben de verwerkte records een lengte van 256 bytes zodat relatief minder overhead aanwezig is. De hier te beschrijven dump- en laadroutines werken daardoor driemaal zo snel als die voor het EXBUG-formaat. In combinatie met het in deel 9, 10 en 11 besproken cassettesysteem kan met de binaire routines met een snelheid van bijna 1 Kbyte/s geheugen worden gedumpt en geladen.

In het programma is er voor gezorgd, dat de kans op ongewild wijzigen van de geheugeninhoud klein is. Daartoe wordt bij de functies, die bij uitvoering de geheugeninhoud zullen wijzigen, voor daarmee wordt begonnen het adresgebied gemeld dat zij zullen beïnvloeden. Pas als de gebruiker daarna het teken CR (Carriage Return) geeft wordt zijn commando uitgevoerd. Niet met CR afgesloten commando's alsmede foutieve commando's worden genegeerd.

Commando's

Het programma omvat 16 commando's

SOFTWARE

die in zes groepen zijn onder te brengen:

toestandscommando's, geheugentestcommando's, geheugenprintcommando's, binaire geheugendump- en laadcommando's, geheugeninitialisatie en -vergelijkcommando's en diverse commando's.

Toestandscommando's

De toestandscommando's hebben tot doel de printer(s) en de foutmelding („ERROR AT...") aan en uit te zetten:

D= <N> : Diablo-printer uit/aan.

E= <N> : Epson printer uit/aan.

M= <N> : Message („ERROR AT ADDRESS") uit/aan.

Als N=0 (of wordt weggelaten) komt de betreffende functie in de uit-toestand. Is N≠0 (ongelijk 0) dan ontstaat de aan-toestand.

Geheugentestcommando's

Omdat het aantal mogelijke bitcombinaties in een geheugen van enige omvang gigantisch is, kan men vrijwel nooit alle mogelijkheden doorlopen om een geheugen te testen. Het zou domweg veel te lang duren. Men beperkt zich daarom meestal tot enkele significante steekproeven met willekeurige of juist regelmatige patronen. Deze zijn zo opgezet, dat de kans groot is dat men eventuele gebreken ontdekt bij de steekproef.

TM : Test Memory. Test het geheugen met een regelmatig patroon van 00 tot FF (hex), dat echter bij elke paginagrens

met één verspringt. In de eerste doorloop wordt het gehele opgegeven geheugegebied met dit verspringende patroon geïnitialiseerd. Bij de volgende doorlopen worden alle bytes gecontroleerd en met één verhoogd. Eventuele fouten worden geteld en eventueel gemeld (als M≠0). Op deze wijze, waarbij ongeveer 16 Kbyte geheugen in een seconde wordt doorlopen, hebben alle bytes hun 256 mogelijke toestanden een keer ingenomen na 256 doorlopen. (Let wel, dit zijn bij lange na niet alle mogelijke geheugentoestanden.) Als daarbij geen fouten zijn geconstateerd, kan men met enig vertrouwen aannemen, dat het geheugen correct functioneert. Parallel staande geheugenblokken, als gevolg van bedradingsfouten of storingen, worden met het verspringende patroon onmiddellijk ontdekt. Na elke doorloop wordt het totaal aantal fouten gemeld.

TN <N> : Test Not destructive. Brengt over het opgegeven geheugegebied per locatie de inhoud in veiligheid, tracht vervolgens „N" in de locatie te schrijven, leest terug, vergelijkt met „N" en zet de oorspronkelijke inhoud terug. Eventuele fouten worden geteld en als M≠0 gemeld. Aan het eind van de test wordt het totaal aantal fouten gemeld. Opgemerkt wordt dat dit commando niet bestemd is om te testen of een (deel van het) geheugen goed is, maar om te bepalen of men er in kan schrijven.

Geheugenprintcommando's

Dikwijls heeft men behoefte aan een overzicht van de inhoud van (een deel van) het geheugen en wel bij voorkeur met de binaire (hexadecimale) en ASCII-representatie naast elkaar afgebeeld. In het geval van edit- en andere tekstbuffers wil men zelfs uitsluitend de ASCII-vorm afgedrukt zien. De volgende twee commando's voorzien hierin.

PB <N> : Print Binary. Print pagina's van 256 bytes geheugeninhoud, te beginnen met de pagina waarin N ligt en eindigend met de pagina waarin het eindadres van het opgegeven adresgebied ligt. Er worden alleen hele pagina's afgebeeld en die beginnen altijd met een adres dat eindigt op „00". De gebruiker kan het printen stoppen door een willekeurige toets aan te slaan. Een volgende toetsaanslag doet het printen hervatten behalve het teken CR (Carriage Return), dat terugkeer naar de commandotoestand veroorzaakt. Naast elkaar wordt voor elke pagina de binaire en de ASCII-representatie afgebeeld. Als de ASCII-representatie voor een byte niet bestaat, of niet printbaar is, wordt een „." afgebeeld. Als N=0 of wordt weggelaten wordt begonnen met de pagina waarin het beginadres van het opgegeven adresgebied ligt.

data opslag ook op floppy disk units

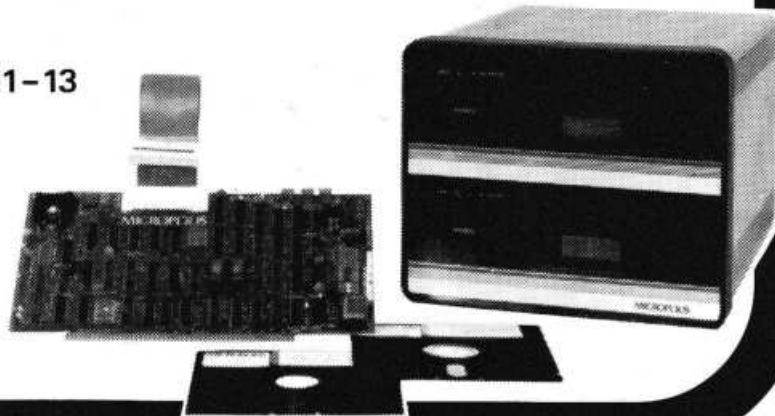
Floppy disk units van Micropolis kunnen meer data opslaan op een 5¼ inch floppy. Het afgebeelde model 1053 bijvoorbeeld, heeft een geformatteerde opslagcapaciteit van 630 of 1260k bytes. Deze unit is voorzien van een universele controller, compatible met de S-100/8080/Z-80-bus en, uiteraard, met DOS en extended Basic software.

Dit is één van de vele opslagmogelijkheden uit ons programma dat 'loopt' van 144k byte floppy disk units tot 8 inch hard-disk units met opslagcapaciteiten van 9, 27 en 45M byte.

U wilt meer informatie? Dat kan, bel of schrijf even naar onze Data Divisie en wij sturen u vrijblijvend documentatie en prijzen.



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



MICR-FD-1

Hoe je het ook bekijkt, met Matrox video-boards anders bekeken.



Meer mogelijkheden met onze allernieuwste **RGB-ALPHA**.

- ★ softprogrammeerbare schermindeling: max. 128 karakters horizontaal
max. 52 regels vertikaal
- ★ (pseudo) grafische resolutie: horizontaal: max. 1024 punten
vertikaal: max. 520 lijnen
- ★ softprogrammeerbaar karakter punt raster: totaal max. 256 tekens
- ★ 8 voorgrondkleuren en 8 achtergrondkleuren
- ★ horizontale en verticale scroll
- ★ 8 bit toetsenbord-aansluiting
- ★ lichtpen adres register enz. enz. enz.

Voor de prijs hoeft u uw kennismaking met de **RGB-ALPHA** niet te laten:
hij kost nog geen 3.000 gulden.



Herengracht 22, 4924 BH Drimmelen Tel. 01626-3850, Telex 74341 matrix nl.

PA : Print ASCII. Levert een print van alleen de printbare ASCII-tekenen van het opgegeven geheugengebied, hetgeen van nut kan zijn als men de inhoud van tekstbuffers rechtstreeks van het geheugen wil printen. PA kan op dezelfde manier worden gestopt en doorgestart als PB.

Binaire dump- en laadroutines

Terwille van het laden worden de data voorzien van enige extra kenmerken bij het dumpen. Het formaat waarin wordt geschreven is hieronder weergegeven.

```
0123456789.....N
X1NAABBBBBBBBBBBBBB.....
BBBBBB (N=0..255)
```

Hierin zijn de tekens „X” en „1” de ASCII-tekenen die het begin van het laadrecord aanduiden, N het nummer van de laatste databyte (de eerste heeft nummer 0), AA het beginadres van de databytes, BBBB...BB de databytes (1 .. 256 stuks) en C controlesom (checksum). „X9” signaleert het eind van de file.

DB : Dump Binary. Dump (schrijft) de inhoud van de opgegeven geheugengebied in records van 256 bytes (behalve het laatste) naar cassette. Alvorens geschreven gaat worden vraagt het programma de gebruiker een naam op te geven, die met het teken CR wordt afgesloten. Daarna begint het schrijven.

LB : Load Binary. Laadt het geheugen vanaf cassette. De adressen waar wordt geladen, zijn bij het dumpen door middel van het commando DB op de band geschreven en worden dus van de band teruggelezen. Bij het laden wordt de naam op het display getoond alsmede de „X” aan het begin van de records die worden gelezen. Er vinden twee controles plaats: elke in het geheugen geschreven byte wordt teruggelezen en vergeleken en aan het eind van elke record wordt de gelezen checksum vergeleken met de uit de data berekende. Fouten worden geteld en gemeld. Afhankelijk van de ernst van de fout wordt het laden eventueel afgebroken. Na het laden wordt het geladen geheugengebied gemeld met twee adressen.

Initialiseer- en vergelijkcommando's

Soms heeft men er behoefte aan om een geheugengebied te kunnen initialiseren met een bepaalde waarde, bijvoorbeeld om te kunnen nagaan hoe diep een stack wordt gebruikt. In andere gevallen wil men bepalen of een zekere waarde ergens aanwezig is of juist niet. Om deze redenen zijn de volgende drie commando's geïmplementeerd.

IM <N> : Initialize Memory. Plaatst de waarde N in het geheugen vanaf het opgegeven beginadres tot en met eind-

adres. Controleert of het lukt en geeft eventueel de foutmelding (ERROR AT ADDRESS), telt de fouten en meldt deze na afloop.

CB <N> : Compare Byte. Vergelijkt de inhoud van het geheugen met de waarde N. Werkt verder als IM met één – heel belangrijk – extra: de adressen van de overgangen, waar de testuitslag van waarde wisselt, worden altijd gemeld. Bovendien wordt gelijkheid daarbij gekenmerkt. Met andere woorden: er worden gebieden gedetecteerd, waarvan de bytes gelijk zijn aan, of juist verschillen van de tekstwaarde N.

CW <N> : Compare Word. Is identiek aan CB met het verschil dat woorden van telkens twee bytes (adressen zo men wil) worden vergeleken.

De laatste twee commando's maken het mogelijk:

1. te controleren of een geheugengebied is geïnitieerd zoals men verwacht;
2. te zoeken naar bepaalde bytes of adressen;
3. gebieden dan wel grenzen te bepalen van bewerkt geheugen en
4. gebieden dan wel grenzen te bepalen van vrij en bezet geheugen.

