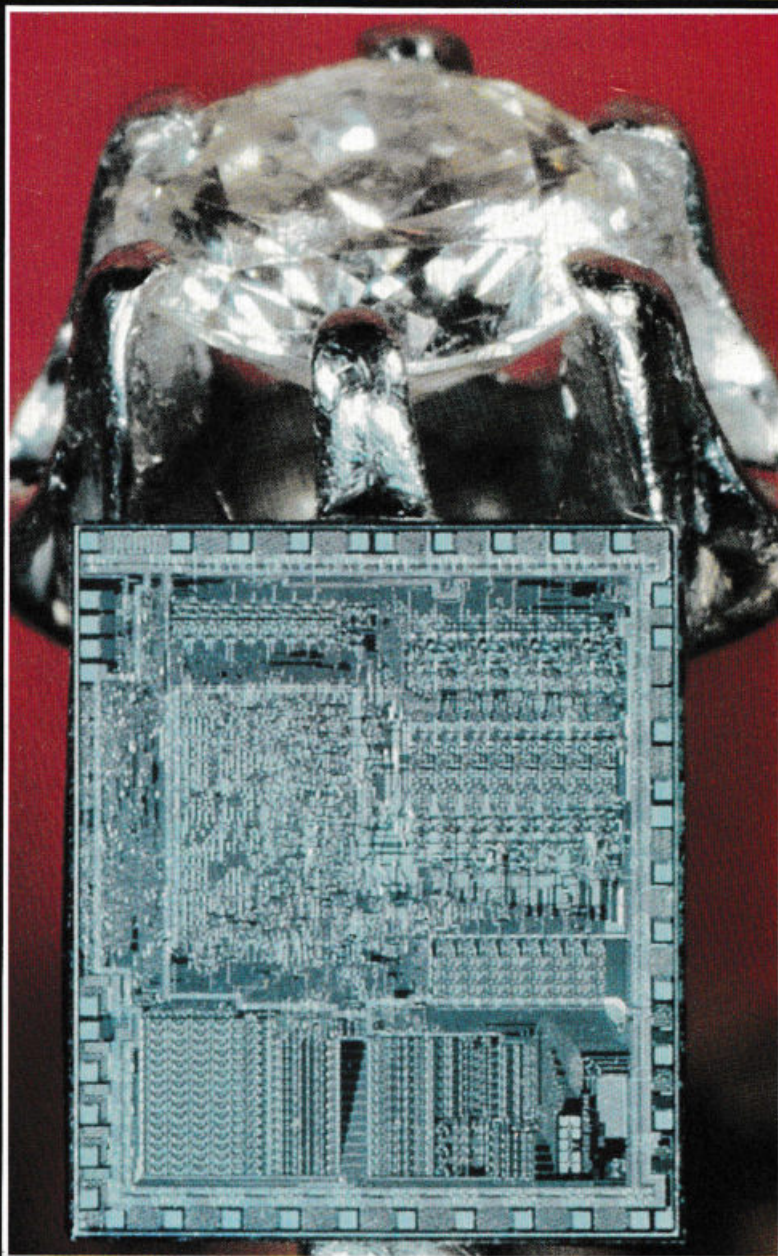


Databus

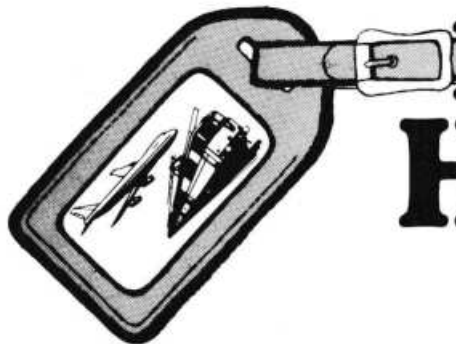
maandblad voor microcomputer-techniek



CESIL, een gesimuleerde machinetaal
Alles over magneetbellengeheugens
Schrijfmachine als printer

Met Databus naar de Hannover Messe

1 t/m 8 april



Databus organiseert in nauwe samenwerking met de Nederlands-Duitse Kamer van Koophandel, een aantal reizen naar één van de meest bekende beurzen van Europa: de Hannover-Messe (van 1 t/m 8 april).

Hannover-Messe '81: meer dan 25 vakbeurzen, 5000 exposanten uit 40 landen

Waar elders ziet u zo snel en overzichtelijk welke ontwikkelingen er op uw vakgebied hebben plaatsgevonden? Hier ontdekt u hoe de technische vooruitgang op andere gebieden uw werk, uw onderneming, uw totale markt in het binnen- en buitenland zal beïnvloeden.

De grootste industriebeurs ter wereld heeft vooral de kleine ondernemer iets te bieden

De researchcapaciteit van de grote en de creativiteit en flexibiliteit van de kleinere bedrijven, dat is de vruchtbare combinatie dank zij welke de Hannover-Messe het bedrijfsleven ieder jaar steeds weer nieuwe impulsen geeft, 60% van alle beroepshalve bezoekers op de Hannover-Messe zijn afkomstig van bedrijven met ten hoogste 500 werknemers.



A - DAGREIZEN

per Transavia Boeing 737 - 130 plaatsen,
vertrek vanaf **Amsterdam** op 1, 2, 3, 6 en 8 april 1981
vertrek vanaf **Rotterdam** 7 april 1981

vertrek Amsterdam/Rotterdam	07.50 uur
aankomst Hannover Luchthaven	08.40 uur
aankomst Beursterrein	09.45 uur
(eigen parkeerplaats voor de ingang)	
vertrek Beursterrein	18.10 uur
vertrek Hannover Luchthaven	19.30 uur
aankomst Amsterdam/Rotterdam	20.30 uur

TOTAAL DUS CA. 8 UREN OP HET BEURSTERREIN BESCHIKBAAR

Reissom vertrek Amsterdam **f 430,- p.p.**
Reissom vertrek Rotterdam **f 490,- p.p.**

Inclusief vliegpreis, luchthavenbelastingen en vervoer ter plaatse.



D - 2-DAAGSE HOTELREIZEN NAAR HANNOVER/BERLIJN VERBLIJF IN HET LUXE HOTEL KEMPINSKI

Vertrek op 2, 6 en 7 april 1981

Reissom **f 835,- p.p.** 1-persoonskamer toeslag **f 65,-**

Inclusief:

vliegpreis per KLM naar Hannover v.v.;
Hannover/Berlijn v.v. per British Airways;
alle plaatselijk vervoer, zowel in Hannover
als Berlijn;
hotelovernachting, inclusief ontbijt;
bagagebehandeling;
luchthavenbelastingen.



Boekingsformulier

Ik/Wij maak/maken graag gebruik van uw reisaanbod naar de Hannover-Messe.
Stuur mij/ons p.o. de boekingsbevestiging

Naam: heer/mevr./mej.

Naam: heer/mevr./mej.

Adres:

Postcode/plaats:

☐ A (Dagreis per vliegtuig)

- ☐ Vertrek van Amsterdam/Rotterdam*
☐ Datumkeuze: 1/2/3/6/8 april

☐ D (Vliegpreis, met hotel in West-Berlijn)

- ☐ Gewenste vertrekdatum: 2/6 of 7 april
reisduur 2 dagen

Gewenste kamerindeling: 1-persoons/2-persoons kamer*

☐ Toegangsbewijzen

- ☐ .. (aantal) toegangsbewijzen à f 21,50

☐ Verzekering

- ☐ Verzekering à f 25,- p.p. ja/nee*

Dit boekingsformulier in een envelop, zonder postzegel, sturen naar:

Kluwer Technische Tijdschriften b.v.
afdeling Reizen Databus
antwoordnummer 7
7400 VB Deventer
U kunt ook bellen: 05700-91466

*) doorhalen wat niet van toepassing is.

INHOUD



De foto op de voorplaat illustreert de voortgang in de techniek.

Waar de briljant uit de dasspeld vrijwel geheel met de hand moet worden bewerkt, komt er bij het maken van geïntegreerde schakelingen nagenoeg geen handwerk meer aan te pas. (Foto: Nico Baaijens)

Microprocessor Trainings Centrum	5
Schrijfmachine als printer Het koppelen van een IBM-I/O typemachine met de microcomputer	9
CESIL Een gestructureerde machinetaal	17
Universele ontwikkelsystemen	21
Magneetbellengeheugens	31
Het CP/M operating systeem	39
Edit en Tedit Een programma-editor als tekstverwerker	46
Datum buffer	49
Een veelzijdig microprocessorsysteem met de 6800/6809 Deel 12: Een 16 Kbyte RAM kaart	51
Picojournaal	6, 13, 38, 53
Microjournaal	57
Adverteerdersindex	66

Databus

Maandblad voor microcomputertechniek

Uitgave van:
Kluwer Technische Tijdschriften BV

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. Verstrep (redactie België)

Medewerkers:
N. Baaijens, A. M. Bijnen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, J. Kuipers, B. Kuijer, H. Leydens,
ing. TH. C. Lof, J. G. Smilde, D. Winia.

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

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

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

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

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

Nieuwe abonnees ontvangen van de administratie een stortings-acceptgirokaart. Men wordt verzocht voor betaling van het abonnementsgeld van deze kaart gebruik te maken. Opzegging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk geschieden, uiterlijk 1 maand voor het einde van het kalenderjaar, nadien vindt automatische verlenging plaats voor 1 jaar.

Databus verschijnt 10 x per jaar

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

„Het auteursrecht t.a.v. de redactionele inhoud van dit tijdschrift wordt voorbehouden. Ongeautoriseerde 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 0033-7854

TE KOOP: PROGRAMMEUR-MANJAREN VOOR EEN FRAKTIE VAN DE KOSTEN!

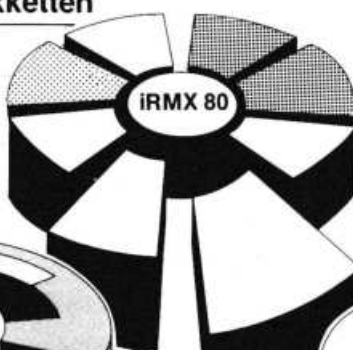
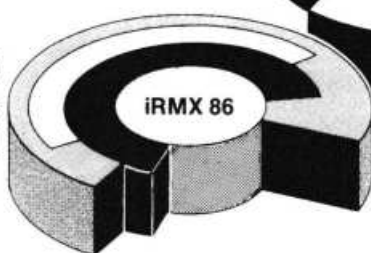


Waarom zou u systeemsoftware gaan ontwikkelen als anderen dat al voor u hebben gedaan? En wist u overigens dat 60% van alle softwaretijd besteed wordt aan het ontwikkelen van systeemsoftware, en dat die 60% maar 25% deel uitmaakt van de uiteindelijke programmatuur? Dat betekent dat onnodig veel tijd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

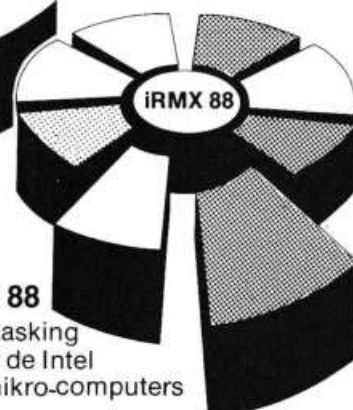
3 complete Intel iRMX systeemsoftware pakketten

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

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



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



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

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

Met Intel koopt u
voorsprong!



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

Microprocessor Trainings Centrum

De afdeling Elektrotechniek van de TH Twente is gestart met een trainingscentrum om industriële toepassingen van microcomputers te bevorderen. Met dit centrum wil de afdeling een bijdrage leveren aan innovatie-activiteiten, vooral bij middelgrote en kleine bedrijven. Oorspronkelijk is gedacht aan een opzet, in de vorm van een stichting, in samenwerking met de Overijsselsche Ontwikkelings Maatschappij en het Micro-centrum. Hierin zouden zes extern aan te trekken mensen werkzaam zijn. De exploitatie van dit centrum kon echter niet sluitend worden gemaakt. Het tekort was niet aan te vullen uit subsidiebronnen omdat de meeste subsidies uitsluitend rechtstreeks aan bedrijven beschikbaar worden gesteld. Omdat de afdeling inmiddels was gebleken, dat aan een dergelijk centrum wel behoefte bestaat, is besloten toch door te zetten, doch op kleinere schaal met de bedoeling dit als groeikern te beschouwen.

De beperkte aanzet wordt geheel gedragen door de TH Twente. Het centrum wordt, voorlopig voor twee jaar, met ca. 3 manjaren/jaar bemand en vanuit de afdeling Elektrotechniek beheerd.

Het zal duidelijk zijn dat slechts zeer beperkte faciliteiten kunnen worden geboden door een dergelijk klein centrum; maar de verwachting bestaat dat zeker op het gebied van onderwijs en voorlichting een goede taak kan worden vervuld. Voor praktische ondersteuning met een innoverend karakter van midden- en kleinbedrijf is de omvang ervan evenwel nu nog „onderkritisch“. Wanneer additionele middelen, in de vorm van personeel en financiën, beschikbaar komen, kan het centrum ook daadwerkelijk problemen uit het bedrijfsleven helpen oplossen.

Het doel van het Microprocessor Trainings Centrum, verder aangeduid met MTC, is tweeledig, te weten:

1. Het verzorgen van onderwijs op het gebied van microprocessoren aan geïnteresseerden van buiten de TH Twente.
2. Het verrichten van innovatie arbeid op het gebied van toepassingen van microprocessoren in een industriële omgeving.

Gezien het grote gevaar dat verbonden is aan het met te weinig middelen opzetten van het tweede deel van voorgenemd doel, wordt het noodzakelijk geacht de onderwijskant eerst uit te diepen. Hiermee zal worden bereikt dat de eerste contacten met industrieën worden gelegd en tevens dat deze industrieën gaan beschikken over technici met enige kennis van microprocessoren. Deze technici zullen in staat zijn binnen een bedrijf microprocessortoepassingen enigszins te toetsen en eventueel op de juiste wijze naar het MTC door te spelen.

Verder worden genoemde technici vertrouwd gemaakt met de voor microprocessortoepassingen noodzakelijke ontwikkelapparatuur, opgesteld bij het MTC. Deze apparatuur kan als inleidende innovatie arbeid door de reeds getrainde technici eventueel met begeleiding vanuit het MTC worden gebruikt zolang het bedrijf deze

apparatuur niet heeft aangeschaft, of als de omvang van de microprocessortoepassing te gering is zodat aanschaf van dit soort apparatuur niet lonend is.

Belangrijk is verder ook dat in het algemeen technisch onderwijs op MTS en HTS een duidelijke plaats voor de microprocessor en zijn toepassingsmogelijkheden wordt ingeruimd. De onderwijsactiviteiten van het MTC zullen zich met name ook richten op docenten verbonden aan MTS of HTS.

Bij de samenstelling van het onderwijs is een driedeling gemaakt, waarbij afhankelijk van de interesse van de deelnemer één of meer van de delen kunnen worden gevolgd.

Deze delen zijn:

- 1) Algemeen introducerend deel over microcomputers, de opbouw en de toepassingsmogelijkheden;
- 2) Nadere kennismaking met een aantal microprocessorfamilies, de overeenkomsten en verschillen, en de ontwikkeling van software hiervoor;
- 3) Applicatiegerichte studies van technische realisaties van microprocessortoepassingen.