De laatste mogelijkheid vergt enige toelichting omdat deze een simpele hulpschakeling vergt. Wanneer de processor gealloceerd (bezet) geheugen (of I/O) leest, worden databusdrivers geactiveerd. Als echter niet gealloceerd geheugen, dus vrije adressen worden gelezen, wordt de databus, niet geactiveerd, met andere woorden: de databus staat open. Met weerstanden naar de +5V of 0V kan er voor worden gezorgd, dat de open toestand wordt gedefi-

nierd, terwijl in het andere geval, waarbij drivers de databus sturen, deze de toestand bepalen. Figuur 1 toont de schakeling. Door uitvoering van het commando CW XX, waarbij X de byte is waarop de hulpschakeling is ingesteld, krijgt men in enkele seconden een overzicht van vrij en bezet geheugen, aangenomen dat het geheugen geen woorden XX bevat. Een tweede run met een andere combinatie geeft altijd een 100% zeker resultaat.

Diverse commando's

RE : Range Enter. Dient om het programma het geheugengebied, waar bepaalde commando's gebruik van maken, op te geven. Bij uitvoering van het commando RE wordt de gebruiker gevraagd een beginadres op te geven. Doet hij dat niet, maar geeft hij CR, dan blijft het oorspronkelijke beginadres gehandhaafd. Evenzo het eindadres, hetgeen vlot werken en eventueel controleren mogelijk maakt. De commando's die gebruik maken van het geheugengebied werken vanaf het beginadres tot en met het eindadres.

HC : Handle Cassette drives. Stelt de gebruiker in staat vanuit het onderhavige programma met cassettes te manipuleren door middel van het in de delen 9, 10, en 11 beschreven cassettesysteem.

GO <N> : GO to (sub)routine. Veroorzaakt een Jump to SubRoutine (JSR) naar adres N, wat wel eens handig kan zijn om een programma te starten.

QT : Quit. Veroorzaakt een sprong naar MIXBUG, waarmee het programma PTLMEM dus wordt verlaten.

Tabel 1 toont een overzicht van de geïmplementeerde commando's.

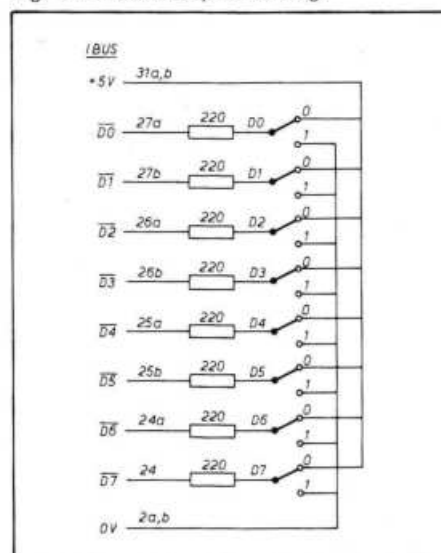
Programma

In afb. 2 is de listing van (versie 03) van het programma „PTLMEM” (Print, Test, Load MEMory) weergegeven. Het werd oorspronkelijk geschreven voor de MC6800 en onlangs voor de MC6809 geassembleerd. Zoals gebruikelijk zijn systeemafhankelijke gegevens geheel vooraan in het programma opgenomen, zodat eventuele noodzakelijke wijzigingen gemakkelijk kunnen worden aangebracht. Vanzelfsprekend zijn data- en programmacodegebieden volledig gescheiden, waardoor het programma eenvoudig in PROM is te zetten.

Het programma maakt gebruik van subroutines van CASREX en MIXBUG (dat op dit punt compatibel is met EXBUG). Opgemerkt wordt, dat MIXBUG inmiddels is uitgebreid met routines en een vlag voor een tweede printer, identiek aan die voor de eerste. Men kan deze uitbreiding gemakkelijk zelf aanbrengen.

Aan het eind van PTLMEM vindt men de

Fig. 1. Databus-hulpschakeling.



hoofdruim van het programma (vanaf regel 486), die initialisaties en commando-invoer, -interpreter en -uitvoering omvat. Na uitvoering van een commando wordt steeds teruggesprongen naar de instructie in regel 521 behalve in het geval van commando QT. De commando-tabel (regel 425 .. 467) verwijst naar de „commandoroutines“. Men kan constateren, dat herhaald gebruik is gemaakt van dezelfde programmeerprincipes en programmadelen, zoals bijvoorbeeld de commando-interpreter, die reeds tweemaal eerder is voorgekomen. Deze „standaardisatie“ werkt tijdbesparend. Niet alleen dat men bepaalde programmadelen niet behoeft uit te denken, maar ook voorkomt men het maken van fouten en het testen, hetgeen uiteindelijk een veel grotere besparing oplevert. Het commentaar is van een Pascalachtige vorm, waardoor het aan duidelijkheid heeft gewonnen. Het programma is zelfs geschreven in Pascal en daarna „met de hand“ gecompileerd, waarbij er naar is gestreefd dit zo vlot mogelijk te doen in zo min mogelijk programmaregels (om de listing kort te houden) beslist zonder toepassing van slimmige trucs om bytes te sparen. Trucs kosten ontzettend veel tijd om uit te denken, later nog veel meer bij eventueel terugg puzzelen van de onbegrijpelijke slimmigheid. In geld uitgedrukt kost een truc honderden keren het bedrag aan uitgespaarde PROM-bytes. Bij RAM is het sparen van bytes helemaal zinloos. De beschreven werkwijze werkt zeer efficiënt – ook al heeft men (nog) geen beschikking over een Pascalcompiler – en wordt dan ook sterk aanbevolen. De objectcode voor het programma PTLMEM03 voor de MC6809 is in afb. 3 en die voor de MC6800 in afb. 4 weergegeven.

Demonstratie

In afb. 5 ziet men een demonstratie. Na het door de gebruiker ingetypte commando RE (Range Enter) werd een nieuw begin- en eindadres ingevoerd (gebruikersinvoer is onderstreept). Vervolgens werd commando PB (Print Binary) gegeven, waardoor blokken van 256 bytes geheugeninhoud, binair (hex) en ASCII naast elkaar, werden geprint. Tijdens het printen van het tweede blok werd de procedure afgebroken door tweemaal CR (Carriage Return) te geven.

Het commando PB 4000 leverde een afdruk beginnend met de pagina waarin het adres 4000 ligt. Omdat de hulpschakeling volgens figuur 1 in het systeem was geplaatst en op FA stond ingesteld, werd „FA“ geprint. Ook hier werd afgebroken.

Het commando PA (Print ASCII) leverde een afdruk van de geheugenbytes die printbare ASCII-teken voorstelden in het opgegeven gebied (BC00 .. BD00)

MC6809 MACROASSEMBLER, 1.02
COPYRIGHT © BY MOTOROLA 1978

```

00001      NAME      PTLMEM03
00002      OPT       NOF,NOG,0
00003      MODE      A SYSTEM
00004      G.P.P.      1A
00005      * DIFFERENCE BETWEEN SYSTEM NUMBER
00006      ***** ABSOLUTE SECTION *****
00007      PFR0      A DATA      R0      DATA AREA (RAM)
00008      PFR1      A PFR0      R0      CODE AREA (ROM)
00009      PFR2      A ACIA      R0      CONSOLE ACIA
00010      PFR3      A IMIO      R0      CARRIAGE ENTRY POINTS
00011      PFR4      A PFR0      R0      PFR0
00012      PFR5      A PFR0      R0      PFR0
00013      PFR6      A PFR0      R0      PFR0
00014      PFR7      A PFR0      R0      PFR0
00015      PFR8      A PFR0      R0      PFR0
00016      PFR9      A PFR0      R0      PFR0
00017      PFR10     A PFR0      R0      PFR0
00018      PFR11     A PFR0      R0      PFR0
00019      PFR12     A PFR0      R0      PFR0
00020      PFR13     A PFR0      R0      PFR0
00021      PFR14     A PFR0      R0      PFR0
00022      PFR15     A PFR0      R0      PFR0
00023      PFR16     A PFR0      R0      PFR0
00024      PFR17     A PFR0      R0      PFR0
00025      PFR18     A PFR0      R0      PFR0
00026      PFR19     A PFR0      R0      PFR0
00027      PFR20     A PFR0      R0      PFR0
00028      PFR21     A PFR0      R0      PFR0
00029      PFR22     A PFR0      R0      PFR0
00030      PFR23     A PFR0      R0      PFR0
00031      PFR24     A PFR0      R0      PFR0
00032      PFR25     A PFR0      R0      PFR0
00033      PFR26     A PFR0      R0      PFR0
00034      PFR27     A PFR0      R0      PFR0
00035      PFR28     A PFR0      R0      PFR0
00036      PFR29     A PFR0      R0      PFR0
00037      PFR30     A PFR0      R0      PFR0
00038      PFR31     A PFR0      R0      PFR0
00039      PFR32     A PFR0      R0      PFR0
00040      PFR33     A PFR0      R0      PFR0
00041      PFR34     A PFR0      R0      PFR0
00042      PFR35     A PFR0      R0      PFR0
00043      PFR36     A PFR0      R0      PFR0
00044      PFR37     A PFR0      R0      PFR0
00045      PFR38     A PFR0      R0      PFR0
00046      PFR39     A PFR0      R0      PFR0
00047      PFR40     A PFR0      R0      PFR0
00048      PFR41     A PFR0      R0      PFR0
00049      PFR42     A PFR0      R0      PFR0
00050      PFR43     A PFR0      R0      PFR0
00051      PFR44     A PFR0      R0      PFR0
00052      PFR45     A PFR0      R0      PFR0
00053      PFR46     A PFR0      R0      PFR0
00054      PFR47     A PFR0      R0      PFR0
00055      PFR48     A PFR0      R0      PFR0
00056      PFR49     A PFR0      R0      PFR0
00057      PFR50     A PFR0      R0      PFR0
00058      PFR51     A PFR0      R0      PFR0
00059      PFR52     A PFR0      R0      PFR0
00060      PFR53     A PFR0      R0      PFR0
00061      PFR54     A PFR0      R0      PFR0
00062      PFR55     A PFR0      R0      PFR0
00063      PFR56     A PFR0      R0      PFR0
00064      PFR57     A PFR0      R0      PFR0
00065      PFR58     A PFR0      R0      PFR0
00066      PFR59     A PFR0      R0      PFR0
00067      PFR60     A PFR0      R0      PFR0
00068      PFR61     A PFR0      R0      PFR0
00069      PFR62     A PFR0      R0      PFR0
00070      PFR63     A PFR0      R0      PFR0
00071      PFR64     A PFR0      R0      PFR0
00072      PFR65     A PFR0      R0      PFR0
00073      PFR66     A PFR0      R0      PFR0
00074      PFR67     A PFR0      R0      PFR0
00075      PFR68     A PFR0      R0      PFR0
00076      PFR69     A PFR0      R0      PFR0
00077      PFR70     A PFR0      R0      PFR0
00078      PFR71     A PFR0      R0      PFR0
00079      PFR72     A PFR0      R0      PFR0
00080      PFR73     A PFR0      R0      PFR0
00081      PFR74     A PFR0      R0      PFR0
00082      PFR75     A PFR0      R0      PFR0
00083      PFR76     A PFR0      R0      PFR0
00084      PFR77     A PFR0      R0      PFR0
00085      PFR78     A PFR0      R0      PFR0
00086      PFR79     A PFR0      R0      PFR0
00087      PFR80     A PFR0      R0      PFR0
00088      PFR81     A PFR0      R0      PFR0
00089      PFR82     A PFR0      R0      PFR0
00090      PFR83     A PFR0      R0      PFR0
00091      PFR84     A PFR0      R0      PFR0
00092      PFR85     A PFR0      R0      PFR0
00093      PFR86     A PFR0      R0      PFR0
00094      PFR87     A PFR0      R0      PFR0
00095      PFR88     A PFR0      R0      PFR0
00096      PFR89     A PFR0      R0      PFR0
00097      PFR90     A PFR0      R0      PFR0
00098      PFR91     A PFR0      R0      PFR0
00099      PFR92     A PFR0      R0      PFR0
00100      PFR93     A PFR0      R0      PFR0
00101      PFR94     A PFR0      R0      PFR0
00102      PFR95     A PFR0      R0      PFR0
00103      PFR96     A PFR0      R0      PFR0
00104      PFR97     A PFR0      R0      PFR0
00105      PFR98     A PFR0      R0      PFR0
00106      PFR99     A PFR0      R0      PFR0
00107      PFR100    A PFR0      R0      PFR0
00108      PFR101    A PFR0      R0      PFR0
00109      PFR102    A PFR0      R0      PFR0
00110      PFR103    A PFR0      R0      PFR0
00111      PFR104    A PFR0      R0      PFR0
00112      PFR105    A PFR0      R0      PFR0
00113      PFR106    A PFR0      R0      PFR0
00114      PFR107    A PFR0      R0      PFR0
00115      PFR108    A PFR0      R0      PFR0
00116      PFR109    A PFR0      R0      PFR0
00117      PFR110    A PFR0      R0      PFR0
00118      PFR111    A PFR0      R0      PFR0
00119      PFR112    A PFR0      R0      PFR0
00120      PFR113    A PFR0      R0      PFR0
00121      PFR114    A PFR0      R0      PFR0
00122      PFR115    A PFR0      R0      PFR0
00123      PFR116    A PFR0      R0      PFR0
00124      PFR117    A PFR0      R0      PFR0
00125      PFR118    A PFR0      R0      PFR0
00126      PFR119    A PFR0      R0      PFR0
00127      PFR120    A PFR0      R0      PFR0
00128      PFR121    A PFR0      R0      PFR0
00129      PFR122    A PFR0      R0      PFR0
00130      PFR123    A PFR0      R0      PFR0
00131      PFR124    A PFR0      R0      PFR0
00132      PFR125    A PFR0      R0      PFR0
00133      PFR126    A PFR0      R0      PFR0
00134      PFR127    A PFR0      R0      PFR0
00135      PFR128    A PFR0      R0      PFR0
00136      PFR129    A PFR0      R0      PFR0
00137      PFR130    A PFR0      R0      PFR0
00138      PFR131    A PFR0      R0      PFR0
00139      PFR132    A PFR0      R0      PFR0
00140      PFR133    A PFR0      R0      PFR0
00141      PFR134    A PFR0      R0      PFR0
00142      PFR135    A PFR0      R0      PFR0
00143      PFR136    A PFR0      R0      PFR0
00144      PFR137    A PFR0      R0      PFR0
00145      PFR138    A PFR0      R0      PFR0
00146      PFR139    A PFR0      R0      PFR0
00147      PFR140    A PFR0      R0      PFR0
00148      PFR141    A PFR0      R0      PFR0
00149      PFR142    A PFR0      R0      PFR0
00150      PFR143    A PFR0      R0      PFR0
00151      PFR144    A PFR0      R0      PFR0
00152      PFR145    A PFR0      R0      PFR0
00153      PFR146    A PFR0      R0      PFR0
00154      PFR147    A PFR0      R0      PFR0
00155      PFR148    A PFR0      R0      PFR0
00156      PFR149    A PFR0      R0      PFR0
00157      PFR150    A PFR0      R0      PFR0
00158      PFR151    A PFR0      R0      PFR0
00159      PFR152    A PFR0      R0      PFR0
00160      PFR153    A PFR0      R0      PFR0
00161      PFR154    A PFR0      R0      PFR0
00162      PFR155    A PFR0      R0      PFR0
00163      PFR156    A PFR0      R0      PFR0
00164      PFR157    A PFR0      R0      PFR0
00165      PFR158    A PFR0      R0      PFR0
00166      PFR159    A PFR0      R0      PFR0
00167      PFR160    A PFR0      R0      PFR0
00168      PFR161    A PFR0      R0      PFR0
00169      PFR162    A PFR0      R0      PFR0
00170      PFR163    A PFR0      R0      PFR0
00171      PFR164    A PFR0      R0      PFR0
00172      PFR165    A PFR0      R0      PFR0
00173      PFR166    A PFR0      R0      PFR0
00174      PFR167    A PFR0      R0      PFR0
00175      PFR168    A PFR0      R0      PFR0
00176      PFR169    A PFR0      R0      PFR0
00177      PFR170    A PFR0      R0      PFR0
00178      PFR171    A PFR0      R0      PFR0
00179      PFR172    A PFR0      R0      PFR0
00180      PFR173    A PFR0      R0      PFR0
00181      PFR174    A PFR0      R0      PFR0
00182      PFR175    A PFR0      R0      PFR0
00183      PFR176    A PFR0      R0      PFR0
00184      PFR177    A PFR0      R0      PFR0
00185      PFR178    A PFR0      R0      PFR0
00186      PFR179    A PFR0      R0      PFR0
00187      PFR180    A PFR0      R0      PFR0
00188      PFR181    A PFR0      R0      PFR0
00189      PFR182    A PFR0      R0      PFR0
00190      PFR183    A PFR0      R0      PFR0
00191      PFR184    A PFR0      R0      PFR0
00192      PFR185    A PFR0      R0      PFR0
00193      PFR186    A PFR0      R0      PFR0
00194      PFR187    A PFR0      R0      PFR0
00195      PFR188    A PFR0      R0      PFR0
00196      PFR189    A PFR0      R0      PFR0
00197      PFR190    A PFR0      R0      PFR0
00198      PFR191    A PFR0      R0      PFR0
00199      PFR192    A PFR0      R0      PFR0
00200      PFR193    A PFR0      R0      PFR0
00201      PFR194    A PFR0      R0      PFR0
00202      PFR195    A PFR0      R0      PFR0
00203      PFR196    A PFR0      R0      PFR0
00204      PFR197    A PFR0      R0      PFR0
00205      PFR198    A PFR0      R0      PFR0
00206      PFR199    A PFR0      R0      PFR0
00207      PFR200    A PFR0      R0      PFR0
00208      PFR201    A PFR0      R0      PFR0
00209      PFR202    A PFR0      R0      PFR0
00210      PFR203    A PFR0      R0      PFR0
00211      PFR204    A PFR0      R0      PFR0
00212      PFR205    A PFR0      R0      PFR0
00213      PFR206    A PFR0      R0      PFR0
00214      PFR207    A PFR0      R0      PFR0
00215      PFR208    A PFR0      R0      PFR0
00216      PFR209    A PFR0      R0      PFR0
00217      PFR210    A PFR0      R0      PFR0
00218      PFR211    A PFR0      R0      PFR0
00219      PFR212    A PFR0      R0      PFR0
00220      PFR213    A PFR0      R0      PFR0
00221      PFR214    A PFR0      R0      PFR0
00222      PFR215    A PFR0      R0      PFR0
00223      PFR216    A PFR0      R0      PFR0
00224      PFR217    A PFR0      R0      PFR0
00225      PFR218    A PFR0      R0      PFR0
00226      PFR219    A PFR0      R0      PFR0
00227      PFR220    A PFR0      R0      PFR0
00228      PFR221    A PFR0      R0      PFR0
00229      PFR222    A PFR0      R0      PFR0
00230      PFR223    A PFR0      R0      PFR0
00231      PFR224    A PFR0      R0      PFR0
00232      PFR225    A PFR0      R0      PFR0
00233      PFR226    A PFR0      R0      PFR0
00234      PFR227    A PFR0      R0      PFR0
00235      PFR228    A PFR0      R0      PFR0
00236      PFR229    A PFR0      R0      PFR0
00237      PFR230    A PFR0      R0      PFR0
00238      PFR231    A PFR0      R0      PFR0
00239      PFR232    A PFR0      R0      PFR0
00240      PFR233    A PFR0      R0      PFR0
00241      PFR234    A PFR0      R0      PFR0
00242      PFR235    A PFR0      R0      PFR0