Een manager van een bedrijf, die meer wil weten over de microprocessor in het algemeen en de toepassingsmogelijkheden zal met het volgen van deel 1 kunnen volstaan. De technicus, die een microprocessortoepassing binnen een bedrijf moet realiseren, zal alle drie delen moeten volgen.

Er is bewust gekozen voor een kennismaking met verschillende microprocessorfamilies, omdat ervaringen hebben geleerd dat degenen die een cursus gericht op één type microprocessor hebben gevolgd, de in zo'n cursus ontmoete microprocessor soms tegen beter weten in, overal proberen toe te passen. Heeft men meerdere microprocessoren leren kennen, dan is men in staat te beoordelen welk type het best op een bepaalde plaats kan worden toegepast.

Een uitgroei naar een centrum van meer landelijk belang lijkt op korte termijn door het ontbreken van de juiste mankracht onmogelijk. De personen die in eerste instantie een centrum in beperkte omvang opzetten kunnen later elk een eigen groep gaan vormen om op die manier een geleidelijke groei naar een omvang als bedoeld door de commissie Rathenau mogelijk te maken. Naast de microprocessortoepassing zal ook de ontwikkeling van special purpose integrated circuits binnen dit centrum een plaats kunnen vinden om daar waar geen standaard-componenten beschikbaar zijn te kunnen inspringen.

Concluderend kan worden gesteld dat de gekozen onderwijsvorm uniek is en in een behoefte zal voorzien. Voor het Microprocessor Trainings Centrum mag worden verwacht dat een geleidelijke groei de beste levenskansen biedt. Het bedrijfsleven zal ook niet van vandaag op morgen volledig op microprocessoren overschakelen, maar zich geleidelijk op de nieuwe mogelijkheden instellen.

Compudata bouwt computerfabriek in Nederland

Na maandenlange intensieve onderhandelingen was het 8 januari jl. zover dat in Sunnyvale, Californië de produktie licentie-overeenkomst tussen Exidy Inc. en Compudata kon worden ondertekend. De licentie-overeenkomst houdt in, dat Compudata Systems BV exclusief voor Europa de produktie van de succesvolle Exidy Sorcerer computersystemen zal gaan verzorgen.

Hiervoor zal in 's-Hertogenbosch een fabriek worden gebouwd met een oppervlakte van ca. 3.100 m², die gelijktijdig ook de verkoopmaatschappij Compudata Benelux BV zal herbergen. Daar de produktie reeds op 1 mei a.s. van start moet gaan, zal intussen door de produktiefirma Compudata Systems BV een tijdelijk onderdak in 's-Hertogenbosch worden betrokken.

In de eerste acht produktiemaanden zullen ca. 150 computersystemen per maand worden geproduceerd; de planning voor het tweede jaar bedraagt ca. 300...500 systemen per maand.

In de eerste maanden zal het nog noodzakelijk zijn om systemen uit de VS te importeren om aan de vraag te kunnen voldoen.

In totaal zullen in 1981 ca. 25 mensen in de nieuwe fabriek werk vinden met een externe werkgelegenheid bij toeleveranciers van ca. 50 manjaren. Het personeelsbestand in 1982 zal zeker 60...75 personeelsleden bedragen met een ex-

terne werkgelegenheid van ca. 125 manjaren.

De nieuwe generatie Sorcerer Computersystemen zal in nauwe samenwerking met Compudata door Exidy worden ontwikkeld, en na produktierijp te zijn gemaakt, voor Europa in 's-Hertogenbosch worden geproduceerd.

Gelijktijdig heeft Exidy Inc. per 1 februari 1981 de „Computer Divisie” afgesplitst van de „Games Divisie” en de computerfabricage en -verkoop ondergebracht in de dochtermaatschappij Exidy Systems Inc. die reeds per 1 januari 1981 een nieuwe fabriek heeft betrokken, wederom in Sunnyvale, Californië.

Voor de distributie van de systemen in Europa heeft Compudata reeds in 1980 enkele dochtermaatschappijen opgericht: C-DATA GmbH in Kelsterbach (bij Frankfurt) -Duitsland en NV COMPUDATA Belgium SA in Brussel-België. In de overige landen van Europa wordt op dit moment met in totaal ca. 40 distributors gewerkt. In oktober jl. is een dochteronderneming in Eindhoven gevestigd, t.w. Data Union BV, die de verkoop van de Sorcerer systemen in de medische sector op zich genomen heeft.

Per 1 januari 1981 is in Oud-Ade Compudata Software BV opgericht, die de ontwikkeling van de nieuwe software pakketten op zich zal nemen en tevens de implementatie van pakketten zal verzorgen.

NCR besteedt 400 miljoen aan software-ontwikkeling

In 1980 besteedde NCR meer dan 400 miljoen gulden aan de ontwikkeling van software. Tegelijkertijd wordt gemeld, dat een verschuiving is vast te stellen in de ontwikkeling van computersystemen naar die van software. Bovendien wordt in alle 120 landen waar NCR een vestiging heeft ook nog zeer veel geld besteed aan branchegerichte bedrijfsklare toepassingen. En de investering die daar voor nodig is, is vele honderden miljoenen groot. De heer Pinkaers, directeur van Burroughs Nederland, neemt aan dat de prijsdaling van de hardware zich voorlopig niet eindeloos zal doorzetten. Hij vergelijkt het met de automobielenindustrie. Door de massaproductie daalden de prijzen, tot enige jaren geleden een bepaald diepteniveau was bereikt en weer prijsstijgingen optraden. Voor de heer Pinkaers hoop ik dat hij gelijk heeft, mij lijkt het wat te simpel gezien. Ook hij weet ongetwijfeld van de problemen die er zijn om het marktmechanisme in de greep te krijgen en vooral te houden. Hebben bijvoorbeeld de Japanse auto's geen invloed gehad op de prijs van auto's en zou dat zowel bij de hardware als software ook niet eens het geval kunnen zijn? In Japan heeft Fujitsu de gigant IBM, in alle landen ter wereld onbetwist marktleider, van zijn plaats verdrongen!

Viditel modem

Het modem dat men nodig heeft om Viditel te kunnen ontvangen, kost f10,- per maand, de huur die men aan de PTT betaalt. Met dit modem kan men iedere telefoonaansluiting kiezen die men wil, maar al spoedig komt men tot de jammerlijke ontdekking, dat het ontvangen van informatie gebeurt met 1200 baud, terwijl het zenden van de microcomputer naar de PTT gebeurt met 75 baud. Zonder al te veel moeite zou het mogelijk zijn beide op 300 baud te brengen, een lage maar in ieder geval bruikbare snelheid. Dan zou communicatie tussen twee computers mogelijk zijn zonder al te veel technische nadelen. Nu heeft men daarvoor een apart modem nodig en dat is natuurlijk wel jammer. Maar je kunt nooit weten, misschien komt er nog eens een universeel modem, dat automatisch 1200/75 baud kiest en verder softwarematig bestuurbaar is.

Hewlett Packard verkoopt software van particulieren

HP heeft een marketingplan ontwikkeld om software te gaan verkopen, gemaakt door particulieren. Voorlopig alleen voor de HP-85. Men betaalt royalties, en levert eventueel de programmeur een systeem met korting. Er schijnen ook plannen bij Burroughs te zijn in deze richting.

Rodelco distributor voor Fairchild in Nederland

Rodelco BV te Rijswijk heeft een overeenkomst gesloten met Fairchild voor de distributie van o.a. transistoren, lineaire- en digitale IC's, microprocessoren, opto-produkten en CCD-camera's in Nederland. Rodelco was reeds Fairchild's distributor in België en Luxemburg.

Int.: Rodelco BV, Rijswijk (070) 99 57 50.

Sony komt met wordprocessor

Hoewel we in Nederland nog niet aan de beurt zijn, toch even de melding dat Sony met een wordprocessor op de markt komt, en als ze het doen dan doen ze het goed, vraag dat maar aan Philips! De eenheid bestaat uit een toetsenbord, gecombineerd met een microcassette en een één-regel display. Prijs: 1400 dollar. De eenheid is zo gemaakt, dat aansluiting aan een printer, die 800 dollar kost, mogelijk is. Ook kan de tekst via een akoestisch modem worden overgebracht en kan audio- en digitale informatie worden vastgelegd. Mede gezien de prijs zal Sony niet over belangstelling te klagen hebben.

PICO JOURNAAL

Auto blijft achter

In zijn inleiding op het symposium over vaste stof sensoren, dat eind vorig jaar werd gehouden aan de TH Delft, maakte prof. Middelhoek een opvallende vergelijking tussen de auto- en de computerindustrie. Hieruit bleek dat, wanneer de autotechniek dezelfde vlucht zou hebben genomen als de computertechniek, het hedendaagse voertuig er wel wat anders zou hebben uitgezien.

Een Rolls Royce zou dan een topsnelheid hebben van 160 000 km/h, op één liter brandstof 20 000 km rijden, een levensduur van enkele eeuwen hebben en het luttele bedrag van één kwartje kosten. Prof. Middelhoek ontleende deze uitspraak aan een door Hogan en Moore opgestelde berekening.

Het paard achter de wagen?

Ook de tweede kamer heeft over het probleem chip/microcomputer gesproken. Nu is de chip alleen maar een probleem als je het ook als probleem wilt zien. Als je de visie volgt dat we in Nederland niet „selfsupporting“ zijn, wij moeten dingen importeren en om dat te kunnen betalen moeten we exporteren, dan betekent dat automatisch dat wij niet op een eiland leven. Daaruit volgt dan weer dat de invloed van automatisering zowel in de administratieve, industriële als persoonlijke sfeer niet is tegen te houden. Een deel van de tweede kamer, en die heeft zonder twijfel een betere kijk op de situatie dan een eenvoudige free-lance columnist, denkt dat dat wel kan. Van hen stamt dan ook het idee om goed lopende firma's extra te belasten als ze gaan automatiseren. Men denkt daarbij o.a. aan het bankweten. Net zo'n brilant idee als de beslissing van de EG om 10% extra belasting te heffen op o.a. geïntegreerde schakelingen en daar hoort de chip duidelijk bij. Het vermoeden bij mij bestaat, dat onze parlementariërs hierover te weinig hebben gelezen, zelfs geen samenvatting zoals in Databus van november 1980.

Velen onder ons, en met alle respect, voor hun deskundige mening geef ik meer dan voor die van de kamerleden, zijn van mening, dat wij in Nederland precies het omgekeerde moeten doen en niet het paard achter de wagen spannen, zoals thans gebeurt.

Zo langzamerhand zijn wij geen produktieland meer en kunnen wij beter van onze kennis in het algemeen gebruik maken en hoogwaardige kennisvereisende niet arbeidsintensieve, producten maken. Wie durft zich in de tweede kamer eens sterk te maken voor deze mening?

Samenwerking tussen Facit-Addo en INCAA

Per 1 januari 1981 zijn Facit-Addo in Amsterdam en INCAA BV in Apeldoorn een samenwerking aangegaan wat betreft de verkoop en serviceverlening van de Facit-Addo apparatuur.

INCAA zal zich voor de Facit Data Products Division richten op een gebied omvattende Gelderland, Groningen, Friesland, Overijssel en Drenthe. In eerste instantie zal het hierbij gaan om de verkoop en serviceverlening van bekende computerrandapparatuur, zoals printers, ponsbandapparatuur, beeldscherm-eenheden en cassette-apparatuur. In Apeldoorn, en naar wordt verwacht binnenkort ook in Groningen, heeft INCAA een showroom, waar deze apparatuur kan worden gedemonstreerd en waarbij deskundig advies zal kunnen worden gevraagd.

Nascom

Het Nascom Infobulletin nr. 5 is verschenen. Was het altijd al lijvig, nu is het nog lijviger geworden. Iedere keer wordt de inhoud beter en het drukwerk is ondanks de beperkte oplage van 300 stuks zeker het vermelden waard. Jammer is de treurige ondertoon die hier en daar te beluisteren is, overigens wel begrijpelijk. Het aantal dealers neemt af, en hoe het verder gaat is niet met zekerheid te zeggen, alhoewel mag worden aangenomen dat de nieuwe Nascom-eigenaar zijn in principe gouden kalf niet zal slachten of langzaam zal laten sterven. Het zou trouwens doodzonde zijn.

Nooit „nooit“ zeggen

Docenten van de Depaul Universiteit hebben het geweten. Zij beweerden dat het onmogelijk zou zijn de universiteits-computer buiten werking te stellen. Twee studenten, nog teenangers, vatten dit als uitdaging op, hetgeen volgens de docenten niet zo was bedoeld. Het resultaat spreekt voor zich. Tijdens de inschrijvingsweek van de universiteit, ging het spul inderdaad plat, kosten \$ 22.252,- aan computertijd, reparatiekosten en manuren. De les voor eenieder: alle codes zijn te breken.

Besturen en regelen met de Apple

Door toepassing van een SSM A488 board in een van de slots van de Apple, is het mogelijk het werk van 15 regelaars over te nemen. Grenswaarden kunnen worden ingesteld en worden bijgehouden, maar ook is het geheel softwarematig te besturen. Een vergelijkbaar conventioneel systeem zou globaal f 20.000,- kosten, de SSM A488 echter maar een paar honderd gulden.

Overname Intersil?

Het grootste concern op het gebied van elektronica in de VS, General Electric, heeft plannen om voor 240 miljoen dollar de firma Intersil over te nemen. Op dit moment is het bedrijf voor 24% in handen van de Canadese firma Northern Telecom. Men verwacht dat deze stap een onderdeel van een langlopend plan van General Electric is en dat het bedrijf een eigen afdeling geïntegreerde schakelingen wil starten.

PICO JOURNAAL

Fairchild

Nadatt Fairchild in 1979 in het Schlumberger concern is opgenomen, streeft het bedrijf ernaar weer een leidende positie op de halfgeleidermarkt te krijgen. Hiertoe krijgt Fairchild alle steun van Schlumberger, want in de laatste zes maanden heeft de gigant voor 45 miljoen dollar in Fairchild geïnvesteerd. Dit resulteerde in een omzetstijging over het derde kwartaal van 1980 van 23%.

Nieuwe floppy

Naast de 8" en de 5¼" floppy, is nu door Sony ook een 3½" uitvoering geïntroduceerd, die voorlopig alleen nog aan fabrikanten en systeemhuizen zal worden geleverd.

Super-intelligente terminal

Periferie-apparatuur wordt steeds intelligenter. Printers zijn tot steeds meer in staat. Terminals kunnen diverse pagina's in het geheugen houden en dan hebben we het nog niet eens over de vele andere interessante mogelijkheden.

Superintelligent schijnt de Hewlett-Packard 2626A te zijn. Het heeft 116 regels van elk 160 karakters. Het scherm kan in 4 velden worden verdeeld, en de terminal heeft twee ingangspoorten, zodat tegelijkertijd met twee computers kan worden gecommuniceerd in verschillende velden.

Bovendien zijn diverse toetsen door de gebruiker te programmeren. De bel, lees luidspreker, kent 15 toonhoogten, 16 intensiteiten en 2 volumes, een klein orgeltje dus.

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen.

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

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

Lino

Kwaliteit service + Manudax

**Motorola EXORset 30,
...natuurlijk bij Manudax.**



**Bijzonder krachtig ontwikkelingssysteem,
geruggesteund door de service van Manudax.**

De EXORset is een bijzonder krachtige microcomputer van Motorola, in de eerste plaats gedacht als ontwikkelingssysteem voor de MC6809, maar daarnaast ook uitstekend te gebruiken in tal van andere configuraties zoals: centrale eenheid voor procesbesturing, data-logger, professionele personal computer voor bijv. bedrijfs-administraties, etc.

De EXORset 30, gebouwd rondom de 6809 micro-processor, is voorzien van een ASCII toetsenbord met als extra 16 programmeerbare funktietoetsen, een 23 cm beeldscherm met naar keuze 22x80 of 16x40 karakters (grafische en alfanumerieke mode kunnen door elkaar worden gebruikt), 2 mini floppy disk drives en interfaces voor aansluiting op 'n printer, cassette-recorder en diverse EXORciser compatible modules.

De EXORset 30 is uitgerust met BASIC-M, een uitgekende combinatie van interpreter/compiler, die bijzonder snel werkt en u tal van extra programma mogelijkheden biedt. Vooral bij gebruik als ontwikkelingsapparaat spreekt het indrukwekkend aantal verschillende foutmeldingen die de EXORset kan produceren. Hierdoor wordt het debuggen 'kinderspel'.

Uiteraard wordt de EXORset 30 volledig geruggesteund door de bekende, veelomvattende Manudax service. Het is deze service die aan deze processor een extra dimensie geeft. Dankzij 'n jarenlange ervaring weet Manudax hoe belangrijk deze persoonlijke service is. Service en begeleiding zijn bij Manudax dan ook vanzelfsprekende zaken die standaard bij alle artikelen bijgeleverd worden. Daar kunt u op vertrouwen. Jarenlang. EXORset 30 met Manudax, 'n natuurlijke combinatie.

FIAREX STAND 18

MANUDAX
NEDERLAND B.V.

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



*Zojuist
verschenen
syllabus:*

Micro- elektronica in de jaren'80

De jaren '80 zullen in waarschijnlijk nog steeds onderschatte mate gedomineerd worden door het fenomeen "microprocessor".

Niet alleen in het bedrijfsleven, maar ook in de particuliere sfeer zal de micro-elektronica zijn onstuitbare opmars voortzetten.

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.

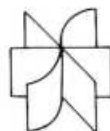
Een greep uit de inhoud van 15 lezingen:

- Microprocessoren 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

Schrijfmachine als printer

R. Keller

Dit artikel beschrijft de aansluiting van een IBM bolkop-schrijfmachine op een willekeurige 6502-computer, bijvoorbeeld de KIM-1 of AIM-65; de software kan ook aan de PET-2001 of de CMB-3001 worden aangepast.

Vroeg of laat zal elke microcomputergebruiker zijn programma's of teksten uitgeprint willen zien. Hiervoor heeft hij de keus uit drie mogelijkheden:

1. Een telex, wat de goedkoopste oplossing zou zijn. Helaas is deze zeer luidruchtig en kan alleen hoofd- of alleen kleine letters afdrucken wat voor het schrijven van brieven enz. niet bepaald fraai is.

2. Een snelle, stille printer aanschaffen die ook een goed schriftbeeld heeft. Voor de meeste microcomputergebruikers zal dit waarschijnlijk wel een te zware financiële aderlating zijn. Voorts is het schrift voor bijvoorbeeld brieven nog niet voldoende.

3. Een gebruikte IBM bolkop-schrijfmachine (type 072 I/O of 073 I/O) aanschaffen. Tweedehands zijn dergelijke machines al voor rond de f 600 tot f 1000 te koop.

Deze machines zijn betrekkelijk geruisarm en hebben een zeer goed schrift. In dit artikel wordt beschreven hoe een dergelijke I/O IBM schrijfmachine op een AIM of KIM kan worden aangesloten.

Werking van de IBM I/O-schrijfmachine

Alle functies die bij een schrijfmachine normaal met behulp van de toetsen zuiver mechanisch of bij een „elektrische schrijfmachine“ elektromechanisch worden aangedreven uitgevoerd kunnen bij I/O-machines ook door elektromagneten worden geactiveerd.

Deze elektromagneten, die met 48 V worden gevoed, worden via reed relais vanuit de gebruikerspoort van de microcomputer gestuurd. Voor alle besturingsfuncties van een schrijfmachine zoals spatie, wagen terugloop, nieuwe regel, terugsteltoets, tabulator, omschakelen van hoofd- op kleine letters, beschikt de machine over een elektromagneet. Wordt nu de betreffende uitgang van de computer geactiveerd, dan schakelt een reed relais de voedingspanningen van een elektromagneet in en wordt de gewenste functie door de schrijfmachine uitgevoerd.

Voor het afdrucken van de tekens beschikt de machine over nog eens 7 elektromagneten (T1; T2; R1; R2; R2A; R5 en CK) die de schrijfkop zo verdraaien en

RAND APPARATUUR

kantelen dat de gewenste letter tegenover het papier komt te staan. Vervolgens wordt de magneet bekrachtigd die de aanslag uitvoert. De aansluitingen voor alle magneten bevinden zich aan de achterzijde van de machine op een 50-polige connector.

Voor de IBM-schrijfmachine zijn tal van verschillende schrijfkoppen leverbaar.

Hier is uitgegaan van een Courier 72 waarop ook de in het printprogramma gebruikte bitcombinaties betrekking hebben. Op de schrijfkop zijn alle hoofdletters op de ene en alle kleine letters op de andere helft van de bol aangebracht. Fig. 1 geeft een afdruk van de schrijfkop Courier.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	'	/
¼	½	£	\$	%	f	&	(	)	¾	"	:
q	w	e	r	t	y	u	i	o	p	^	a
Q	W	E	R	T	Y	U	I	O	P	~	A
s	d	f	g	h	j	k	l	-	'	z	x
S	D	F	G	H	J	K	L	_	`	Z	X
c	v	b	n	m	,	.	+				
C	V	B	N	M	?	;	=				

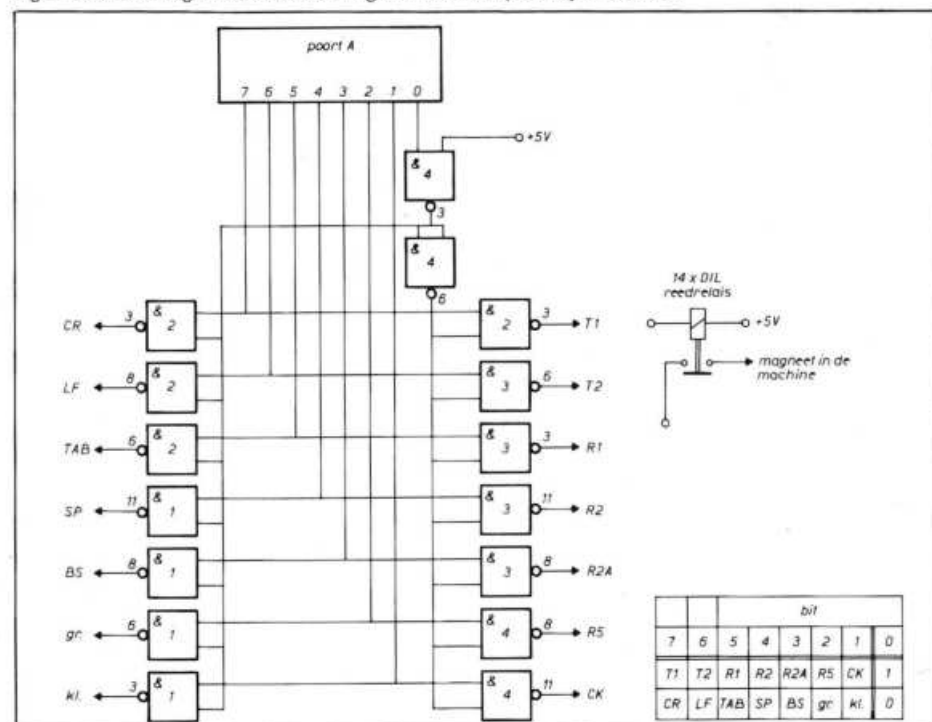
Fig. 1. Alfabetische tekens van de IBM-schrijfkop Courier 72.

Interface

De interface (fig. 2) bestaat uit een eenvoudige stuurschakeling met 14 DIL-reed relais (type SRW-5). In plaats van deze reed relais kunnen ook optokoppelingen worden gebruikt. De relais – of optokoppelingen – hebben tot taak om met de TTL-niveaus van de poortschakelingen de 48 V (ca. 150 mA) voedingsspanning voor de magneten van de IBM I/O-machine te schakelen. De voeding voor de magneten moet 48 V gelijkspanning leveren, is ongestabiliseerd en moet, voor het geval alle 7 de magneten tegelijk worden bekrachtigd, ca. 1 A kunnen leveren.

Uit fig. 2 blijkt dat bit 0 van de gebruikerspoort voor het heen en weer schakelen tussen twee groepen reed relais wordt gebruikt. Is bit 0 laag, dan staat de linker groep relais klaar voor het uitvoeren van een besturingsfunctie. Is bit 0 hoog, dan staat de groep relais klaar die voor het afdrucken van de letters zorgt.

Fig. 2. Externe logica voor de sturing van de bolkop-schrijfmachine.



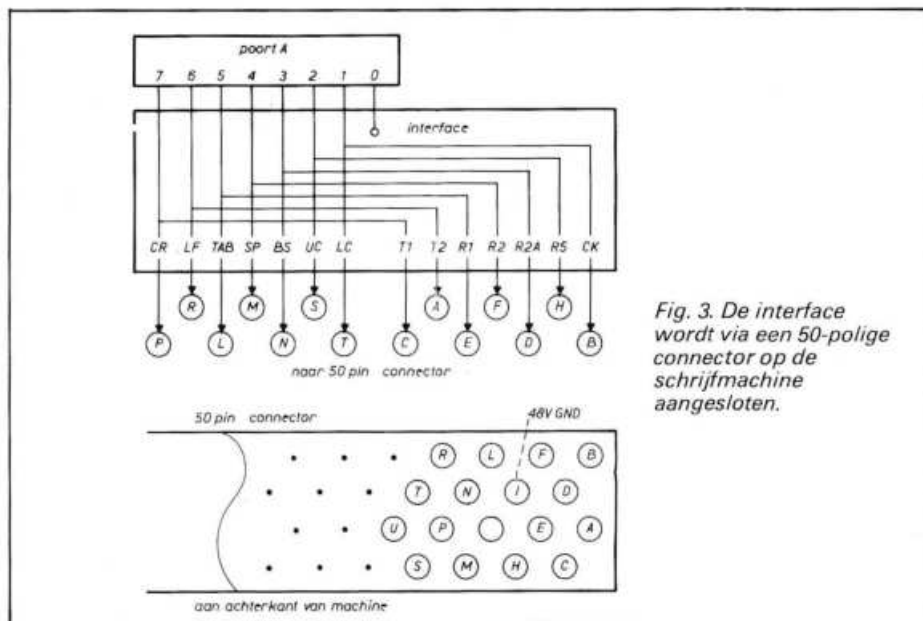


Fig. 3. De interface wordt via een 50-polige connector op de schrijfmachine aangesloten.

Voor het afdrucken van de letters is meestal een combinatie van meerdere magneten nodig. Zo moeten bijvoorbeeld voor het afdrucken van de letter „Z” de magneten T1; T2; R1; R2 en R2A worden bekrachtigd en uitgang 0 hoog zijn. Elke letter heeft zo een bepaalde bitcombinatie (Z = 1111 1001).

Tabel 1 geeft een overzicht van de bitcombinaties van alle letters en cijfers. De letter „ä” (a-umlaut) verkrijgt men met SHIFT 7; „ö” met SHIFT↑ en „ü” met SHIFT↓.

Printprogramma

Het printprogramma heeft tot taak om een in de accumulator aanwezig ASCII-teken of een besturingsfunctie in een voor de IBM-machin geschikt code om te zetten, deze code door te sturen naar de uitgang en daarmee de magneten in de schrijfmachine te bekrachtigen. Verder moet een zodanige vertraging tot stand worden gebracht dat men van een goede werking van de schrijfmachine verzekerd is.

Tabel 1. Codering van de tekens.

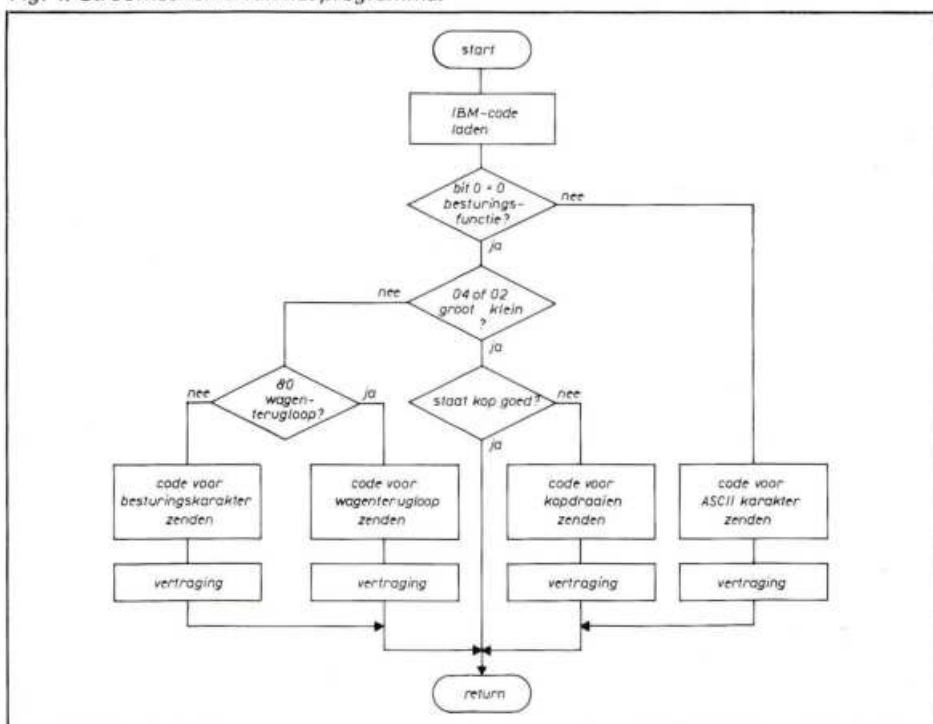
kar	code	kar	code	geheugen-plaats
a	8D	A	8D	0FC3-/83
b	41	B	41	C5/85
c	4D	C	4D	C7/87
d	6D	D	6D	C9/89
e	69	E	69	CB/8B
f	1D	F	1D	CD/8D
g	3D	G	3D	CF/8F
h	61	H	61	D1/91
i	89	I	89	D3/93
j	05	J	05	D5/95
k	49	K	49	D7/97
l	65	L	65	D9/99
m	BD	M	BD	DB/9B
n	59	N	59	DD/9D
o	A5	O	A5	DF/9F
p	29	P	29	E1/A1
q	09	Q	09	E3/A3
r	AD	R	AD	E5/A5
s	A1	S	A1	E7/A7
t	45	T	45	E9/A9
u	5D	U	5D	EB/AB
v	9D	V	9D	ED/AD
w	81	W	81	EF/AF
x	7D	X	7D	F1/B1
y	21	Y	21	F3/B3
z	C5	Z	C5	F5/B5
1	65	E	FD	63/43
2	D9	"	D9	65/45
3	DD	\$	85	67/47
4	E5	\$	FD	69/49
5	E9	%	E5	6B/4B
6	C9	&	E9	6D/4D
7	ED	ä	A9	6F/4F
8	CD	(	C9	71/51
9	C1	)	ED	73/53
0	E1			61
-	03	=	99	5B/7B
^	2D	ö	19	BD/7D
		ü	85	F7
		1/	C1	FB
-	03			BF

Fig. 3 geeft het aansluitschema van de 50-polige connector.