00243      PFR236    A PFR0      R0      PFR0
00244      PFR237    A PFR0      R0      PFR0
00245      PFR238    A PFR0      R0      PFR0
00246      PFR239    A PFR0      R0      PFR0
00247      PFR240    A PFR0      R0      PFR0
00248      PFR241    A PFR0      R0      PFR0
00249      PFR242    A PFR0      R0      PFR0
00250      PFR243    A PFR0      R0      PFR0
00251      PFR244    A PFR0      R0      PFR0
00252      PFR245    A PFR0      R0      PFR0
00253      PFR246    A PFR0      R0      PFR0
00254      PFR247    A PFR0      R0      PFR0
00255      PFR248    A PFR0      R0      PFR0
00256      PFR249    A PFR0      R0      PFR0
00257      PFR250    A PFR0      R0      PFR0
00258      PFR251    A PFR0      R0      PFR0
00259      PFR252    A PFR0      R0      PFR0
00260      PFR253    A PFR0      R0      PFR0
00261      PFR254    A PFR0      R0      PFR0
00262      PFR255    A PFR0      R0      PFR0
00263      PFR256    A PFR0      R0      PFR0
00264      PFR257    A PFR0      R0      PFR0
00265      PFR258    A PFR0      R0      PFR0
00266      PFR259    A PFR0      R0      PFR0
00267      PFR260    A PFR0      R0      PFR0
00268      PFR261    A PFR0      R0      PFR0
00269      PFR262    A PFR0      R0      PFR0
00270      PFR263    A PFR0      R0      PFR0
00271      PFR264    A PFR0      R0      PFR0
00272      PFR265    A PFR0      R0      PFR0
00273      PFR266    A PFR0      R0      PFR0
00274      PFR267    A PFR0      R0      PFR0
00275      PFR268    A PFR0      R0      PFR0
00276      PFR269    A PFR0      R0      PFR0
00277      PFR270    A PFR0      R0      PFR0
00278      PFR271    A PFR0      R0      PFR0
00279      PFR272    A PFR0      R0      PFR0
00280      PFR273    A PFR0      R0      PFR0
00281      PFR274    A PFR0      R0      PFR0
00282      PFR275    A PFR0      R0      PFR0
00283      PFR276    A PFR0      R0      PFR0
00284      PFR277    A PFR0      R0      PFR0
00285      PFR278    A PFR0      R0      PFR0
00286      PFR279    A PFR0      R0      PFR0
00287      PFR280    A PFR0      R0      PFR0
00288      PFR281    A PFR0      R0      PFR0
00289      PFR282    A PFR0      R0      PFR0
00290      PFR283    A PFR0      R0      PFR0
00291      PFR284    A PFR0      R0      PFR0
00292      PFR285    A PFR0      R0      PFR0
00293      PFR286    A PFR0      R0      PFR0
00294      PFR287    A PFR0      R0      PFR0
00295      PFR288    A PFR0      R0      PFR0
00296      PFR289    A PFR0      R0      PFR0
00297      PFR290    A PFR0      R0      PFR0
00298      PFR291    A PFR0      R0      PFR0
00299      PFR292    A PFR0      R0      PFR0
00300      PFR293    A PFR0      R0      PFR0
00301      PFR294    A PFR0      R0      PFR0
00302      PFR295    A PFR0      R0      PFR0
00303      PFR296    A PFR0      R0      PFR0
00304      PFR297    A PFR0      R0      PFR0
00305      PFR298    A PFR0      R0      PFR0
00306      PFR299    A PFR0      R0      PFR0
00307      PFR300    A PFR0      R0      PFR0
00308      PFR301    A PFR0      R0      PFR0
00309      PFR302    A PFR0      R0      PFR0
00310      PFR303    A PFR0      R0      PFR0
00311      PFR304    A PFR0      R0      PFR0
00312      PFR305    A PFR0      R0      PFR0
00313      PFR306    A PFR0      R0      PFR0
00314      PFR307    A PFR0      R0      PFR0
00315      PFR308    A PFR0      R0      PFR0
00316      PFR309    A PFR0      R0      PFR0
00317      PFR310    A PFR0      R0      PFR0
00318      PFR311    A PFR0      R0      PFR0
00319      PFR312    A PFR0      R0      PFR0
00320      PFR313    A PFR0      R0      PFR0
00321      PFR314    A PFR0      R0      PFR0
00322      PFR315    A PFR0      R0      PFR0
00323      PFR316    A PFR0      R0      PFR0
00324      PFR317    A PFR0      R0      PFR0
00325      PFR318    A PFR0      R0      PFR0
00326      PFR319    A PFR0      R0      PFR0
00327      PFR320    A PFR0      R0      PFR0
00328      PFR321    A PFR0      R0      PFR0
00329      PFR322    A PFR0      R0      PFR0
00330      PFR323    A PFR0      R0      PFR0
00331      PFR324    A PFR0      R0      PFR0
00332      PFR325    A PFR0      R0      PFR0
00333      PFR326    A PFR0      R0      PFR0
00334      PFR327    A PFR0      R0      PFR0
00335      PFR328    A PFR0      R0      PFR0
00336      PFR329    A PFR0      R0      PFR0
00337      PFR330    A PFR0      R0      PFR0
00338      PFR331    A PFR0      R0      PFR0
00339      PFR332    A PFR0      R0      PFR0
00340      PFR333    A PFR0      R0      PFR0
00341      PFR334    A PFR0      R0      PFR0
00342      PFR335    A PFR0      R0      PFR0
00343      PFR336    A PFR0      R0      PFR0
00344      PFR337    A PFR0      R0      PFR0
00345      PFR338    A PFR0      R0      PFR0
00346      PFR339    A PFR0      R0      PFR0
00347      PFR340    A PFR0      R0      PFR0
00348      PFR341    A PFR0      R0      PFR0
00349      PFR342    A PFR0      R0      PFR0
00350      PFR343    A PFR0      R0      PFR0
00351      PFR344    A PFR0      R0      PFR0
00352      PFR345    A PFR0      R0      PFR0
00353      PFR346    A PFR0      R0      PFR0
00354      PFR347    A PFR0      R0      PFR0
00355      PFR348    A PFR0      R0      PFR0
00356      PFR349    A PFR0      R0      PFR0
00357      PFR350    A PFR0      R0      PFR0
00358      PFR351    A PFR0      R0      PFR0
00359      PFR352    A PFR0      R0      PFR0
00360      PFR353    A PFR0      R0      PFR0
00361      PFR354    A PFR0      R0      PFR0
00362      PFR355    A PFR0      R0      PFR0
00363      PFR356    A PFR0      R0      PFR0
00364      PFR357    A PFR0      R0      PFR0
00365      PFR358    A PFR0      R0      PFR0
00366      PFR359    A PFR0      R0      PFR0
00367      PFR360    A PFR0      R0      PFR0
00368      PFR361    A PFR0      R0      PFR0
00369      PFR362    A PFR0      R0      PFR0
00370      PFR363    A PFR0      R0      PFR0
00371      PFR364    A PFR0      R0      PFR0
00372      PFR365    A PFR0      R0      PFR0
00373      PFR366    A PFR0      R0      PFR0
00374      PFR367    A PFR0      R0      PFR0
00375      PFR368    A PFR0      R0      PFR0
00376      PFR369    A PFR0      R0      PFR0
00377      PFR370    A PFR0      R0      PFR0
00378      PFR371    A PFR0      R0      PFR0
00379      PFR372    A PFR0      R0      PFR0
00380      PFR373    A PFR0      R0      PFR0
00381      PFR374    A PFR0      R0      PFR0
00382      PFR375    A PFR0      R0      PFR0
00383      PFR376    A PFR0      R0      PFR0
00384      PFR377    A PFR0      R0      PFR0
00385      PFR378    A PFR0      R0      PFR0
00386      PFR379    A PFR0      R0      PFR0
00387      PFR380    A PFR0      R0      PFR0
00388      PFR381    A PFR0      R0      PFR0
00389      PFR382    A PFR0      R0      PFR0
00390      PFR383    A PFR0      R0      PFR0
00391      PFR384    A PFR0      R0      PFR0
00392      PFR385    A PFR0      R0      PFR0
00393      PFR386    A PFR0      R0      PFR0
00394      PFR387    A PFR0      R0      PFR0
00395      PFR388    A PFR0      R0      PFR0
00396      PFR389    A PFR0      R0      PFR0
00397      PFR390    A PFR0      R0      PFR0
00398      PFR391    A PFR0      R0      PFR0
00399      PFR392    A PFR0      R0      PFR0
00400      PFR393    A PFR0      R0      PFR0
00401      PFR394    A PFR0      R0      PFR0
00402      PFR395    A PFR0      R0      PFR0
00403      PFR396    A PFR0      R0      PFR0
00404      PFR397    A PFR0      R0      PFR0
00405      PFR398    A PFR0      R0      PFR0
00406      PFR399    A PFR0      R0      PFR0
00407      PFR400    A PFR0      R0      PFR0
00408      PFR401    A PFR0      R0      PFR0
00409      PFR402    A PFR0      R0      PFR0
00410      PFR403    A PFR0      R0      PFR0
00411      PFR404    A PFR0      R0      PFR0
00412      PFR405    A PFR0      R0      PFR0
00413      PFR406    A PFR0      R0      PFR0
00414      PFR407    A PFR0      R0      PFR0
00415      PFR408    A PFR0      R0      PFR0
00416      PFR409    A PFR0      R0      PFR0
00417      PFR410    A PFR0      R0      PFR0
00418      PFR411    A PFR0      R0      PFR0
00419      PFR412    A PFR0      R0      PFR0
00420      PFR413    A PFR0      R0      PFR0
00421      PFR414    A PFR0      R0      PFR0
00422      PFR415    A PFR0      R0      PFR0
00423      PFR416    A PFR0      R0      PFR0
00424      PFR417    A PFR0      R0      PFR0
00425      PFR418    A PFR0      R0      PFR0
00426      PFR419    A PFR0      R0      PFR0
00427      PFR420    A PFR0      R0      PFR0
00428      PFR421    A PFR0      R0      PFR0
00429      PFR422    A PFR0      R0      PFR0
00430      PFR423    A PFR0      R0      PFR0
00431      PFR424    A PFR0      R0      PFR0
00432      PFR425    A PFR0      R0      PFR0
00433      PFR426    A PFR0      R0      PFR0
00434      PFR427    A PFR0      R0      PFR0
00435      PFR428    A PFR0      R0      PFR0
00436      PFR429    A PFR0      R0      PFR0
00437      PFR430    A PFR0      R0      PFR0
00438      PFR431    A PFR0      R0      PFR0
00439      PFR432    A PFR0      R0      PFR0
00440      PFR433    A PFR0      R0      PFR0
00441      PFR434    A PFR0      R0      PFR0
00442      PFR435    A PFR0      R0      PFR0
00443      PFR436    A PFR0      R0      PFR0
00444      PFR437    A PFR0      R0      PFR0
00445      PFR438    A PFR0      R0      PFR0
00446      PFR439    A PFR0      R0      PFR0
00447      PFR440    A PFR0      R0      PFR0
00448      PFR441    A PFR0      R0      PFR0
00449      PFR442    A PFR0      R0      PFR0
00450      PFR443    A PFR0      R0      PFR0
00451      PFR444    A PFR0      R0      PFR0
00452      PFR445    A PFR0      R0      PFR0
00453      PFR446    A PFR0      R0      PFR0
00454      PFR447    A PFR0      R0      PFR0
00455      PFR448    A PFR0      R0      PFR0
00456      PFR449    A PFR0      R0      PFR0
00457      PFR450    A PFR0      R0      PFR0
00458      PFR451    A PFR0      R0      PFR0
00459      PFR452    A PFR0      R0      PFR0
00460      PFR453    A PFR0      R0      PFR0
00461      PFR454    A PFR0      R0      PFR0
00462      PFR455    A PFR0      R0      PFR0
00463      PFR456    A PFR0      R0      PFR0
00464      PFR457    A PFR0      R0      PFR0
00465      PFR458    A PFR0      R0      PFR0
00466      PFR459    A PFR0      R0      PFR0
00467      PFR460    A PFR0      R0      PFR0
00468      PFR461    A PFR0      R0      PFR0
00469      PFR462    A PFR0      R0      PFR0
00470      PFR463    A PFR0      R0      PFR0
00471      PFR464    A PFR0      R0      PFR0
00472      PFR465    A PFR0      R0      PFR0
00473      PFR466    A PFR0      R0      PFR0
00474      PFR467    A PFR0      R0      PFR0
00475      PFR468    A PFR0      R0      PFR0
00476      PFR469    A PFR0      R0      PFR0
00477      PFR470    A PFR0      R0      PFR0
00478      PFR471    A PFR0      R0      PFR0
00479      PFR472    A PFR0      R0      PFR0
00480      PFR473    A PFR0      R0      PFR0
00481      PFR474    A PFR0      R0      PFR0
00482      PFR475    A PFR0      R0      PFR0
00483      PFR476    A PFR0      R0      PFR0
00484      PFR477    A PFR0     
```