Moet de schrijfmachine bijvoorbeeld een wagen terugloop uitvoeren, dan moet uitgang 0 laag en uitgang 7 hoog worden. In de uitgangspoort moet dus de bitcombinatie 1000 0000 geschreven worden. Worden echter uitgang 0 en uitgang 7 hoog (bitcombinatie 1000 0001), dan wordt magneet T1 bekrachtigd en een „W” afgedrukt.

De vertraging is voor besturingsfuncties en afdrucken heel verschillend. Daarom moet het programma vragen welke handeling op een bepaald moment wordt verricht en voor de overeenkomstige vertraging zorgen. Het stroomschema (fig. 4) laat de afwikkeling van het printprogramma zien. Dit programma maakt voor de sturing van de I/O-schrijfmachine gebruik van poort A van de computer. Alle voorkomende codes voor de Courier-schrijfkop zijn aan het eind van

Fig. 4. Stroomschema van het programma.



het programma samengevat en zijn opgeslagen in de geheugenplaatsen 0F00 tot 0FFF.

Toegang van het printprogramma tot de codetabel voor bijvoorbeeld „A”:

1. Adres 0E6B (ASL)

De accumulatorinhoud wordt verdubbeld, bijv. „A” = 41 = bitcombinatie 0100 0001 en wordt nu 1000 0010 = 82.

2. Adres 0E6C (TAY)

De accumulatorinhoud wordt overgebracht naar het Y-register.

3. Adres 0E6D (LDA 0F00, Y)

De accumulator wordt nu geladen met de inhoud van geheugenplaats 0F82. In 0F82 staat 04 (0000 0100), de code om de schrijfbol in de stand hoofdletter te draaien. Het programma kijkt of de kop in de juiste stand staat. Zo niet, dan komt de verdraaiing tot stand doordat 04 in de poort wordt gestuurd.

4. Adres (0EBC...0EC1)

Vervolgens wordt de reeds met 1 verhoogde (0E70) inhoud van het Y-register uit geheugenplaats 0096 weer geladen en is nu 83. Met LDA 0F00, Y (0EBE) laadt de accumulator nu vanuit de codetabel (0F83) de waarde 8D (1000 1101). Deze bitcombinatie bekrachtigt de magneten

T1, R2A en R5 waardoor een A wordt afgedrukt.

De programmaregels van 0E00.. 0E61 bieden als stimulans drie uit vele gebruiksmogelijkheden:

1. Met de toets F1 (010C... = JMP 0E25) wordt het toetsenbord van de AIM-65 terminal of van de computer ingeschakeld.

2. Met de toets F2 (010F... = JMP 0E34) werkt de IBM-schrijfmachine als hardcopy-terminal. Deze functie kan worden beëindigd door de toets F2 nog eens in te drukken.

3. Met de toets F3 (0112... = JMP 0E09) kan, mits de schakeling van fig. 5 is ingebouwd, de schrijfmachine in- en uitgeschakeld worden.

Tenslotte nog enkele belangrijke details. Overweegt men niet de schrijfmachine als in fig. 5 door het programma in- en uit te laten schakelen dan moet, zeker bij de allereerste experimenten, voordat de netspanning van de machine wordt aangesloten eerst de F1-toets worden ingedrukt. Een en ander om een ongecontroleerde werking te voorkomen. Bovendien mag als de schrijfmachine uitgeschakeld staat de 48 V voedingsspanning voor de magneten niet

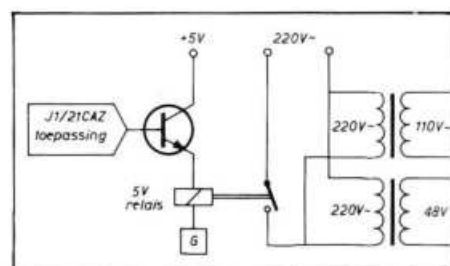


Fig. 5. Bij de AIM-65 kan over de VIA-lijn CA2, gestuurd vanuit het PCR-register (A00C), de voedingsspanning van schrijfmachine en interface worden in- en uitgeschakeld.

ingeschakeld blijven staan. De reden hiervan is dat de magneten bij uitgeschakelde machine een ongedefinieerde stand aannemen en dan een constante stroom kunnen trekken die de 48 V trafo overbelast.

De functie als hardcopy-terminal is alleen te gebruiken als het AIM-toetsenbord ingeschakeld is, d.w.z. als de schakelaar TTY-KB in de stand KB staat.

De programmalisting in fig. 6 kwam tot stand op een AIM-65 met aangesloten bolkop-schrijfmachine. Wil men het programma omschrijven voor de KIM-1, dan moeten de I/O-poort adressen wor-

Fig. 6. Listing van de besturingssoftware voor de AIM-65 respectievelijk de PC-100.

```

K)*=010C
/03
010C 4C JMP 0E25
010F 4C JMP 0E34
0112 4C JMP 0E09

K)*=0E00
/
0E00 AC LDY A00C
0E03 C0 CPY $0C
0E05 F0 BEQ 0E1A
0E07 D0 BNE 0E0F
0E09 20 JSR 0E00
0E0C 4C JMP FEE9
0E0F A2 LDX $FF
0E11 8E STX A003
0E14 A2 LDX $0C
0E16 8E STX A00C
0E19 60 RTS
0E1A A2 LDX $30
0E1C 20 JSR 0EEB
0E1F A2 LDX $00
0E21 8E STX A00C
0E24 60 RTS
0E25 20 JSR 0E0F
0E28 20 JSR E93C
0E2B 20 JSR E97A
0E2E 20 JSR 0E62
0E31 4C JMP 0E25
0E34 AD LDA A406
0E37 C9 CMP $05
0E39 F0 BEQ 0E4B
0E3B A9 LDA $05
0E3D 8D STA A406
0E40 A9 LDA $EF
0E42 8D STA A407
0E45 20 JSR 0E1F
0E48 4C JMP FEE9
0E4B 20 JSR 0E0F
0E4E A9 LDA $5B
0E50 8D STA A406
0E53 A9 LDA $0E
0E55 8D STA A407
0E58 4C JMP FEE9
0E5B 20 JSR EEA8
0E5E 20 JSR 0E62
0E61 60 RTS
0E62 48 PHA
0E63 85 STA 96
0E65 8A TXA
0E66 48 PHA
0E67 96 TYA
0E68 48 PHA
0E69 A5 LDA 96
0E6B 0A ASL .A
0E6C A8 TAY
0E6D B9 LDA 0F00,Y
0E70 C8 INY
0E71 84 STY 96
0E73 4A LSR .A
0E74 90 BCC 0E8B
0E76 2A ROL .A
0E77 A2 LDX $FF
0E79 A0 LDY $01
0E7B 20 JSR 0EDF
0E7E A2 LDX $50
0E80 A0 LDY $01
0E82 20 JSR 0EEB
0E85 68 PLA
0E86 A8 TAY
0E87 68 PLA
0E88 AA TAX
0E89 68 PLA
0E8A 60 RTS
0E8B 2A ROL .A
0E8C F9 CMP $02
0E8E F0 BEQ 0EA9
0E90 C9 CMP $04
0E92 F0 BEQ 0EA9
0E94 C9 CMP $80
0E96 F0 BEQ 0EC7
0E98 A2 LDX $30
0E9A A0 LDY $01
0E9C 20 JSR 0EDF
0E9F A2 LDX $F0
0EA1 A0 LDY $01
0EA3 20 JSR 0EEB
0EA6 4C JMP 0E7E
0EA9 C5 CMP 97
0EAB F0 BEQ 0EB5
0EAD 85 STA 97
0EAF A2 LDX $A0
0EB1 A0 LDY $02
0EB3 D0 BNE 0EB9
0EB5 A2 LDX $80
0EB7 A0 LDY $01
0EB9 20 JSR 0EDF
0EBC A4 LDY 96
0EBE B9 LDA 0F00,Y
0EC1 20 JSR 0EDB
0EC4 4C JMP 0E7E
0EC7 48 PHA
0EC8 A9 LDA $0A
0ECA 20 JSR EEA6
0ECD 68 PLA
0ECE 20 JSR 0EDB
0ED1 A2 LDX $C0
0ED3 A0 LDY $0A
0ED5 20 JSR 0EEB
0ED8 4C JMP 0E7E
0EDB A2 LDX $80
0EDD A0 LDY $01
0EDF 8D STA A001
0EE2 20 JSR 0EEB
0EE5 A9 LDA $00
0EE7 8D STA A001
0EEA 60 RTS
0EEB 8A TXA
0EEC 48 PHA
0EED AA TAX
0EEE 8E STX A009
0EF1 A9 LDA $20
0EF3 2C BIT A00D
0EF6 F0 BEQ 0EF3
0EF8 68 PLA
0EF9 48 PHA
0EFA 86 DEY
0EFB D0 BNE 0EED
0EFD 68 PLA
0EFE 60 RTS
0F00 00 00 00 02 02 00 00 02 00 00 00 00 00 00 00
0F10 00 00 00 00 40 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0F20 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0F30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
0F40 10 33 04 FD 04 D9 04 85 02 FD 04 E5 04 E9 02 A9
0F50 04 C9 04 ED 04 D9 04 19 02 15 02 03 02 99 04 E1
0F60 02 E1 02 65 02 D9 02 D9 02 E5 02 E9 02 C9 02 ED
0F70 02 CD 02 C1 04 A9 04 ED 04 C9 04 99 04 ED 04 CD
0F80 F3 3B 04 8D 04 A1 04 4D 04 6D 04 69 04 1D 04 3D
0F90 04 61 04 39 04 05 04 49 04 65 04 BD 04 59 04 A5
0FA0 04 29 04 09 04 AD 04 A1 04 45 04 5D 04 9D 04 81
0FB0 04 7D 04 21 04 C5 00 00 4C 5F 04 03 04 2D 04 03
0FC0 B1 A0 02 8D 02 41 02 4D 02 6D 02 69 02 1D 02 3D
0FD0 02 61 02 89 02 05 02 49 02 65 02 BD 02 59 02 A5
0FE0 02 29 02 09 02 AD 02 A1 02 45 02 5D 02 9D 02 81
0FF0 02 7D 02 21 02 C5 02 85 4C 4D 04 C1 02 19 4D 4F

```


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



NIEUW: DE PHILIPS P 2000 MICRO

SPECIAAL VOOR BEROEP EN BEDRIJF

De Philips P 2000 personal microcomputer is speciaal ontworpen voor bedrijven en beroeps-beoefenaren 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.

**PHILIPS DUIDELIJKHEID
IN DATA SYSTEMS.**

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.

DB

PHILIPS

den aangepast. Bij de AIM-65 zijn dit: A001 = Poort-A dataregister, A003 = Poort-A datarichtingsregister. Als systeemroutines voor de AIM worden gebruikt:

E93C = invoeren van een ASCII-teken vanaf het toetsenbord,
E97A = uitvoeren van een ASCII-teken naar de display,
EEA8 = uitvoeren van een ASCII-teken aan een eventueel aangesloten seriële

ASCII-terminal.

A406/A407 is een RAM-vector via welke het AIM monitorprogramma normaal naar de routine voor de display-uitvoer springt en die hier ten behoeve van schrijfmachine-uitvoer dienovereenkomstig wordt vertaald. De adressen A00C; A00D en A009 horen bij de VIA-timer 1 (User-6522). FEE9 is het ingangsadres van het AIM monitorprogramma. Bij het omschrijven van het programma voor de KIM-1 moet de ver-

trageroutine worden gewijzigd omdat de KIM niet over een 6522-VIA beschikt. De wijzigingen voor PET en CBM zijn slechts gering maar wel is afdrucken met een gelijktijdige presentatie op de display moeilijk omdat hier geen RAM-vector naar de display-routine beschikbaar is. In de hier beschreven versie benut het programma de zero-page-adressen 0097. De sprongen bij 010C zijn toegekend aan de toetsen F1; F2 en F3.

Softwaremisdaad loont ook niet

Een programmeur werd door de Rechtbank in Mobile County, Alabama, veroordeeld tot het betalen van een boete van 50 000 dollar wegens het kopiëren van een programma. Alhoewel de programmeur ontkende en zei het programma te hebben herontwikkeld (maar dan wel precies hetzelfde!), was de jury van mening dat dit niet binnen de korte beschikbare tijd mogelijk was. De programmeur begon met het ontvreemde programma een concurrerend bedrijf, met dat van zijn vroegere werkgever. De programmeur gaat in beroep....

Op het Sandia Nuclear Weapons Research Center in Albuquerque NM, wordt niet alleen zakelijk met de computer gestoeid, maar ook privé.

De leiding ontdekte, dat 200 werknemers gebruik maakten van de CDC-computer voor privédoeleinden. Er werden maar liefst 456 niet in het geheugen behorende files ontdekt, waaronder enige honderden spelletjes als Startrek en Adventure, alsmede poëzie, grappen, persoonlijke brieven, een lijst van biermerken en een competitieschema voor bowling. Een werknemer bleek plaatse-lijke gokkers te helpen en bovendien als boekmaker werkzaam te zijn. Een vraag

PICO JOURNAAL

die naar aanleiding hiervan direct rijst is natuurlijk: „Gebeurt dat in Nederland niet?”

De FBI heeft een speciale afdeling voor de zgn. witte boorden misdaad, zoals fraude. Een van de specialisten is Paul Nolan. Het gemiddelde fraudebedrag is volgens hem in de Verenigde Staten 23 000 dollar. Fraude met gebruikmaking van computers scoort hoger, nl. 430 000 dollar.

Een computerdeskundige die was ontslagen bij Leeds en Northrup, heeft voor 10 000 dollar schade veroorzaakt. Voordat zijn toegangswachtwoord uit de computer was verwijderd, zag hij nog kans om diverse belangrijke programma's te wissen. Het genoegen zijn ex-werkgever nadeel te kunnen berokkenen is van korte duur geweest, omdat L & N bij de rechtbank een procedure heeft

aangespannen om de geleden schade op hem te verhalen.

Bob Passet van het Computercollectief in Amsterdam schreef een zeer leesbaar artikel over het software-aanbod voor microcomputers. Enkele zinnen wil ik u niet onthouden. „De hobbysoftware-industrie wordt nogal geplaagd door illegaal kopiëren. Het ziet er naar uit, dat de hobbyisten zich hiermee zelf in de vingers snijden. Verschillende bekende software-auteurs, zoals de Spracklen's, hebben zich al uit de hobbysoftware teruggetrokken.

Gekopieerde versies van succesproducten als Newdos en Electric Pencil gaan bij hen tegen onwerkelijke prijzen over de toonbank. Zelfs fotokopieën van hele boeken schijnen te worden verkocht. De betrouwbaarheid van Nederland als handelspartner bij buitenlandse softwareleveranciers staat waarschijnlijk niet al te hoog aangeschreven. Zolang het nog aan een goede wetgeving op het gebied van software-auteursrecht ontbreekt zullen dit soort illegale praktijken nog wel doorgaan. Het is te hopen, dat de consument inzien dat hij op de lange duur door dit soort zaken alleen maar wordt geschaad”. Bob Passet vindt dus ook, dat softwaremisdaad niet loont.



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

19"bak
 type GA 5-26, structuurlak RAL 7030 5 HE, aanbrengdiepte 260 met 2 opklapbare draaghandvaten, aluminium frontplaat, 2 meetinstrumentenhouders, stapel-dragers en plaatsingsbeugels.

Pfeifer

Uw leverancier voor:

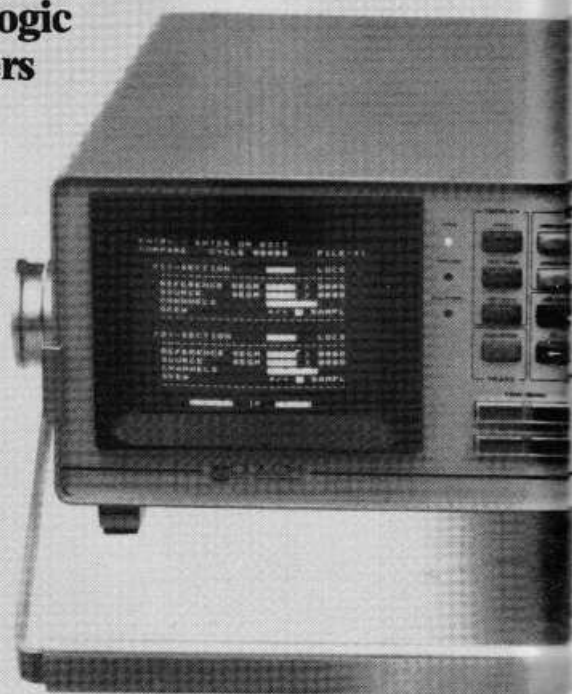
- niet genormde bakken
- 19"bak
- 19"gereedschapskasten
- 19"inschuifplaten
- diverse onderdelen

Nu nog gunstiger in prijs door levering vanaf fabriek.

Vraag a.u.b. catalogus aan!

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

1 Dolch logic analyzers



2 Data I/O prom programmers

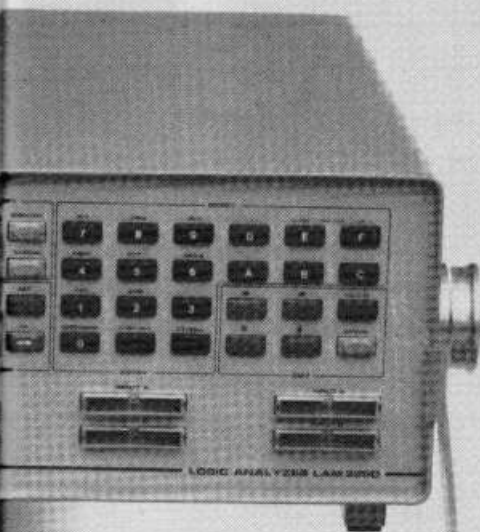
Niet alleen proms! Systeem 19 programmeert ook logica zoals PAL, FPLA, PMUX, FPGA en DM.

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



ONTWIKKEL- SYSTEMEN VAN INTEL ZIJN NIET DUUR.

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

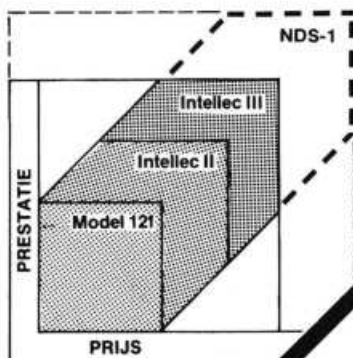
Intel's complete hardware- en software-support

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

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

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

Intel groeit met u mee!



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

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



KONING EN HARTMAN
elektrotechniek bv

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

CESIL, een gesimuleerde machinetaal

F. Curvers

Ter voorbereiding op een serie artikelen over de machinetaal van computers met een Z-80 CPU vindt u hier een „assembler-editor“ voor CESIL, een gefingeerde taal op machine-niveau, met een zeer beperkt aantal mogelijkheden. Het is gebleken, dat CESIL, oftewel Computer Education in Schools Instructional Language, heel geschikt is als voorbereiding op het werken in een echte taal.

Het hier gegeven BASIC-programma is gebaseerd op een programma van Eugene Evans in de Liverpool Software Gazette van augustus 1980, maar door mij op een aantal plaatsen gewijzigd. Geprobeerd is om de gebruikte BASIC-instructies zo algemeen mogelijk te houden; op enkele bijzonderheden van het gebruikte BASIC-dialect (Crystal Basic voor de NASCOM) zal nader worden ingegaan.

CESIL kent geen stack en heeft maar één intern register oftewel accumulator, waarin alle bewerkingen worden verricht. Net als bij een echte machinetaal kunnen bepaalde plaatsen in het geheugen worden gebruikt voor opslag van een stukje programma, en andere plaatsen voor de opslag van getallen (in BASIC hoeft u voor het laatste niet zelf te zorgen). Data (getallen) kunnen worden opgenomen in een „data-list“, iets wat sterk lijkt op de „DATA“-instructie uit BASIC.

Een groot verschil tussen CESIL en BASIC is dat CESIL gebruik maakt van labels in plaats van regelnummers. Een label is een soort naamkaartje (de naam zegt het al), dat wordt gebruikt om een bepaalde plaats in het geheugen of in het programma aan te duiden.

Een CESIL-regel kan uit drie onderdelen bestaan, namelijk *label*, *instructie* en *operand*. Hier kan desgewenst nog een *toelichting* aan worden toegevoegd, maar zo'n toelichting maakt geen deel uit van het eigenlijke programma. Alleen de *instructie* moet in elke regel voorkomen; *label* en *operand* hoeven niet altijd aanwezig te zijn.

Een *label* hoeft alleen te worden gegeven als in een of meer andere regels wordt verwezen naar dat label. Als tijdens de uitvoering van het programma dat label niet wordt gevonden zit u fout. De BASIC-instructie GOTO 100 wordt in CESIL: JUMP DAAR, als DAAR het label is waar we naar toe willen gaan.

De *instructie* geeft aan wat er gebeuren moet, bijv. IN, ADD, STORE, enz. De *operand* geeft aan waarmee die instructie iets moet doen. Zo geeft 2 als operand bij ADD aan dat er 2 moet worden opgeteld, en PLAATS als operand bij STORE dat er iets moet worden opge-

SOFTWARE KRONKELS

borgen in de geheugenplaats met het adres PLAATS. Sommige instructies hebben geen operand nodig, bijv. OUT (toon informatie op het beeldscherm). Labels mogen in deze versie niet meer dan 6 letters of cijfers bevatten. Daarbij moet het eerste teken een letter zijn.

CESIL werkt alleen met gehele getallen, die positief of negatief mogen zijn. Nul mag ook, zolang u er maar niet door deelt.

Instructies

Voor de duidelijkheid worden hieronder de volledige namen gegeven van de instructies. Tijdens het schrijven van een CESIL-programma kunt u die volledige namen intikken, maar u kunt ook volstaan met de eerste drie letters, en als u later gaat listen wat u geschreven hebt, vindt u ook alleen die eerste drie letters terug:

Regelnr.	Label	Instr. Operand	Toelichting	Afb. 1.
1	GETAL	NUM 10	GETAL klaarzetten	
2		LOA GETAL	GETAL naar accumulator	
3	VERDER	SUB 1	verminder acc met 1	
4		JIZ EIND	naar EIND als nu acc=0	
5		OUT	inhoud acc naar scherm	
6		JUM VERDER	spring naar VERDER	
7	EIND	HAL	we zijn klaar	

IN

De eerste IN leest het eerste getal uit de „data-list“, en plaatst het in de accumulator; elke volgende IN doet hetzelfde met het volgende getal uit de data-list (hoe dat getal in die lijst komt ziet u vanzelf als u in CESIL gaat werken). IN komt overeen met READ in BASIC. IN heeft geen operand.

RESET

is hetzelfde als RESTORE in BASIC. Na RESET wordt bij de volgende keer dat u de instructie IN geeft, niet het volgende getal uit de data-list gelezen, maar begint u weer van voren af aan in de data-list.

OUT

leest het getal in de accumulator en laat het op het beeldscherm zien. OUT heeft geen operand.

STORE

zet het getal dat zich in de accumulator bevindt op de geheugenplaats die in de operand staat, bijv. STORE PLAATS. Als u hier geen operand geeft, of als uw operand een getal is, krijgt u een foutmelding.

LOAD

kan op twee manieren worden gebruikt: met als operand een getal of een naam. LOAD 2 vult de accumulator met het getal 2, LOAD PLAATS vult de accumulator met het getal dat staat in de geheugenlocatie PLAATS. Voor degenen die al enigszins thuis zijn in machinetaal: dat is dus resp. „immediate addressing“ en „extended addressing“.

ADD, SUBTRACT, MULTIPLY en DIVIDE zijn de vier rekenkundige bewerkingen, die in CESIL zijn toegestaan. Bij alle vier mag de operand zowel een getal zijn als een adres. ADD 5 betekent: tel 5 op bij de inhoud van de accumulator. MULTIPLY GETAL betekent: vermenigvuldig de inhoud van de accumulator met de inhoud van de geheugenplaats GETAL. Denkerom: CESIL kent alleen gehele getallen, dus bij DIVIDE worden eventuele cijfers achter de komma verwaarloosd.

JUMP

betekent: ga niet verder met de volgende regel, maar spring naar de regel die in de operand wordt aangegeven. Dat moet altijd met een label; een sprong naar een regelnummer zoals in BASIC is in CESIL verboden.

JIZERO

(jump if zero) geeft aan dat er een sprong naar het aangegeven adres moet worden uitgevoerd, maar alleen dan, wanneer de inhoud van de accumulator gelijk is aan nul. Wanneer dat niet zo is, dan gebeurt op deze regel niets, en wordt gewoon verdergegaan met uitvoering van de volgende regel.

JINEG

(jump if negative) is net zoiets als JIZERO, maar nu wordt de sprong alleen uitgevoerd als de inhoud van de accumulator kleiner is dan nul.

NUMBER

is geen echte instructie. Het komt overeen met de „pseudo-ops” (pseudo-instructies) EQU of DEFS in de meeste machinetalen: het zorgt ervoor dat aan de geheugenlocatie die overeenkomt met de plaats in het programma waar we zijn aangeland, een bepaalde waarde wordt toegekend. Zo betekent: HERE NUMBER 3, dat aan deze geheugenplaats het adres HERE wordt gegeven, dat we deze plaats gebruiken voor opslag van een getal, en dat dat getal gelijk is aan 3. Als u alleen maar HERE NUMBER geeft, vult CESIL de plaats met nul. NUMBER mag overal in het programma staan, als het maar niet na HALT (het einde van het programma) komt.

NOP

(no-operation) is de „nul-instructie”: het doet niets, en heeft uiteraard ook geen operand nodig.

HALT

is de laatste instructie van elk programma. Als u het vergeet krijgt u een foutmelding.

Dat is alles. CESIL is dan ook niet geschikt om lange programma's in te schrijven, maar u moet het uitsluitend zien als een oefentaal. Bovendien is het (in tegenstelling tot geassembleerde machinetaal) uiterst langzaam, maar dat komt omdat het een in BASIC geschreven interpreter is, waarbij dus instructie voor instructie en label voor label moet worden opgezocht en vertaald naar BASIC, waarna BASIC nog eens dezelfde lange weg aflegt.

Voorbeelden van programma's

Afb. 1 toont een programma'tje dat de getallen van 9 tot 1 op het scherm brengt.

```
1 CLEAR 6000
35 REM --- INITIALISATIE ---
40 DIM L$(100),N$(100),S$(100),R$(100),DL$(50)
45 S1$="////////////////////////"
50 S2$="//////// CESIL INTERPRINTER //////////"
55 REM
60 CLS
65 PRINTS1$
70 PRINTS2$
75 PRINTS1$
80 PRINT " MENU:
85 PRINT TAB(5);":H: RUN programma
90 PRINT TAB(5);":S: SCHRIJF programma
95 PRINT TAB(5);":E: EDITOR
100 PRINT TAB(5);":L: LIST programma
105 PRINT TAB(5);":D: DATA LIST/INVOER
110 PRINT TAB(5);":I: INSTRUCTIE-SET
115 PRINT TAB(5);":B: terug naar BASIC
116 PRINT TAB(5);":W: WRITE programma naar tape
117 PRINT TAB(5);":G: GET programma van tape
125 PRINT " Maak uw keuze:
126 CH$=CHR$(INCH)
127 B=0:RESTORE
128 FOR I=1 TO 9
129 READ B$
130 IF CH$=B$ THEN B=I
131 NEXT I
132 IF B=0 THEN 145
140 ON B GOTO 200,1000,2000,3000,4000,5000,6000,6500,7000
141 DATA B,S,E,L,D,I,B,W,G
142 DATA NOP,HAL,MUM,IN,OUT,STO,LOA
143 DATA SUB,ADD,MUL,DIV,JUM,JIN,JIZ,RMS
145 PRINT:PRINT " Onjuist commando!
150 FOR TD=1 TO 500:NEXT TD
155 GOTO 60
200 REM --- RUN-ROUTINE ---
205 CLS:DP=1
210 PRINT "Programma loopt. (stop met S)
215 PRINT
220 FOR PC=1 TO 100
225 IF ST$(PC)="HAL" THEN 235
230 NEXT PC:GOTO 365
235 FI=PC
240 FC=1
295 REM --- ROUTINE-INSTRUCTIES ---
296 A$=CHR$(KBD):IF A$="S" THEN 685
299 B=0:RESTORE
300 FOR I=1 TO 9:READ B$:NEXT I
305 FOR I=1 TO 15
310 READ B$
315 IF ST$(PC)=B$ THEN B=I
320 NEXT I
325 IF B=0 THEN 375
330 IF B$ THEN 340
335 ON B GOTO 665,680,665,405,425,470,440,515
340 B=B-B
355 ON B GOTO 485,540,565,595,610,630,650
360 GOTO 375
365 PRINT "Geen HALT gevonden.
370 GOTO 380
375 PRINT "Verkeerde instructie op regel ";PC
376 GOTO 380
377 PRINT "Label "N$(PC)" in regel "PC" niet gevonden"
380 PRINT "Terug naar MENU om fout te verwijderen.
385 FOR TD=1 TO 1500:NEXT TD
390 GOTO 60
400 REM --- NU VOLGEN DE INSTRUCTIES ---
405 REM --- IN ---
410 AC=VAL(DL$(DP))
415 DP=DP+1:IF DP>50 THEN 650
420 GOTO 665
425 REM --- OUT ---
430 PRINT AC:
435 GOTO 665
440 REM --- LOAD ---
450 GOSUB 8010
455 IF SC=PI THEN 377
456 IF SC=PC AND ST$(SC)<>"NUM" THEN 375
460 AC=VAL(N$(SC))
465 GOTO 665
470 REM --- STORE ---
474 IF VAL(N$(PC))<>0 THEN 375
475 GOSUB 8010
476 IF SC=PI THEN 377
477 IF SC=PC AND ST$(SC)<>"NUM" THEN 375
480 N$(SC)=STR$(AC)
484 GOTO 665
485 REM --- ADD ---
490 GOSUB 8010
495 IF SC=PI THEN 377
500 AC=AC+VAL(N$(SC))
505 GOTO 665
515 REM --- SUBTRACT ---
520 GOSUB 8010
525 IF SC=PI THEN 377
530 AC=AC-VAL(N$(SC))
535 GOTO 665
540 REM --- MULTIPLY ---
545 GOSUB 8010
550 IF SC=PI THEN 377
560 AC=AC*VAL(N$(SC))
562 GOTO 665
565 REM --- DIVIDE ---
570 GOSUB 8010
575 IF SC=PI THEN 377
580 AC=INT(AC/VAL(N$(SC)))
582 GOTO 665
595 REM --- JUMP ---
600 FOR SO=ST TO FI
601 IF N$(PC)=L$(SC) THEN 603
602 NEXT SO:GOTO 377
603 PC=SC
605 GOTO 295
610 REM --- JUMP IF NEGATIVE ---
615 IF AC<0 THEN 600
620 GOTO 665
630 REM --- JUMP IF ZERO ---
635 IF AC=0 THEN 600
640 GOTO 665
650 REM --- RESTORE ---
655 DP=1:GOTO 665
660 REM --- EIND INSTRUCTIES ---
665 PC=PC+1:IF PC>100 OR PC=FI THEN 675
670 GOTO 295
675 REM --- EIND PROGRAMMA ---
680 REM --- HALT ---
685 PRINT:PRINT
695 PRINT "Programma is klaar.
700 PRINT
705 PRINT "Type R voor nieuwe RUN,
706 PRINT " N voor terug naar MENU";
707 A$=CHR$(INCH)
710 IF A$="R" THEN 60
711 IF A$="N" THEN 205
715 GOTO 707
1000 REM --- VUL-ROUTINE ---
1005 CLS
1010 PRINT S2$
1015 PRINT
1020 PRINT " SCHRIJF PROG. ALS VOLGT:
1025 PRINT
1026 PRINT " LABEL
1030 PRINT " INSTRUCTIE
1035 PRINT " OPERAND
1040 PRINT " TOELICHTING
1050 PRINT
1055 PRINT " Ga uw gang:
1065 FOR FC=1 TO 100
1070 GOSUB 8100
1084 IF ST$(PC)="HAL" THEN 1115
1100 NEXT FC
1105 PRINT
1110 PRINT " GEHEUGEN ZIT VOL 1
1115 PRINT:PRINT
1120 PRINT " Terug naar MENU
1125 FOR TD=1 TO 500:NEXT TD
```