[illegible]

Afb. 2. Listing van het programma PTLMEM03, geassembleerd voor de MC6809

WHAT?
-COPY,PTLMEMO3.LD,#CN
8009000050544C4D454D27
S118F4007EF77F86FCF447240586FCF5847F39BDF013200880ED2

Afb. 5. Demonstratie van het programma PTLMEM03.

1. Het commando wordt uitgevoerd over het met commando RE opgegeven adresgebied en wel vanaf BEG ADDR tot en met END ADDR.
2. De uitvoering van het commando kan worden onderbroken door een willekeurige toets aan te slaan en daarna worden afgebroken door het teken CR (Carriage Return) of hervat door elk ander.
3. Voor uitvoering van het commando wordt het gebruikte geheuegebied opgegeven. Alleen beantwoording daarvan met het teken CR veroorzaakt de uitvoering, elke andere respons voorkomt deze.
4. N is een hexadecimaal getal van ten hoogste vier cijfers. Als het programma een twee-cijferige operand verwacht, gebruikt het de twee minst significante als er meer zijn opgegeven en 00 als N niet aanwezig is (default).
5. Als $N \neq 0$ vanaf de pagina waarin N ligt.
6. Als $N=0$: uit, als $N \neq 0$: aan.

Ter afsluiting van deze reeks nog enkele opmerkingen. Naar aanleiding van enige reacties wordt nogmaals duidelijk gesteld, dat in de zes naar voren gebrachte programma's op geen enkele wijze gebruik is gemaakt van een voordeel van de MC6809. Het was ook niet de bedoeling. Uitgangspunt was (o.a.): het zo efficiënt mogelijk op gang brengen van een MC6809-systeem om daarna van de voordelen van de MC6809 gebruik te (kunnen) gaan maken. Deze opzet is geheel geslaagd. Niet dankzij de ontwerpers, maar vanwege de compati-

Kwaliteit service + Manudax



Key Tronics keyboards.

Manudax levert het totale programma Key Tronics keyboards, 'n Standaard-range keyboards, volledig gebouwd en getest, met capacitieve schakelaars wordt uit voorraad geleverd in 10 versies. Een serie met uitzonderlijk gunstige kwaliteit-prijs verhouding. De range loopt van 'n ASR 33 Teletype Data Entry Keyboard, via Word Processor Keyboards en 'n ASR 33 'Super' Expanded Keyboard

met maar liefst 45 function keys. Key Tronics laat u kiezen uit 11.000 keytop symbolen. Een klasse apart in keyboards, natuurlijk bij Manudax.

vanaf **f239,75** excl btw
(25 st. prijs type 1648)



MANUDAX
NEDERLAND B.V.

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

acoustical electronics b.v.

vraagt met spoed voor haar COMPAC computershop, computers en systemen een

komm. techn. medewerker(ster)

voor de verkoop van micro- en mini-computers. Wij vragen:

- bekendheid met programmeren
- technische kennis van micro-elektronika
- leeftijd ca. 20-25 jaar.

Functie-informatie en sollicitaties,
tel. 070-64 59 50, vragen naar dhr. P. Pardon.

Plaats 25, 2513 AD Den Haag

acoustical
acoustical electronics b.v.



Motorola EXORmacs



MOTOROLA
microsystems

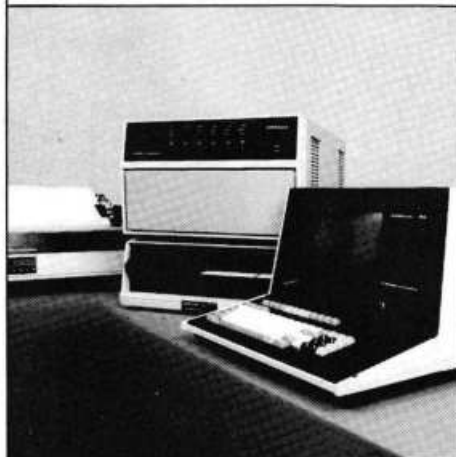
Met de EXORmacs luidt Motorola een nieuw tijdperk in op het gebied van micro's. De EXORmacs, gebouwd als geavanceerd ontwikkelingssysteem voor de MC68000, biedt mogelijkheden, welke een mini evenaren! Met de 32-bit Versabus kunt u zowel de MC68000, als vele huidige en toekomstige processoren toepassen.

Het systeem biedt u:

- double user
- multi user
- dual memory map (32 Mbyte!)
- memory management
- floppy disk
- hard disk

Documentatie op aanvraag.
Uit voorraad leverbaar.

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



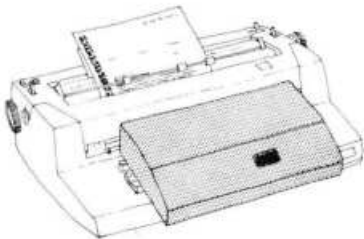
DIODE

biliteit van de broncode van de MC6809 met de MC6800. Daardoor konden MC6800 programma's direct voor de MC6809 worden gebruikt. Natuurlijk met als gevolg, dat de „09" dan ook als „00" werkt.

Het doel van de reeks als geheel lag ruimer: amateurs, studenten en professionele gebruikers van microprocessoren in detail de opbouw van een eenvoudig doch universeel systeem te tonen. Dit in de vorm van enerzijds een soort bouwbeschrijving maar anderzijds ook als een soort applicatiecursus. Geluiden die ons bereikten doen veronderstellen — hoewel, ze geven eerder de zekerheid — dat velen het ook zo hebben opgevat en... uitgevoerd.

De reeks is dan ook uniek. Niet zo zeer vanwege het feit, dat het een binnen de Rijksuniversiteit Groningen gerealiseerd ontwerp betreft, maar dat met deze artikelenreeks een veelheid aan zeer gedetailleerde gegevens kon worden gepubliceerd. Een woord van dank aan allen, die direct of indirect hebben bijgedragen bij het tot stand komen van deze reeks, is dan ook zeker op zijn plaats. Tot slot wordt men verzocht opmerkingen en vragen schriftelijk te richten aan: G. H. P. Köhnke, Vakgroep Technische Fysica der Rijksuniversiteit, 9747 AG Groningen.

MICROSUPPLIES



MAAK VAN UW SCHRIJFMACHINE EEN PRINTER

MicroSupplies introduceert de KGS-80 toetsenbediener. Met dit nieuwe Japanse hulpstuk maakt u van uw elektrische schrijfmachine, bv de IBM kogelkop een kwaliteitsprinter.

Binnen enkele ogenblikken heeft u de KGS-80 op uw schrijfmachine geplaatst en met uw microcomputer verbonden.

De schrijfmachine hoeft niet te worden aangepast, zodat de garantie van toepassing blijft.

De KGS-80 heeft geen software nodig om te kunnen typen. Alle geheugenruimte blijft beschikbaar. Uw schrijfmachine + KGS-80 is inzetbaar voor brieven, factureren, tekstverwerkingsprogramma's.

De snelheid van de KGS-80 kan tot op 20 aanslagen per seconde worden afgesteld. Zowel hoofd- als kleine letters worden afgedrukt. Bij gebruik van de IBM bol met ASCII tekens kunt u listings afdrucken van uitstekende leesbaarheid.

Aansluiting: parallel Centronics compatible (Apple, North Star, TRS-80, Sorcerer, Sharp) optie CBM/Pet hoofd- EN kleine letters.

INFORMEER OOK NAAR VOORDELIGE KOGELSCHRIJFMACHINE

MicroSupplies, Sinnigvalderstraat 229, 1382 EV Weesp Tel (02940) 11165

KONTRON
ELEKTRONIK GMBH

EEN GROTE NAAM

ECB

EEN GROOTSE SERIE

eurokaart
computerboards
met Zilog Z-80

keuze uit 20
funktioneel verschillende
kaarten in 2,5
en 4 MHz

*een overzicht
wordt u gaarne
toegezonden*

**de ideale kompakte micro-computer
voor process-besturing**

PSI-80



uit
vooraad
leverbaar

een basissysteem
met grafisch
display waarmee
u uw automati-
seringsideeën
ter plaatse
zelf kunt
verwezen-
lijken.

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 310100

COMPU 2000 IN DE NATIONALE COM

Nú of nooit inruilen!

Bij aankoop in de maand april van een der in deze advertentie genoemde computers (of computersystemen) geeft Compu 2000 de hoogste inruilprijs voor uw oude microcomputer. Een uitstekend idee, want de micro die u op dit moment koopt is qua kwaliteit en qua mogelijkheden zonder meer af te noemen... Het logische resultaat van een jarenlange ontwikkeling! En onze inruilprijzen liegen er niet om:

Apple	f 1.000,-
Commodore/CBM	f 1.000,-
Compucolor II	f 1.000,-
Exidy Sorcerer	f 1.000,-
PET 2001-8K	f 500,-
Tandy TRS-80	f 400,-
Video Genie System	f 400,-

Kies bij Compu 2000 een werkelijk up-to-date microcomputer systeem.

En dit is wat u moet doen: neem uw oude micro onder de arm en ga naar één van de vestigingen van Compu 2000. U vindt ze in Amsterdam, Rotterdam en Eindhoven. Zoals gezegd geeft Compu 2000 de bovengenoemde inruilprijzen uitsluitend bij aankoop van een nieuwe computer of computersysteem. Wat dat betreft bent u bij Compu 2000 - Europa's grootste ComputerMarkt - aan het juiste adres!

U kunt kiezen uit de nieuwste CBM/Commodore 8032 computer, een Intecolor 3651 of 8000-serie (kleur!) of de krachtige en veelzijdig toepasbare NorthStar Horizon computer.

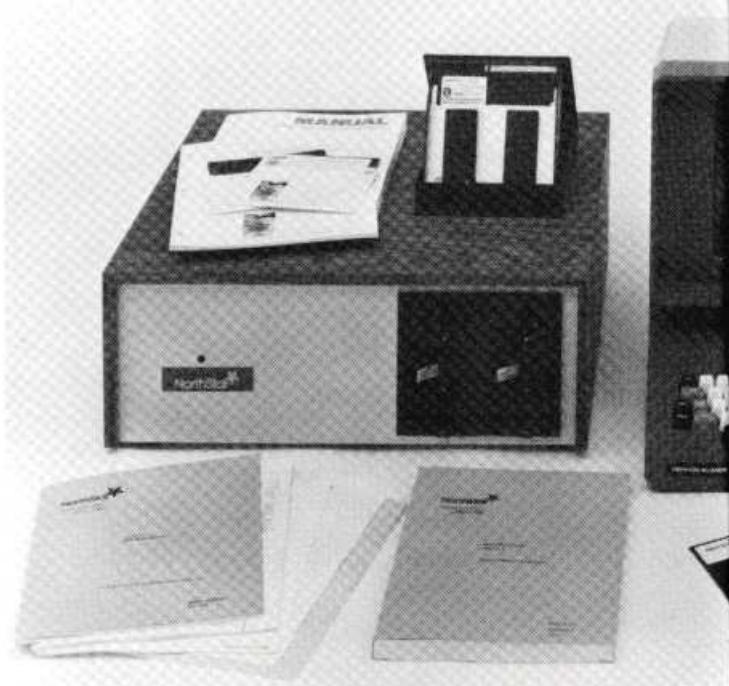
Speciale inruil-voordeelset

De micro is volwassen geworden. In kortere tijd dan wie dan ook voor mogelijk hield. Deze inruilactie is daarvoor het beste bewijs. U hoeft dus geen angst te hebben om juist op dit moment een nieuw systeem aan te schaffen: The Time Is Now! Wilt u beschikken over een werkelijk krachtig systeem met talloze uitbreidingsmogelijkheden nu én in de toekomst, let u dan vooral op de speciale voordeelset die Compu 2000 voor deze inruilactie heeft samengesteld.