Afb. 3.

Vervolg afb. 3.

```

1130 GOTO 60
1560 IF CH$="M" THEN 60
2000 CLS
2006 PRINT " ///////////////"
2008 S$=" " /// EDITOR ///:PRINT S$
2010 PRINT " ///////////////"
2015 PRINT
2020 PRINT " BESCHIKBAAR MOGELIJKHEIDEN:
2030 PRINT " P= Programma of deel ervan verwijderen.
2035 PRINT " R= Regel verwijderen.
2040 PRINT " E= Een regel wijzigen.
2045 PRINT " W= Wijzig regels X tot Y.
2050 PRINT " L= List NUM-regels.
2051 PRINT " M= Terug naar MENU.
2055 PRINT " Maak keuze
2060 CH$=CHR$(INCH)
2065 IF CH$="P" THEN 2100
2066 IF CH$="R" THEN 2300
2068 IF CH$="E" THEN 2380
2069 IF CH$="W" THEN 2440
2070 IF CH$="L" THEN 2600
2071 IF CH$="M" THEN 60
2075 PRINT " Onjuist commando, opnieuw svp.
2080 FOR TD=1 TO 600:NEXT TD:GOTO 2000
2100 REM *** VERWIJDER PROGRAM OF DEEL ***
2105 CLS
2110 PRINT:PRINT S$:PRINT
2115 PRINT " VERWIJDER PROGRAM
2120 PRINT "
2125 PRINT
2130 PRINT " Wat wilt u verwijderen?
2135 PRINT " P= Program
2140 PRINT " of D= Deel v. program
2145 CH$=CHR$(INCH)
2150 IF CH$="P" THEN 2165
2151 IF CH$="D" THEN 2230
2155 PRINT " Onjuist, opnieuw svp.
2160 FOR TD=1 TO 500:NEXT TD:GOTO 2105
2165 PRINT:PRINT " Het verdwijnt nu.
2170 ST=1:FL=100
2175 GOTO 2255
2230 GOSUB 8200
2245 PRINT:PRINT " Nu verdwijnt":
2250 PRINT " regel "ST:" tot "FI
2255 FOR PC=ST TO FI
2260 GOSUB 8300
2265 NEXT PC
2270 PRINT:PRINT
2275 PRINT " Klaar.
2280 GOTO 2675
2300 REM --- VERWIJDER REGEL ---
2305 CLS
2310 PRINT:PRINT S$:PRINT
2315 PRINT " VERWIJDER REGEL
2320 PRINT "
2325 PRINT
2330 INPUT " Nummer van regel is":PC
2335 IF PC<100 OR PC>100 THEN 2305
2340 PRINT " Hij verdwijnt nu.":PRINT
2345 GOSUB 8300
2355 GOTO 2670
2380 REM *** HERSCHILF REGEL ***
2381 PRINT:PRINT S$:PRINT
2384 PRINT " HERSCHILF REGEL
2385 PRINT "
2390 PRINT
2395 INPUT " Welke regel moet herschreven worden":PC
2400 IF PC<1 OR PC>100 THEN 2385
2405 GOSUB 8300
2410 GOSUB 8100
2425 PRINT:PRINT " Regel ingevoerd":PRINT
2430 GOTO 2675
2440 REM *** WIJZIG REGELS X TOT Y ***
2445 CLS
2450 PRINT:PRINT S$:PRINT
2460 PRINT " WIJZIG REGELS X TOT Y
2465 PRINT "
2470 PRINT
2475 GOSUB 8201
2495 FOR PC=ST TO FI
2500 GOSUB 8300
2505 GOSUB 8100
2535 NEXT PC
2550 PRINT " Seetle herschreven.":PRINT
2555 GOTO 2675
2600 REM --- TOON NUM-REGELS ---
2605 CLS
2615 PRINT " Alle NUM-regels worden nu gelist. (stop met S)
2616 PRINT
2620 PRINT " NR. LABEL INSTR. ARGUM. TOEL.
2630 FOR TD=1 TO 500:NEXT TD
2635 FOR PC=1 TO 100
2640 IF ST$(PC)<>"NUM" THEN 2651
2645 PRINT:15,PC:PRINT:15,1$(PC):PRINT:2,15,ST$(PC):
2646 PRINT:9,15,NM$(PC):PRINT:6,15,RE$(PC)
2650 FOR TD=1 TO 400:NEXT TD
2651 CH$=CHR$(KBD)
2652 IF CH$="S" THEN 2660
2655 NEXT PC
2660 PRINT
2665 PRINT "Einde lijst NUM-regels.
2670 PRINT
2675 PRINT " Type N voor terugkeer naar MENU,
2676 PRINT " E voor opnieuw editen.
2677 CH$=CHR$(INCH)
2678 IF CH$="M" THEN 60
2685 GOTO 2000
3000 REM --- LIST ROUTINE ---
3001 CLS
3005 PRINT " LIST programma (vervolg na willek. toets)
3006 PRINT "
3015 GOSUB 8201
3050 PRINT " NR. LABEL INSTR. ARGUM. TOEL.
3056 PRINT:CT=0
3070 FOR PC= ST TO FI
3075 PRINT:15,PC:PRINT:15,1$(PC):PRINT:2,15,ST$(PC):
3076 PRINT:9,15,NM$(PC):PRINT:6,15,RE$(PC)
3080 CT=CT+1:IF CT<>12 THEN 3085
3081 CT=0:CH$=CHR$(INCH):IF CH$="S" THEN 3090
3085 NEXT PC
3090 PRINT
3095 PRINT " Opnieuw LISTEN (J/N):
3100 CH$=CHR$(INCH)
3105 IF CH$="J" THEN 3005
3110 PRINT:PRINT " Terug naar MENU
3115 FOR TD=1 TO 600:NEXT TD
3120 GOTO 60
4000 REM *** DATA LIST/ROUTINE ***
4005 CLS
4020 PRINT "Wilt u L= LIST van DATA
4025 PRINT " of I= INVOER van DATA
4030 CH$=CHR$(INCH)
4035 IF CH$="I" THEN 4190
4040 IF CH$="I" THEN 4055
4045 PRINT " ONJUIST":FOR TD=1 TO 700:NEXT TD
4050 GOTO 4005
4055 CLS
4070 PRINT " Invoer DATA:":PRINT
4075 PRINT " Type W voor wijzigen
4080 PRINT " 0 voor ongewijzigd
4085 PRINT " E voor einde.
4090 PRINT
4100 FOR TD=1 TO 500:NEXT TD
4105 PRINT:PRINT
4110 PRINT "DATA NR. GETAL:
4120 PRINT
4125 FOR G=1 TO 50
4130 PRINT G:" "DL$(G)
4135 PRINT "KISS (W=wijzig, 0=ongew., E=einde)
4136 CH$=CHR$(INCH)
4140 IF CH$="E" THEN 4170
4141 IF CH$="W" THEN 4150
4142 IF CH$="0" THEN 4160
4146 GOTO 4136

```

We gaan in dit programma net zolang door met het verminderen van de accumulator met 1, tot hij nul is geworden, dan springen we naar EIND.

Een tweede voorbeeld is weergegeven in afb. 2: verhef het eerste getal uit de data-list tot de macht die het tweede getal van de data-list aangeeft.

De DATA LIST moet u vullen met (bijv.) 4,3. Maakt u vooral de macht niet te groot; het kost toch al vrij veel tijd.

Opgaven

En dan nu nog wat opgaven waarop u uw krachten kunt beproeven:

1. Bereken de som van een aantal getallen uit de data-list. Neem een willekeurig aantal getallen, die alle ongelijk zijn aan nul.

2. Bereken het gemiddelde van een aantal getallen uit de data-list (weer allemaal ongelijk nul). CESIL rondt dat gemiddelde af op een geheel getal.

3. Bereken N!. (N-faculteit=1x2x3x...x(N-2)x(N-1)xN). N zit weer in de data-list.

4. Bepaal de rest van een getal bij deling door een kleiner getal. (Denk erom dat DIV alles achter de komma weglaat).

5. Bewijs dat het getal 11 een priemgetal is. (Bij een priemgetal blijft er altijd een rest over bij deling door elk getal ongelijk aan 1 en kleiner dan het priemgetal).

6. Vind alle priemgetallen tussen 10 en 20.

Het BASIC-programma CESIL

Tot slot nog een aantal opmerkingen over het BASIC-programma. We zullen ons beperken tot de hoofdzaken; het gaat hier uiteindelijk niet om BASIC, maar om CESIL.

Sommige instructies uit het programma zullen in uw eigen BASIC niet bestaan of anders luiden. Het betreft de volgende instructies en functies:

CLS betekent Clear Screen; in andere BASIC's gaat dat soms met een CALL-instructie. Het is niet van groot belang, maar geeft een wat fraaiere output. TAB(n) geeft n spaties; dat kan ook met PRINT " ".

CHR\$(INCH) wacht tot u een toets indrukt, en geeft het overeenkomstige karakter als string; in andere BASIC's gaat dat met een INKEY-commando of met GET. Desnoods kunt u het vervangen door een INPUT-commando.

CHR\$(KBD) wacht niet, maar kijkt alleen even of er soms net een toets werd ingedrukt. Dit kan eventueel vervallen, maar dan kunt u een programma of een listing niet meer onderbreken.

PRINT @I,J,string: print een string begin-

nend op plaats I van regel J op het scherm. Is te omzeilen door tussenvoegen van een aantal malen PRINT " ", mits u test op afwezigheid van labels of operanden en in dat geval het juiste aantal spaties tussenvoegt.

SSAVE en SLOAD zorgen voor opslag op resp. laden van tape of disk van alle variabelen en strings die door het programma zijn aangemaakt. Als u de mogelijkheid hebt om string-arrays op te slaan, dan moet u alle arrays uit regel 40 bewaren; het zijn achtereenvolgens: labels, instructies, operanden, toelichtingen en data.

Zoals het programma nu geschreven is, kan het 100 CESIL-regels bevatten; bij geheugen-gebrek kunt u dit terugbrengen tot 50. Geprobeerd is om het programma zo te schrijven, dat u het zonder verdere toelichting kunt gebruiken. Ik hoop dat dit gelukt is, en dat CESIL u (voor zover nodig) stimuleert tot het kennismaken van de machinetaal, met zijn enorme mogelijkheden.

Met dank aan de uitgever van de Liverpool Software Gazette: Microdigital, 14 Castle Street, Liverpool, L20 7TA Engeland

Regelnr.	Label	Instr. Operand	Toelichting
1	GETAL	NUM 1	maak plaatsen vrij
2	EXPON	NUM 1	voor GETAL,
3	MACHT	NUM 1	EXPON
4		IN	en MACHT
5		STO GETAL	lees uit data-list
6		IN	berg op in GETAL
7			lees weer uit
8		STO EXPON	data-list
9		LOA 1	berg weer op
		STO MACHT	vul acc met 1
10	VERDER	LOA MACHT	nul-de macht v.e.
11		MUL GETAL	getal
12		STO MACHT	pak oude macht
13		LOA EXPON	maak nieuwe
14		SUB 1	macht
15		STO EXPON	sla nieuwe
16		JIZ EIND	macht op
17		JUM VERDER	we zijn klaar als
18	EIND	LOA MACHT	EXPON nu nul is
19		OUT	voor volgende keer
20		HAL	klaar? dan naar
			EIND
			niet klaar? dan
			doorgaan
			laat het resultaat
			zien
			programma af

Afb. 2.