Heeft u géén oude micro in te ruilen? Geen probleem: deze speciale set-prijs geldt voor iederéén die vóór 1 mei 1981 een vestiging van Compu 2000 bezoekt!



Een complete se



INTRODUCEERT: COMPUTER INRUIL AKTIE



voor fl.12.500,-



NorthStar Horizon

Computer met 2 Shugart dubbele density disk drives van 180 Kbytes elk en 64 Kbytes gebruikersgeheugen. Incl. alle toebehoren. **f 11.791,-**

Perkin Elmer Bantam

Beeldscherm-terminal type c 550 met IBM-norm toetsenbord en 80x24 karakter beeldscherm. **f 1.995,-**

Epson

De beroemde MX80 printer met 9x9 matrix en 'logic seeking' **f 1.660,-**

Opleveringskosten, inclusief alle kabels, NorthStar UCDS Pascal, N-dos operating system, Basic-interpretor met 14 digits precisie, CP/M operating system 2.2, CP/M utility voor parallele printer, software en hardware manuals, testprogramma's, enz. **f 2.075,-**

Officiële prijs: **f 17.521,-**

Deze complete set, waarmee u jaren en jaren probleemloos kunt werken, bieden wij u aan voor een speciale feestprijs ter gelegenheid van de opening van onze vestiging in Eindhoven! Feestprijs: (excl. BTW) **f 12.500,-**

Goedkoop beginnen!

Natuurlijk gooit Compu 2000 die oude micro's niet op de schroothoop. Alle ingeruilde computers worden volledig gereviseerd en getest, waarna geïnteresseerden ze kunnen kopen voor de in deze advertentie genoemde inruilprijzen + 10% + BTW. Inclusief 30 dagen all-in garantie! Goedkopere manier om te gaan computeren bestaat er niet. Reserveer daarom nu vast het model van uw keuze. Bel Truik Heetebrij van Compu 2000 (020-36 09 01) en geef uw naam en adres op, alsmede de gewenste inruilcomputer. Toewijzing naar volgorde van binnenkomst.

COMPU 2000® B.V.
hardware & software

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

Pastoor Peterstraat 4
Fellenoord
5612 LR Eindhoven
Tel. 040-44 75 45
Telex 51837

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

Micropad handschrijf-terminal

BAS, gevestigd te Vlijmen bij Den Bosch, heeft de vertegenwoordiging verkregen van de veelbelovende Micropad handschrijfterminal, gefabriceerd door Micropad Ltd. te Dorset, Engeland.

Het revolutionaire van deze terminal is dat handgeschreven informatie door het gevoelige schrijffoppervlak wordt geïnterpreteerd. De grote voordelen zijn:

- Dat men zelf een handgeschreven document heeft;
- dat de informatie op hetzelfde moment in het computersysteem, waarmee de Micropad is verbonden, wordt vastgelegd.

De toepassingen zijn legio, doch samenvattend komt de terminal het beste tot zijn recht, waar klanten, patiënten, etc. een bewijs of afleveringsbon wensen en anderzijds de in-



formatie zo snel mogelijk (hier dus direct) in de computer is verdwenen. Het is de bedoeling dat deze terminal zowel via OEM-ers, als direct gaat worden verkocht.

Micropad bestaat uit een drukgevoelig schrijffoppervlak dat verbonden is met een ingebouwde microprocessor en een eenregelig 40-tekens display. Het schrijffoppervlak en het beeldscherm zijn twee logisch gescheiden eenheden die samen gebruik maken van een full duplex serie-interface met een instelbare baud rate van 110 tot 1200 baud.

De microprocessor herkent de handgeschreven karakters wanneer ze op een invoerdocument, dat op het drukgevoelige schrijffoppervlak ligt, worden geschreven.

Na herkenning van het teken worden een drietal tekens gevormd, bestaande uit het geschreven teken en het adres van het teken, zowel horizontaal als verticaal. Deze gegevens worden via een RS232(V24 of 20mA current loop) interface in ASCII overgestuurd naar de „host computer”.

Het invoerdocument kan worden verdeeld in 11 regels van 28 kolommen of in 17 regels van 32 kolommen met een respectievelijke kolomgrootte van 9x6 mm en 6x5.25 mm. Invoer in de Micropad kan in elk willekeurig patroon geschieden. De mogelijkheid bestaat om reeds ingevoerde tekens te overschrijven. Enkele voorbeelden van de legio toepassingsmogelijkheden:

- Magazijnbonnen: Hierbij kan na ingave van artikelnummer de omschrijving en voorraad van het artikel worden getoond. Er vindt direct een bijboeking of afboeking plaats. De magazijnbediende kan met dit document het artikel ophalen in het magazijn.
- Orderinvoer: Na ingave van debiteurnummer of naam kunnen artikelen worden inge-

voerd. Indien gewenst kan de omschrijving van het artikel worden getoond. Na ingave van aantal en prijs wordt het totaal berekend. Het ordertotaal en BTW bedrag wordt bijgehouden. Bij overname van de getoonde bedragen vindt controle plaats op de juistheid ervan.

- Telex: Telexberichten kunnen via een invoerdocument worden ingebracht in de computer. Er vindt controle plaats op datum, tijd en niet herkenbare tekens. De berichten kunnen worden opgeslagen en later eventueel op het beeldscherm opgevraagd.

BAS BV, Postbus 507
5250 BA Vlijmen (04108) 91 03.

Meetprint voor A/D-omzetters

Voor haar snelle A/D-omzetters SDA 5010 en SDA 6020 (tot 100 MHz) brengt Siemens een

MICRO JOURNAAL

meetprint op de markt. De parameters voor de specificaties kunnen in het gehele frequentiebereik worden gecontroleerd. Dit is bereikt doordat looptijd en dubbelgesprekfecten alsmede storingen van het analoge signaal door de digitale uitgangen in vermet zijn onderdrukt.

De meetprint is geschikt voor ingangscontrole en voor toepassing in het systeem met omzettingstijden tot minimaal 10 ns. Een weerstandsnetwork (7 x 100 Ohm) wordt meegeleverd, dat bij directe meting van de digitale uitgangen op de meetprint kan worden gesoldeerd. Bij toepassing in het systeem wordt een 100 Ohm leiding voor het weerstandsnetwork geschakeld.

Inl.: Siemens Nederland NV, Wilhelmina van Pruisenweg 26, Den Haag (070) 78 27 82.

BASIC-computer voor M6809

De M6809 BASIC-M Interactive Compiler is een nieuw hulpmiddel voor applicaties, gebaseerd op de M6809 microprocessor. BASIC-M is een hogere programmeertaal die het mogelijk maakt een groot scala van problemen op te lossen. De nadruk ligt op real time procesbesturing en administratieve toepassingen. BASIC-M heeft een aantal faciliteiten, die men ook aantreft in Pascal, plus een aantal verbeteringen speciaal voor microprocessoren. Het is een krachtig hulpmiddel, dat een aanzienlijke reductie brengt in de tijd en kosten verbonden met microprocesorontwikkeling en -onderhoud.

De nieuwe BASIC-M compiler produceert objectprogramma's die plaats-onafhankelijk zijn. Bovendien ondersteunt hij de afhandeling van real time interrupts en condities en kent een aantal matrix operaties. Programma's, geschreven in BASIC-M, kunnen ge-

bruik maken van programma's, geschreven in assembly.

De minimum configuratie voor een compilatie is:

- Een M6809 EXORciser/EXORterm met EXORDisk II/III, of
- Een EXORset met XDOS en 48Kbyte RAM

BASIC-M programma's kunnen worden uitgevoerd in een M6809 microprocessor en zijn onafhankelijk van het systeem waarin ze zijn ontwikkeld. Het input/outputsysteem heeft voorzieningen voor administratieve toepassingen en voor het werken met absolute adressen in het geheugen.

De BASIC-M compiler en het Run-Time package is een onderdeel van de standaard software die wordt geleverd bij de EXORset. Dit systeem bevat tevens grafische routines die in een BASIC-M programma kunnen worden aangeroepen.

BV Diode, Hollantlaan 22,
3526 AM Utrecht (030) 88 43 14.

Manudax Nederland BV
Meerstraat 4, 5473 ZG Heeswijk
(04139) 1252.

Diode Belgium,
Rue Picard 202-204,
1020 Brussels, België
(02)42 85 51 05.

Inspector-100 testsysteem

Het Inspector 100-testsysteem voor digitale IC's van Pragmatic Designs Inc., dat door Euro Electronic Sales in de Benelux op de markt wordt gebracht, vult het gat in de markt tussen de kleine tafelmodeltesters en de grote geautomatiseerde testsystemen. Tafelmodeltesters zijn relatief laag geprijsd, maar zijn ontoereikend gebleken voor het uitvoeren van de „incoming inspection” van in gevarieerdheid en complexiteit toenemende IC's, die door veel fabrikanten in te kleine hoeveelheden worden toegepast om een groot automatisch testsysteem rendabel te maken.

In het algemeen zijn „bench top” testers alleen in staat om functioneel te testen, dus niet parametrisch en van IC's die functioneel



„goed” worden getest, kunnen één of meer parameters buiten de specificaties liggen. Slechts weinig van dit soort testers is programmeerbaar, zodat erg vaak van typeafhankelijk deel (personality module) moet worden verwisseld, hetgeen sterk kostenverhogend kan werken.

De Inspector 100, die ongeveer 30% van de

prijs van een groot automatisch testsysteem kost, vertoont geen enkele van deze onvolkomenheden. Het is een volledig programmeerbaar testsysteem voor digitale IC's dat zowel functioneel als parametrisch, de TTL families, DTL, CMOS, NMOS en PMOS IC's kan testen. Om functionele testen uit te voeren worden in het programma gedefinieerde testpatronen aan de DUT (Device Under Test) toegevoerd en de outputs worden getest op het juiste logische niveau. Delimieten voor alle inputs en outputs zijn volledig programmeerbaar ten behoeve van het parametrisch testen. De Inspector 100 wordt bestuurd door een Z80A microprocessor met een 32Kbyte RAM geheugen, terwijl de programma's op twee floppy disks worden opgeslagen. De programmeertaal, TBASIC, een eenvoudig te leren uitbreiding van het populaire BASIC, stelt de gebruiker in staat de meeste programma's direct aan de hand van de betreffende datasheets te schrijven.

Als alternatief is het ook mogelijk programma's te kopen uit een uitgebreide bibliotheek die bij Euro Electronic Sales beschikbaar is. De testen onderdelen kunnen met de hand worden geplaatst in de testvoet van het systeem; het is echter eenvoudig de tester aan te sluiten op de meeste gangbare handlers. Het systeem is in staat lineaire componenten, geheugens en andere componenten te testen door andere testheads te gebruiken. Scheiding tussen het besturingsdeel en de eigenlijke DUT-electronica draagt er zorg voor dat de Inspector 100 wisselende eisen in de toekomst voorlopig wel aan kan. Nieuw ontwikkelde en te ontwikkelen testheads in samenspel met eenvoudig te schrijven nieuwe programma's zullen het systeem in staat stellen geheel nieuwe logische families te testen zodra deze uitkomen.

Int.: Euro Electronic Sales BV, Hogelandseweg 60, 6545 AB Nijmegen, (080) 77 82 24.