Vervolg afb. 3

4150 INPUT "Getal wordt: ";DL\$(C)	5041 PRINT " RES	RESET DATA-LIST naar begin.	7003 SLOAD
4155 PRINT C;" ";DL\$(C)	5045 PRINT " LOAD	LOAD acc. uit plaats;	7004 PRINT CH\$;" geladen.
4160 NEXT C	5050 PRINT " of met getal		7005 GOTO 6505
4165 PRINT:PRINT	5055 PRINT " STO	STORE in geheugenplaats	8000 REM --- HULPROUTINES ---
4170 PRINT " DATA LIST klaar.	5056 CH\$=CHR\$(INCH)		8010 IF NM\$(PC)="O" THEN 8040
4180 PRINT " Terug naar MENU	5060 PRINT " ADD	ADD bij acc. (getal of geh.pl.)	8015 IF VAL(NM\$(PC))<>0 THEN 8040
4185 FOR TD=1 TO 700:NEXT TD:GOTO 60	5070 PRINT " SUB	SUBTRACT idem	8020 FOR SO=1 TO 100
4190 CLS	5080 PRINT " MUL	MULTIPLY idem	8025 IF NM\$(PC)=L\$(SC) THEN RETURN
4205 PRINT " Hier is de DATA-LIST: (stop met S)	5090 PRINT " DIV	DIVIDE idem	8030 NEXT SC
4210 PRINT	5100 PRINT " JUM	JUMP naar label	8035 RETURN
4215 PRINT "DATA NR. GETAL;	5105 PRINT " JIN	JUMP IF NEGATIVE	8040 SO=PC
4225 FOR C=1 TO 50	5110 PRINT " JIZ	JUMP IF ZERO	8045 RETURN
4230 PRINT C;" ";DL\$(C)	5115 PRINT " NUM	NUMMER (geheugenplaats)	8100 PRINT " REGELNR. ";PC
4235 FOR TD=1 TO 300:NEXT TD	5125 PRINT " HAL	HALT	8105 INPUT " LABEL ";L\$(PC)
4236 CH\$=CHR\$(KBD):IF CH\$="S" THEN 4255	5130 CH\$=CHR\$(INCH)		8110 INPUT " INSTRUCTIE ";ST\$(PC)
4240 NEXT C	5135 GOTO 60		8115 IF LEFT\$(ST\$(PC),2)="IF" THEN ST\$(PC)="IN":GOTO 8155
4245 PRINT:PRINT	6000 REM --- TERUG NAAR BASIC ---		8119 L\$(PC)=LEFT\$(L\$(PC),5)
4250 PRINT "Einde DATA-LIST	6005 CLS		8120 ST\$(PC)=LEFT\$(ST\$(PC),3)
4255 PRINT " Terug naar MENU: willekeurige toets.	6010 PRINT S1\$		8125 IF ST\$(PC)="HAL" THEN 8140
4256 CH\$=CHR\$(INCH)	6015 PRINT S2\$		8126 IF ST\$(PC)="OUT" THEN 8135
4257 PRINT " Terug naar MENU	6020 PRINT S1\$		8128 IF ST\$(PC)="RES" THEN 8135
4260 FOR TD=1 TO 600:NEXT TD:GOTO 60	6025 PRINT " Wilt u uw programma bewaren (J/N)		8130 INPUT " OPERAND ";NM\$(PC)
5000 REM --- INSTRUCTIE-SET ---	6026 CH\$=CHR\$(INCH)		8131 NM\$(PC)=LEFT\$(NM\$(PC),6)
5005 CLS	6027 IF CH\$="J" THEN 60		8135 INPUT " TOELICHTING ";RE\$(PC)
5010 PRINT S2\$	6028 PRINT		8140 CLS
5015 PRINT " Dit is de instructie-set;	6030 PRINT " U komt weer in BASIC.		8145 RETURN
5016 PRINT " rest volgt na willek. toets.	6045 END		8200 CLS
5020 PRINT	6500 REM --- WRITE-ROUTINE ---		8201 PRINT
5025 PRINT " AFKORTING INSTRUCTIE (acc.=accumulator)	6501 INPUT "Naam van het programma";CH\$		8205 INPUT " Waar wilt u beginnen";ST
5026 PRINT	6502 PRINT "/";CH\$		8210 INPUT " En waar eindigen";FI
5030 PRINT " NOP NO OPERATION	6503 SSAVE		8220 IF ST< OR FI=100 THEN 8200
5035 PRINT " IN IN (uit DATA-LIST)	6504 PRINT "Dank u.		8230 RETURN
5040 PRINT " OUT OUT (naar scherm)	6505 FOR TD=1 TO 800:NEXT TD		8300 L\$(PC)="":ST\$(PC)="NOP"
	6506 GOTO 60		8305 NM\$(PC)=""
	7000 REM --- LOAD-ROUTINE ---		8310 RE\$(PC)=""
	7001 INPUT "Naam van het programma";CH\$		8315 RETURN
	7002 PRINT "/";CH\$		OK

Universele ontwikkelssystemen

Deel 1: goed ICE-ontwerp een eerste vereiste

B. Dieterink, C. N. Rood

Het zal u zeker niet verrassen dat huidige in-circuit emulators (ICE) vaak het doel (de perfecte emulatie) op veel manieren voorbij schieten. Ondanks het feit dat geen enkele recent ontwikkelde emulator alle in tabel 1 gegeven beperkingen tegelijk bezit en de voordelen van in-circuit emulation tegen de beperkingen opwegen, wordt de gemiddelde gebruiker met de genoemde beperkingen geconfronteerd. Deze confrontatie vindt maar al te vaak in een ver gevorderd stadium van het ontwerp plaats. Dit laatste leidt soms tot een verregaande „re-design“, om het ontwikkelstelsel en ICE toch te kunnen gebruiken. Dit vormt in feite een onlogische omkering van zaken in het ontwerpen van systemen.

GenRad Development Systems Division (GenRad DSD) heeft dit geanalyseerd en er lering uit getrokken. De beste manier om het ontwerp van een emulator te beginnen, is exact te onderzoeken voor welk soort produkt de emulator gebruikt gaat worden. Ontwerp van een ICE vereist dus een volledig begrip van de architectuur van de betrokken microprocessor. Deze filosofie komt tot uiting in het GenRad DSD-2300 ontwikkelstelsel.

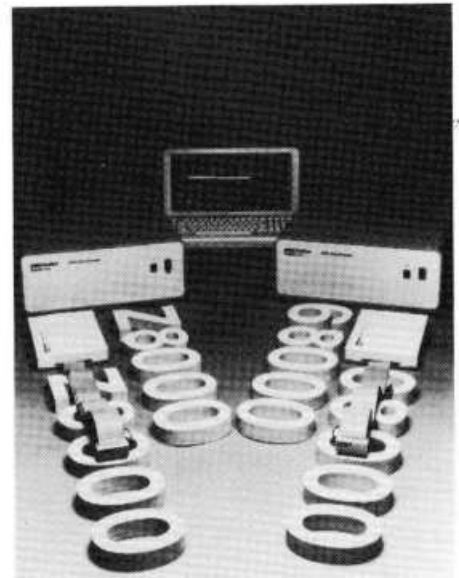
Een multiprocessor-/ multibus-ontwikkelstelsel, dat uit een masterprocessor en een slave-emulator bestaat, geeft mogelijkheden tot bijna volmaakte emulatie bij hoge snelheden. De masterprocessor vormt als ontwikkelcomputer de kern van het stelsel, waarop de slave-emulator als randapparaat kan worden aangesloten. Deze opzet maakt het mogelijk dat het stelsel niet alleen de verschillende typen microprocessoren kan emuleren, het staat ook een snelle, gemakkelijke en economische ondersteuning voor een uitgebreide reeks microprocessoren toe.

In-circuit emulation is in snel tempo één van de belangrijkste hulpmiddelen geworden in de ontwikkeling van produkten die op microprocessoren zijn gebaseerd. De in-circuit emulator (ICE) zorgt ervoor dat alle hulpmiddelen in het ontwikkelstelsel met de hardware van het prototype kunnen samenwerken. Tijdens de testfase kan bijvoorbeeld het RAM-geheugen in het ontwikkelstelsel het ROM/PROM-geheugen in het prototype vervangen. Met aangesloten ICE beschikt de ontwerper over alle mogelijke debugfaciliteiten, inclusief een logic analyzer.

De beste plaats om een verbinding tussen het ontwikkelstelsel en het prototype te maken, is op de IC-voet van de microprocessor zelf. Alle elektrische en ook mechanische eigenschappen liggen op de IC-voet vast: tijdvolgorde, span-

TEST APPARATUUR

ningsniveaus en lay-out zijn door de processorfabrikant vastgesteld. Deze specificatie vormt voor iedere chip een constant gegeven.



Het ontwikkelen van de ICE bestaat voornamelijk uit het aanbrengen van een interface (verbindingskabel) tussen het ontwikkelstelsel en een component (microprocessor), dat door een datasheet is gespecificeerd. De hardwareaspecten in het ontwerp van de emulator geven vanwege de goede definitie hiervan dan ook geen problemen. Het ontwerp wordt echter een heel stuk gecompliceerder omdat er allerlei foutzoekhulpmiddelen aanwezig moeten zijn. Deze hulpmiddelen zijn o.a. breakpoints, single step, tracing, memory patching en register display.

Classificatie microprocessoren

De grootste groep, de universeel toepasbare microprocessoren, bezit een adresbus zonder enige beperkingen. Processoren die tot deze groep behoren zijn o.a. de 8080, 8085, Z-80, 6800, 6802, 8086, Z-8000 en 6502. Het ontwerp van een emulator hiervoor is recht-toe recht-aan. Er zijn geen speciale voorzie-

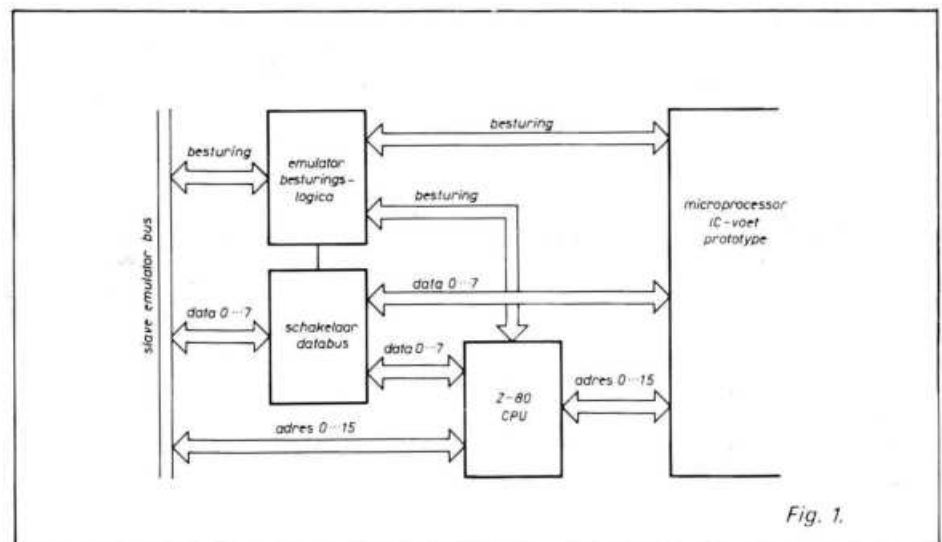


Fig. 1.

Mogelijke beperkingen van een emulator	Effect voor de gebruiker/prototype-ontwerper
Beperkte geheugenruimte	Gebruikersprogramma's moeten enkele adressen of zelfs gehele delen van het geheugen vermijden. Incomplete adressering is een probleem.
Toegewezen I/O-poorten	Gebruiker moet één of meer I/O-poorten vermijden.
Toegewezen interrupts	In de interruptstructuur van het prototype kunnen één of meer interrupts niet worden gebruikt.
Vertraagd afhandelen van interrupts	Moeilijker om real-time systemen te debuggen.
Beperkte real-time mogelijkheden	Debuggen van tijd-kritische systemen is moeilijker.
Beperkt gebruik van stack	Programma's die de stack voor datatransfer gebruiken, kunnen problemen veroorzaken.
Beperkt gebruik van registers	Problemen hiermee zijn voor de hand liggend.
Prototype stop op een breakpoint	Sommige real time systemen raken in een ongedefinieerde toestand als de processor stopt.
Werkt met één processor tegelijk	Meerdere ontwikkelsystemen noodzakelijk om multiprocessor systemen te debuggen.
Wait states vereist voor host geheugen toegang	Veroorzaakt moeilijkheden als tijd-kritische systemen moeten worden gedebugged.
Beperkt gebruik van besturingslijnen	Beperkingen voor de gebruiker in de beschikbaarheid van microprocessor.
Foutieve timing	Prototype werkt met ICE, echter niet met processor chip of omgekeerd.
Onjuiste belasting	Idem.

Tabel 1

ningen nodig om de adresbus te gebruiken voor het versturen van I/O-informatie. Omdat alle processorfuncties op één enkele chip aanwezig zijn, kan de emulator-processor dicht bij de socket worden geplaatst.

Fig. 1 toont een blokdiagram van een Z-80 emulator. Om van de Z-80 chip een effectieve emulator te maken, is extra elektronica nodig. Het belangrijkste element hierin is de schakelaar voor de databus. Deze schakelaar is nodig indien het geheugen van het ontwikkelsysteem het ROM/PROM-geheugen in het prototype moet vervangen. De schakelaar voorkomt gelijktijdig gebruik van beide databussen (busconflict).

Een tweede groep microprocessors staat eveneens een eenvoudig emulator-ontwerp toe. Deze groep omvat zowel de multiprocessor-set (F8-3851), die kan worden gebruikt om een emulator samen te stellen voor een 3870, 3872 of 3874, als de speciale chip 6500/1E, die kan dienen om een 6500/1 emulator te maken. Ook hier is de processor-adresbus zonder beperkingen bruikbaar.

Fig. 2 laat een blokdiagram van een 3870, 3872 of 3874 emulator zien, waarbij een F8 en een 3851 zijn gebruikt.

Merk op dat het ontwerp van de emulator gecompliceerder wordt omdat de ICE voor één enkele chip uit twee chips is samengesteld.

Een derde groep omvat vele microprocessors: 8049, 8048, 8021, Z-8 en 6801, die op een speciale manier en gedurende bepaalde momenten van hun adresbus gebruik maken. Veel I/O-instructies

gebruiken deze buslijnen alleen voor adressering van I/O-poorten. In het algemeen hebben de processoren in deze groep hun geheugen op de chip zelf en gebruiken daarom de adreslijnen niet voor geheugenadressering.

Om ontwikkeling rond deze processoren mogelijk te maken levert de fabrikant een EPROM-versie (8748) of een speciale ontwikkelingskaart (Z-8). Deze hulpmiddelen zijn echter zeer beperkt. De ontwerper voor de emulator moest in dit geval een deel van de chip in externe elektronica nabootsen. Bijvoorbeeld: een 8048-emulator bezit niet alleen een 8035-chip maar ook logica om de I/O-poorten te emuleren, die verloren zijn gegaan omdat de bus wordt gebruikt voor het genereren van geheugenadressen.

Zoals in fig. 3 is te zien, worden de zaken nu vrij gecompliceerd. Logica is vereist voor de niet meer bereikbare I/O-poorten omdat zij bepaalde instructies moeten herkennen om op de juiste momenten de data op de databus te verwerken. Eveneens moeten de data, die op de I/O-poorten is ontvangen, door de processor opgehaald kunnen worden.

Maar microprocessors zijn niet de enige onderdelen die de emulator classificeren. De architectuur van het ontwikkelsysteem bepaalt ook een deel van de kracht en de veelzijdigheid van de emulator. Een graadmeter om de architectuur te classificeren is het aantal processoren en bussen dat in een ontwikkelsysteem samenwerken. In grote lijnen bestaan er de volgende architectuurverschillen:

- Single-processor, single-bus systemen
- Multi-processor, single bus systemen
- Multi-processor, multi-bus systemen.