Graphics tablet met IEEE-interface

Onlangs introduceerde Hewlett-Packard een nieuw „graphics tablet“ voor invoer van grafische gegevens, speciaal geschikt voor het maken van tekeningen op het beeldscherm, het natekenen van grafische documenten en het selecteren vanuit een menu. De HP 9111A, met door de gebruiker te definiëren soft keys, keramische plaat, een lichtgewicht schrijfstift en programmeerbare digitaliseersnelheid, is ontworpen voor toepassing bij het interactief grafisch werk zoals invoer van grafische gegevens en het selecteren uit menu's. Dit „graphics tablet“, dat wordt gekoppeld via de HP-IB (HP's versie van de IEEE-norm 488-1978) is compatibel met een groot aantal computermodellen van Hewlett-Packard. De HP 9111A kan, in het interactief grafisch werk, worden gebruikt als cursor-verplaatser op een beeldscherm, om grafische gegevens samen te stellen of te localiseren op het scherm.

Het ontwerpen van elektronische schema's en machine constructies door een technicus met de hulp van een computer, is een goed voorbeeld van een toepassing waar de HP 9111A zou kunnen worden ingezet. In de grafische invoer mode kunnen lijntekeningen, diagrammen, logo's enz. met het „graphics tablet“ worden nagetekend. Ze kunnen worden opgeslagen zodat ze later kunnen worden gebruikt in overzichten of overhead

transparanten. Andere voorbeelden van het gebruiksgemak, dat dit „graphics tablet“ biedt, zijn de 16 soft keys voor gegevensinvoer en programabesturing. Om een bepaald item uit een menu te selecteren, hoeft de gebruiker alleen maar een bepaald gebied op de plaat aan te raken met de stift en hem dan licht in te drukken. Dan interpreteert het tablet welke soft key werd geselecteerd en geeft dit door aan de computer. De gebruiker hoeft geen programmatuur meer te ontwikkelen om uit de gedigitaliseerde gegevens te berekenen welke soft key werd geselecteerd.

De HP 9111A is volledig compatibel met de HP-85 personal computer, de 9800 serie tafelcomputers en de HP 1000 reeks technische minicomputers, via de HP-IB en HPGL (de taal van Hewlett-Packard voor grafische toepassingen). Bovendien zijn er voor de HP 9111A programma-utilities verkrijgbaar, voor gebruik op de HP System-45B tafelcom-

MICRO JOURNAAL

puter. De afzonderlijk te bestellen programmatuur omvat de volgende functieprogramma's:

- Graphics editor: voor het selecteren, plaatsen, verwijderen, verplaatsen, roteren en op andere schaal brengen van elementen. Bijzonder handig bij het samenstellen van schematische voorstellingen, stroomschema's, PERT-diagrammen, layouts enz.;
- Tekeningen: voor het maken van tekeningen, het aanbrengen van teksten daarin, het opzetten van een database en om te plotten. Handig bij het maken van grafische voorstellingen voor overhead presentaties;
- Menu utilities: om programmaroutines te maken voor interpretatie van menu's. Alle coderingen voor het „graphics tablet“ worden bijgeleverd. De gebruikers hoeven alleen nog maar toepassingssubprogramma's toe te voegen.

Int.: Hewlett-Packard Nederland BV, Van Heuven Goedhartlaan 121, 1181 KK Amsterdam, (020) 47 20 21.

Memory management voor 6809

De voornaamste functie van de MC6829 Memory Management Unit (MMU) is de uitbreiding van het geheugen van de MC6809 van 64Kbyte naar maximaal 2 Megabyte. Iedere MMU kan vier verschillende, in parallel lopende taken behandelen, inclusief DMA. De MMU kan bovendien de adresruimte van een taak beschermen tegen modificatie door een andere taak.

De geheugenuitbreiding wordt gerealiseerd door de vijf bovenste adreslijnen van de pro-

cessor (A11-A15), samen met de inhoud van een vijf bit taakregister, toe te passen in een interne „mapping RAM“ met hoge verwerkingssnelheid. De uitvoer van MMU bestaat uit tien fysieke adreslijnen (PA11-PA20), die samen met de elf laagste adreslijnen van de processor (A0-A10) een fysieke adresruimte van 2 Megabyte leveren. Iedere taak krijgt geheugen toegewezen in stappen van 2Kbyte tot een maximum van 64Kbyte. Op deze manier kunnen de adresruimten van de verschillende taken van elkaar worden gescheiden.

In een systeem kan men maximaal 32 verschillende MMU's gebruiken, zodat maximaal 32 verschillende taken mogelijk zijn. De MMU heeft automatische taakverwisseling; zo worden interrupts behandeld door taak 0 en DMA operaties door taak 1.

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

Diode Belgium, Rue Picard 202-204, 1020 Brussels (02) 4 28 51 05.

Manudax Nederland B.V., Meerstraat 4, 5473 ZG Heeswijk (04139) 12 52.

12 Bit analoog-digitaal omzetter

Voor verwerking van ± 10 V analoge ingangssignalen, is een CMOS hybride systeem beschikbaar dat direct kan worden gekoppeld met 8080A, 8048, Z80 en SC/MP microprocessoren. Met enige aanpassingslogica is deze MP32 ook te gebruiken bij 6800, 650X, F8 en 8085 microprocessoren en minicomputers van de typen PDP-8, PDP-11, Nova en Eclipse.

De schakeling, bestaande uit een 12-bit A/D omzetter, instrumentatieversterker, ingangsmultiplexer, adresdecoder en besturingslogica, is opgenomen in een 80-pens QUIL keramisch huis, waarvoor een printruimte nodig is van 43 x 54 mm.

De lineariteitsafwijking bedraagt $\pm 0,0125\%$, de versterkingsfactor is instelbaar van unity-gain tot 54 dB. Door middel van een uitwendige weerstand is een ingangsbereik vanaf 5 mV tot volle schaal mogelijk. De omzettingssnelheid van de A/D-omzetter bedraagt 35 μ s, door gebruik van laser-afgeregelde dunne-film weerstandsnetwerken ontstaat een goede lineariteit en stabiliteit over een groot temperatuurgebied. De 12 gebruikte adreslijnen maken het mogelijk om de MP 32 te koppelen aan 4 096 geheugenlocaties, elk met eigen adres.



Int.: Burr-Brown International BV, Postbus 7735, 1117 ZL Schiphol (020) 47 05 90.

MAI is een jonge, dynamische en snel groeiende computerleverancier, die met haar geavanceerde BASIC/FOUR systemen in Nederland al jarenlang succes heeft.

Het hoofdkantoor van MAI NEDERLAND is gevestigd in Amstelveen. Daarnaast zijn er een aantal landelijk verspreide distriktkantoren.

In Enschede worden de MAI computers geassembleerd voor de Europese markt.



COMPUTERTECHNICUS met interesse in system software

Wij zoeken voor onze afdeling system software support te Amstelveen, een technicus met veel interesse in system software. U krijgt eerst een inwerkperiode en opleiding in de computertechniek en programmering. Daarna gaat u werken op onze afdeling system software support, waar u te maken krijgt met:

1. configureren van operation systems,
2. conversies,
3. oplossen van softwareproblemen,
4. datacommunicatie,
5. verstrekken van software-informatie.

Dit is een zelfstandige en verantwoordelijke baan waarbij de system software centraal staat en hardware kennis noodzakelijk is.

Wat wij vragen en bieden:

U bent tussen de 23 en 28 jaar oud en heeft een voltooide MTS-E of gelijkwaardige opleiding. Ervaring in de computertechniek is vereist, kennis van software (Basic) wordt zeer op prijs gesteld. Verder heeft u een goede kennis van de Engelse taal en u bent in het bezit van een rijbewijs B-E.

U kunt bij ons rekenen op een goede honorering en ook de secundaire voorwaarden zijn goed.

Interesse?

Stuur uw schriftelijke sollicitatie aan MAI Nederland B.V. te Amstelveen, t.a.v. de afdeling Personeelszaken. Voor verdere inlichtingen kunt u contact opnemen met de heer H. van der Krieke, telefoon 020 - 43 43 66.

MAI NEDERLAND B.V.

Prof. J. Bavincklaan 5
1183 AT Amstelveen

MAI

**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	4, 48	Koning en Hartman	6
Arsycom	0-3	KTT	18
Brutech Eletronics	12	Maas Computer Consultants	36
Capilux Computer Centrum	36	MAI	54
Compudata Benelux	0-2	Manudax	30, 40, 48, 54
Compu 2000	50-51	Matrox Benelux	42
Diode	18, 48	Microsuppliers	49
Facit Addo	10	Motorola	28, 29
First Ludonics Int.	30	MRLelectronics	36
Heath Zenith	30	Philips Data Systems	7
Hessing Telecommunicatie	40	CN Rood	13, 42, 04
ICS	33	Simac Electronics	34, 35
		Tekelec Airtronic	49

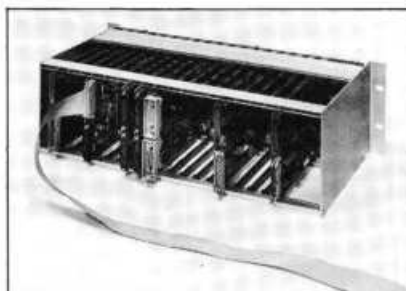
MIXYS 88

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

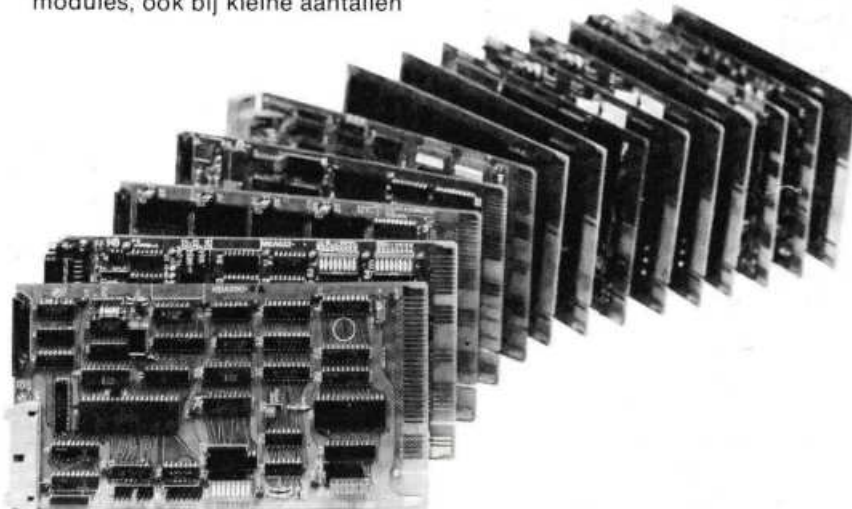
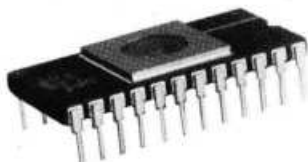
U hoeft niets meer te ontwikkelen of te testen want Arsycom deed dat al. MIXYS 88 is direct leverbaar en gereed voor gebruik.

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

niet de enig echte, wel de beste

Geen wonder dat het onze best verkochte logic analyzer is. De K100-D heeft 16 kanalen, een geheugen van 1024 woorden diep, een 100MHz klokfrequentie, een signaal tijdsvolgorde resolutie van 10ns plus ingebouwd beeldscherm met toetsenbord.



Met de Biomation K100-D krijgt u het allemaal in de vingers, betere prestaties en meer mogelijkheden. Het bedieningsgemak van het toetsenbord en het interactieve beeldscherm bijvoorbeeld. Alle functies worden door micro-processors geregeld. Voor snelle en juiste bediening geeft het beeldscherm een uitgebreid statusmenu met de parameters in reverse video. Voor elke functie is er een afzonderlijke, gemerkte toets, corresponderend met de keuze uit het status display. Dus geen gissingen meer. Zo kan in de data domain mode bijvoorbeeld de data direct worden opgeroepen in ASCII, binair, hexadecimaal, octaal of in elke willekeurige combinatie door één van de vier data domain toetsen in te drukken.

DATA	ADDR	DATA	ADDR	DATA	ADDR
0000	0000	0000	0000	0000	0000
0001	0001	0001	0001	0001	0001
0002	0002	0002	0002	0002	0002
0003	0003	0003	0003	0003	0003
0004	0004	0004	0004	0004	0004
0005	0005	0005	0005	0005	0005
0006	0006	0006	0006	0006	0006
0007	0007	0007	0007	0007	0007
0008	0008	0008	0008	0008	0008
0009	0009	0009	0009	0009	0009
000A	000A	000A	000A	000A	000A
000B	000B	000B	000B	000B	000B
000C	000C	000C	000C	000C	000C
000D	000D	000D	000D	000D	000D
000E	000E	000E	000E	000E	000E
000F	000F	000F	000F	000F	000F
0010	0010	0010	0010	0010	0010
0011	0011	0011	0011	0011	0011
0012	0012	0012	0012	0012	0012
0013	0013	0013	0013	0013	0013
0014	0014	0014	0014	0014	0014
0015	0015	0015	0015	0015	0015
0016	0016	0016	0016	0016	0016
0017	0017	0017	0017	0017	0017
0018	0018	0018	0018	0018	0018
0019	0019	0019	0019	0019	0019
001A	001A	001A	001A	001A	001A
001B	001B	001B	001B	001B	001B
001C	001C	001C	001C	001C	001C
001D	001D	001D	001D	001D	001D
001E	001E	001E	001E	001E	001E
001F	001F	001F	001F	001F	001F
0020	0020	0020	0020	0020	0020
0021	0021	0021	0021	0021	0021
0022	0022	0022	0022	0022	0022
0023	0023	0023	0023	0023	0023
0024	0024	0024	0024	0024	0024
0025	0025	0025	0025	0025	0025
0026	0026	0026	0026	0026	0026
0027	0027	0027	0027	0027	0027
0028	0028	0028	0028	0028	0028
0029	0029	0029	0029	0029	0029
002A	002A	002A	002A	002A	002A
002B	002B	002B	002B	002B	002B
002C	002C	002C	002C	002C	002C
002D	002D	002D	002D	002D	002D
002E	002E	002E	002E	002E	002E
002F	002F	002F	002F	002F	002F
0030	0030	0030	0030	0030	0030
0031	0031	0031	0031	0031	0031
0032	0032	0032	0032	0032	0032
0033	0033	0033	0033	0033	0033
0034	0034	0034	0034	0034	0034
0035	0035	0035	0035	0035	0035
0036	0036	0036	0036	0036	0036
0037	0037	0037	0037	0037	0037
0038	0038	0038	0038	0038	0038
0039	0039	0039	0039	0039	0039
003A	003A	003A	003A	003A	003A
003B	003B	003B	003B	003B	003B
003C	003C	003C	003C	003C	003C
003D	003D	003D	003D	003D	003D
003E	003E	003E	003E	003E	003E
003F	003F	003F	003F	003F	003F
0040	0040	0040	0040	0040	0040
0041	0041	0041	0041	0041	0041
0042	0042	0042	0042	0042	0042
0043	0043	0043	0043	0043	0043
0044	0044	0044	0044	0044	0044
0045	0045	0045	0045	0045	0045
0046	0046	0046	0046	0046	0046
0047	0047	0047	0047	0047	0047
0048	0048	0048	0048	0048	0048
0049	0049	0049	0049	0049	0049
004A	004A	004A	004A	004A	004A
004B	004B	004B	004B	004B	004B
004C	004C	004C	004C	004C	004C
004D	004D	004D	004D	004D	004D
004E	004E	004E	004E	004E	004E
004F	004F	004F	004F	004F	004F
0050	0050	0050	0050	0050	0050
0051	0051	0051	0051	0051	0051
0052	0052	0052	0052	0052	0052
0053	0053	0053	0053	0053	0053
0054	0054	0054	0054	0054	0054
0055	0055	0055	0055	0055	0055
0056	0056	0056	0056	0056	0056
0057	0057	0057	0057	0057	0057
0058	0058	0058	0058	0058	0058
0059	0059	0059	0059	0059	0059
005A	005A	005A	005A	005A	005A
005B	005B	005B	005B	005B	005B
005C	005C	005C	005C	005C	005C
005D	005D	005D	005D	005D	005D
005E	005E	005E	005E	005E	005E
005F	005F	005F	005F	005F	005F
0060	0060	0060	0060	0060	0060
0061	0061	0061	0061	0061	0061
0062	0062	0062	0062	0062	0062
0063	0063	0063	0063	0063	0063
0064	0064	0064	0064	0064	0064
0065	0065	0065	0065	0065	0065
0066	0066	0066	0066	0066	0066
0067	0067	0067	0067	0067	0067
0068	0068	0068	0068	0068	0068
0069	0069	0069	0069	0069	0069
006A	006A	006A	006A	006A	006A
006B	006B	006B	006B	006B	006B
006C	006C	006C	006C	006C	006C
006D	006D	006D	006D	006D	006D
006E	006E	006E	006E	006E	006E
006F	006F	006F	006F	006F	006F
0070	0070	0070	0070	0070	0070
0071	0071	0071	0071	0071	0071
0072	0072	0072	0072	0072	0072
0073	0073	0073	0073	0073	0073
0074	0074	0074	0074	0074	0074
0075	0075	0075	0075	0075	0075
0076	0076	0076	0076	0076	0076
0077	0077	0077	0077	0077	0077
0078	0078	0078	0078	0078	0078
0079	0079	0079	0079	0079	0079
007A	007A	007A	007A	007A	007A
007B	007B	007B	007B	007B	007B
007C	007C	007C	007C	007C	007C
007D	007D	007D	007D	007D	007D
007E	007E	007E	007E	007E	007E
007F	007F	007F	007F	007F	007F
0080	0080	0080	0080	0080	0080
0081	0081	0081	0081	0081	0081
0082	0082	0082	0082	0082	0082
0083	0083	0083	0083	0083	0083
0084	0084	0084	0084	0084	0084
0085	0085	0085	0085	0085	0085
0086	0086	0086	0086	0086	0086
0087	0087	0087	0087	0087	0087
0088	0088	0088	0088	0088	0088
0089	0089	0089	0089	0089	0089
008A	008A	008A	008A	008A	008A
008B	008B	008B	008B	008B	008B
008C	008C	008C	008C	008C	008C
008D	008D	008D	008D	008D	008D
008E	008E	008E	008E	008E	008E
008F	008F	008F	008F	008F	008F
0090	0090	0090	0090	0090	0090
0091	0091	0091	0091	0091	0091
0092	0092	0092	0092	0092	0092
0093	0093	0093	0093	0093	0093
0094	0094	0094	0094	0094	0094
0095	0095	0095	0095	0095	0095
0096	0096	0096	0096	0096	0096
0097	0097	0097	0097	0097	0097
0098	0098	0098	0098	0098	0098
0099	0099	0099	0099	0099	0099
009A	009A	009A	009A	009A	009A
009B	009B	009B	009B	009B	009B
009C	009C	009C	009C	009C	009C
009D	009D	009D	009D	009D	009D
009E	009E	009E	009E	009E	009E
009F	009F	009F	009F	009F	009F
00A0	00A0	00A0	00A0	00A0	00A0
00A1	00A1	00A1	00A1	00A1	00A1
00A2	00A2	00A2	00A2	00A2	00A2
00A3	00A3	00A3	00A3	00A3	00A3
00A4	00A4	00A4	00A4	00A4	00A4
00A5	00A5	00A5	00A5	00A5	00A5
00A6	00A6	00A6	00A6	00A6	00A6
00A7	00A7	00A7	00A7	00A7	00A7
00A8	00A8	00A8	00A8	00A8	00A8
00A9	00A9	00A9	00A9	00A9	00A9
00AA	00AA	00AA	00AA	00AA	00AA
00AB	00AB	00AB	00AB	00AB	00AB
00AC	00AC	00AC	00AC	00AC	00AC
00AD	00AD	00AD	00AD	00AD	00AD
00AE	00AE	00AE	00AE	00AE	00AE
00AF	00AF	00AF	00AF	00AF	00AF
00B0	00B0	00B0	00B0	00B0	00B0
00B1	00B1	00B1	00B1	00B1	00B1
00B2	00B2	00B2	00B2	00B2	00B2
00B3	00B3	00B3	00B3	00B3	00B3
00B4	00B4	00B4	00B4	00B4	00B4
00B5	00B5	00B5	00B5	00B5	00B5
00B6	00B6	00B6	00B6	00B6	00B6
00B7	00B7	00B7	00B7	00B7	00B7
00B8	00B8	00B8	00B8	00B8	00B8
00B9	00B9	00B9	00B9	00B9	00B9
00BA	00BA	00BA	00BA	00BA	00BA
00BB	00BB	00BB	00BB	00BB	00BB
00BC	00BC	00BC	00BC	00BC	00BC
00BD	00BD	00BD	00BD	00BD	00BD
00BE	00BE	00BE	00BE	00BE	00BE
00BF	00BF	00BF	00BF	00BF	00BF
00C0	00C0	00C0	00C0	00C0	00C0
00C1	00C1	00C1	00C1	00C1	00C1
00C2	00C2	00C2	00C2	00C2	00C2
00C3	00C3	00C3	00C3	00C3	00C3
00C4	00C4	00C4	00C4	00C4	00C4
00C5	00C5	00C5	00C5	00C5	00C5
00C6	00C6	00C6	00C6	00C6	00C6
00C7	00C7	00C7	00C7	00C7	00C7
00C8	00C8	00C8	00C8	00C8	00C8
00C9	00C9	00C9	00C9	00C9	00C9
00CA	00CA	00CA	00CA	00CA	00CA
00CB	00CB	00CB	00CB	00CB	00CB
00CC	00CC	00CC	00CC	00CC	00CC
00CD	00CD	00CD	00CD	00CD	00CD
00CE	00CE	00CE	00CE	00CE	00CE
00CF	00CF	00CF	00CF	00CF	00CF
00D0	00D0	00D0	00D0	00D0	00D0
00D1	00D1	00D1	00D1	00D1	00D1
00D2	00D2	00D2	00D2	00D2	00D2
00D3	00D3	00D3	00D3	00D3	00D3
00D4	00D4	00D4	00D4	00D4	00D4
00D5	00D5	00D5	00D5	00D5	00D5
00D6	00D6	00D6	00D6		