Single-processor, single-bus systemen

De eenvoudigste en goedkoopste archi-

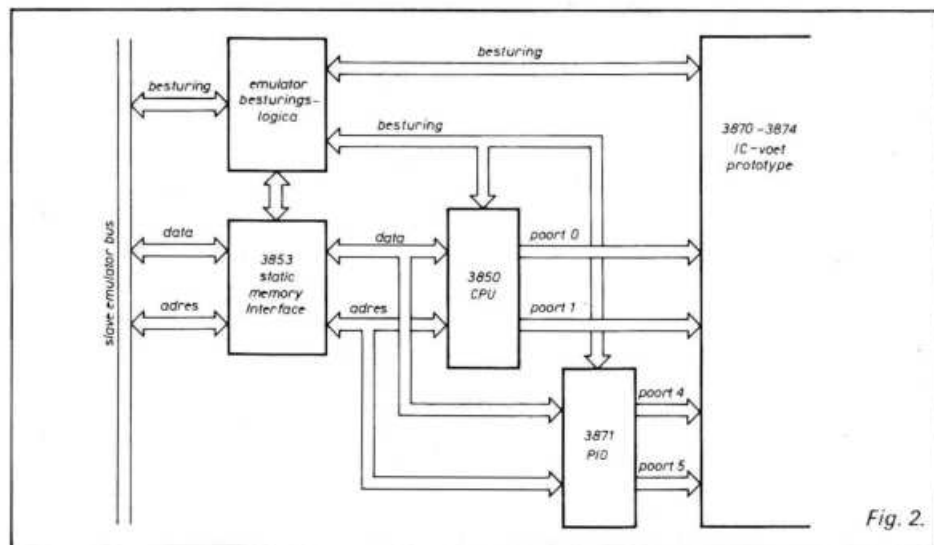
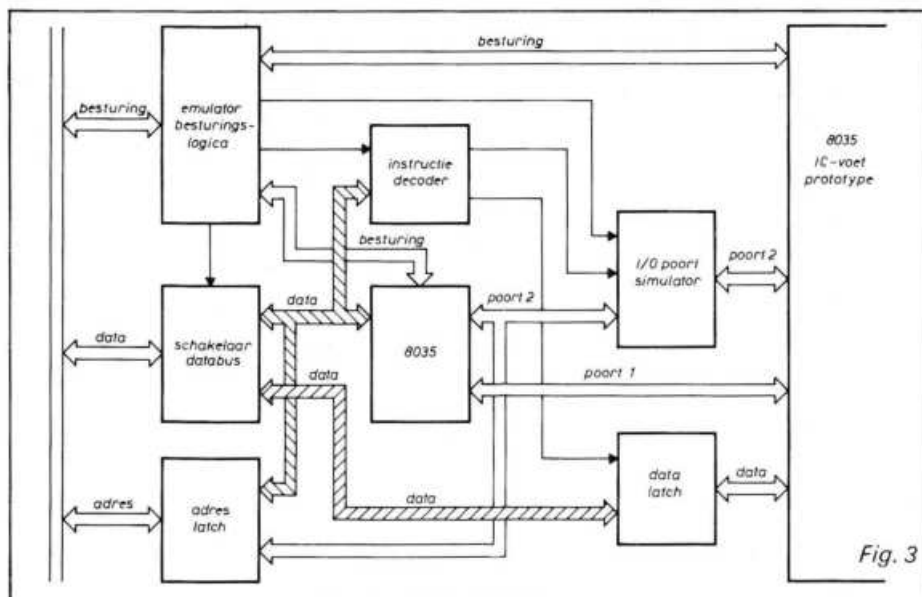


Fig. 2.

teetuur voor een ontwikkelsysteem is de single-processor, single-bus structuur. De emulator bestaat uit een interfacekaart, dat het ontwikkelsysteem verbindt met de IC-voet van de microprocessor op het prototype. Het geheugen van het ontwikkelsysteem moet met het prototype worden gedeeld, terwijl de processoren gelijk moeten zijn. Deze opzet maakt in principe een juiste timing en uitvoering van instructies mogelijk. Het is voor de hand liggend, dat deze architectuur ook inhoudt, dat de emulatorprocessor in staat moet zijn alle systeemprogramma's te draaien. Een vrij universele processor is noodzakelijk. Het heeft geen zin om dit bijvoorbeeld met een 8048 te proberen. Deze architectuurvorm is alleen mogelijk voor de eerste groep microprocessoren.

Bovendien zijn in single-processor, single-bus ontwikkelsystemen aanzienlijke delen van het geheugen voor de debug-programma gereserveerd. Daar bij is minimaal één I/O-adres aan de besturing van de emulator toebedeeld. Een goede emulator-opzet zal de gebruiker de mogelijkheid geven een keuze te maken uit systeemhulpmiddelen of hulpmiddelen op het prototype, zoals bijvoorbeeld de klok- of de besturingslijnen.

Tenslotte zullen de debugfaciliteiten zoals breakpoints of single step één van de interrupt-lijnen nodig hebben. Het probleem is dus dat de ontwerper van het prototype met een groot aantal beperkingen, opgelegd door het ontwikkelsysteem, wordt geconfronteerd.



Multi-processor, single-bus systemen

In een multi-processor, single-bus architectuur, werken meerdere microprocessoren samen via één enkele bus. Deze processoren hebben ieder een eigen taak gedurende het ontwikkelproces. Er zijn twee belangrijke beperkingen in een dergelijk systeem. Ten eerste, slechts één processor kan actief zijn. Dit maakt het onmogelijk aan een multi-processor prototype te werken. Bovendien kunnen debugfaciliteiten niet worden gebruikt zonder het systeem te stoppen. In real-time systemen kan dit een ernstig probleem geven, omdat een dergelijk systeem niet lukraak kan wor-

den gestopt en gestart. Het debuggen dient in een dergelijk geval zeer zorgvuldig te gebeuren.

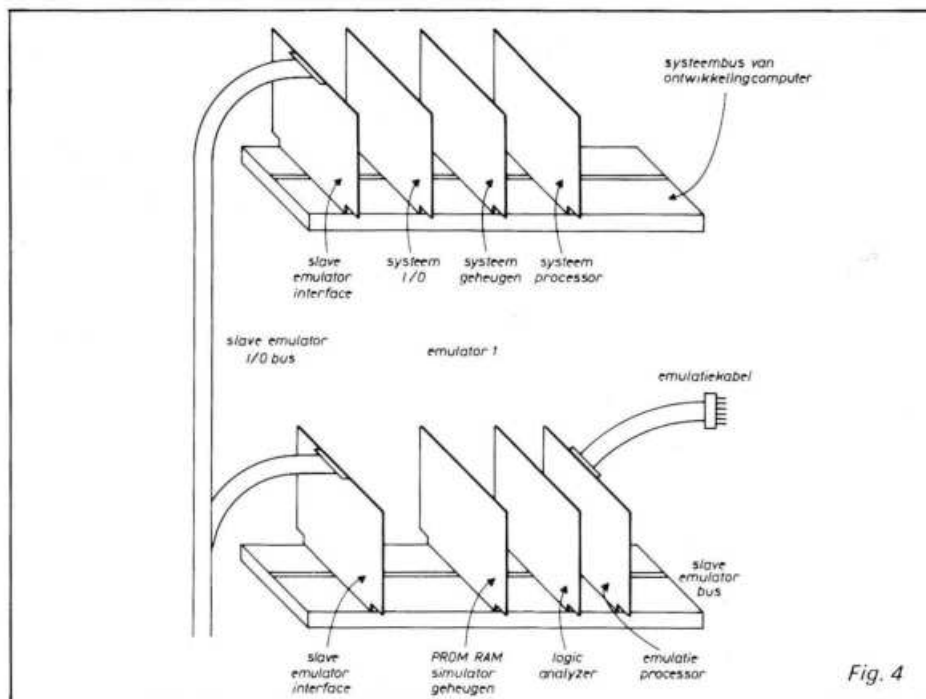
Ten tweede, het multi-processor, single-bus systeem vereist een complexe logica om busconflicten te voorkomen. Dit introduceert vertragingen in bepaalde bewerkingen. Het is niet verrassend, dat de beperkingen van de eerste twee architectuurvarianten ertoe hebben geleid dat de ontwerpers van GenRad DSD ontwikkelingssystemen naar een architectuur hebben gezocht die minder, zelfs geen beperkingen geeft.

Multi-processor, multi-bus systemen

Geen beperkingen, dat is de bekoring van de derde variant in de architectuur van ontwikkelingsystemen: de multi-

Tabel 2. Uitgangspunten bij emulator-ontwerpen van GenRad DSD

1. Volledige adresruimte voor de gebruiker beschikbaar.
2. Volledige I/O ruimte.
3. Alle interruptlijnen en vectoren vrij.
4. Prototype wordt niet stilgezet voor normale debugtaken, inclusief breakpoints, patching en register dumps.
5. Meer emulators aan één systeem, die ze simultaan bestuurt.
6. Real time emulation op maximale snelheid met gebruik van ROM/PROM simulatiegeheugen of prototype geheugen.
7. Memory mapping tussen systeem en prototype, waarbij ROM/PROM simulators door het gehele geheugen kunnen worden geplaatst.
8. ROM/PROM simulator is beschermd door 'write protect'.
9. De processor bevindt zich op een te verwaarlozen afstand van het prototype.
10. Prototype kan het ontwikkelingssysteem niet laten vastlopen.



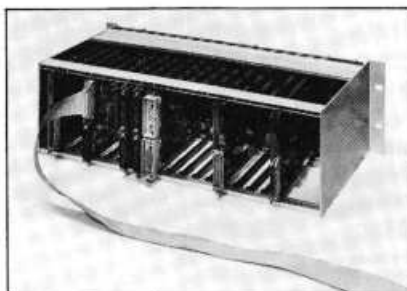
MIXYS 88

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

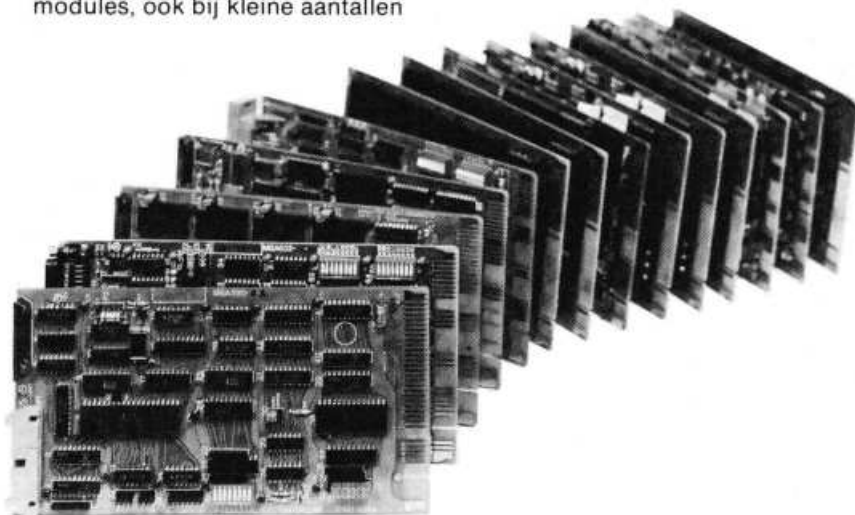
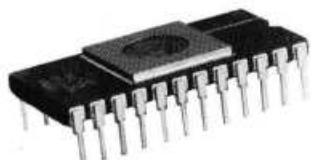
U hoeft niets meer te ontwikkelen of te testen want Arsycom deed dat al. MIXYS 88 is direct leverbaar en gereed voor gebruik.

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

processor, multibus emulator architectuur zoals in fig. 4 is getekend. Tabel 2 geeft een overzicht van de uitgangspunten bij het ontwerp van een dergelijk systeem.

In deze architectuur heeft iedere emulator-processor zijn eigen geheugen en een daarbij behorende adres- en databus, die ervoor zorgt dat onafhankelijk en simultaan werken met zowel de systeemprocessor als met de andere emulator-processoren mogelijk is. Aangezien iedere processor zijn eigen bus heeft, kan deze architectuur zonder probleem voor iedere processor uit alle drie groepen worden gebruikt.

Niet alleen kunnen multi-processor prototypen worden aangesloten, maar de systeem-processor kan worden gebruikt bij het foutzoeken in het prototype via iedere emulator-processor afzonderlijk. In deze toestand geeft de systeemprocessor een korte vraag om data aan de emulator van het prototype. Dit veroorzaakt een datatransfer waarbij informatie-overdracht uit interne registers, gebruikersgeheugen of I/O-poorten kan plaats vinden. Deze procedure duurt max. 100 μ s. Hierna gaat het prototype verder met de uitvoering van zijn programma.

Het host- of mastersysteem kan als ontwikkelcomputer worden beschouwd, met de slave-emulator als zijn randapparatuur. Het verdelen van het ontwikkel-systeem in module vereenvoudigt ieder element en maakt onderhoud en uitbreiding van het systeem logisch, eenvoudig en economisch haalbaar.

Door deze ontwikkeling heeft GenRad DSD een sprong vooruit gemaakt naar een perfect hulpmiddel bij het ontwerpen en testen van microprocessorsystemen en de integratie van de software in de hardware. Daarbij is meteen de mogelijkheid gecreëerd om de nieuwste ontwikkelingen in microprocessoren op de voet te kunnen volgen. Voor de emulator-processoren worden meest moderne technieken toegepast, zoals bijvoorbeeld bit-slicing. Deze technieken garanderen ook voor de toekomst een ICE zonder beperkingen.

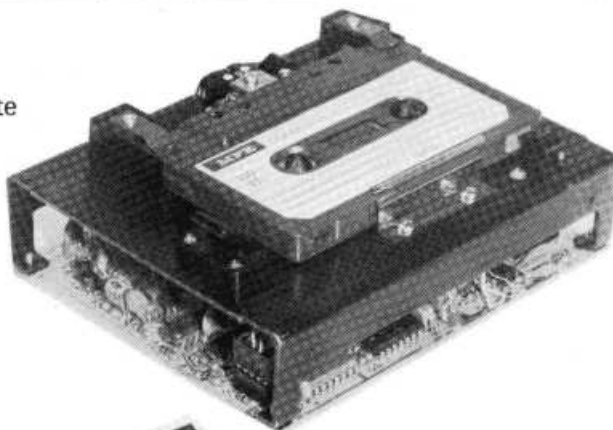
In het tweede en laatste deel van dit artikel zal het GenRad-concept uitgebreider worden besproken. De volgende aspecten komen daarbij aan de orde:

- terminal functies
- emulator functies
- hard- en software ondersteuning
- hogere programmeertalen
- netwerken.

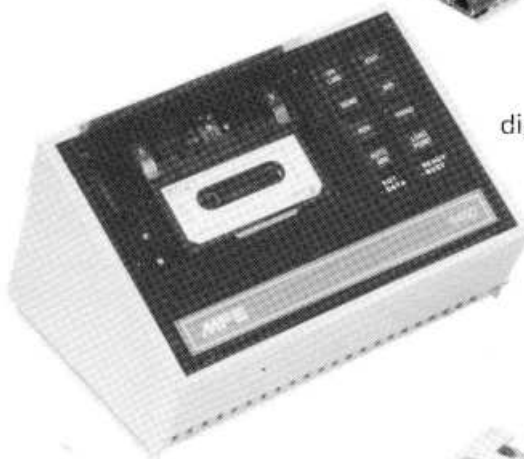
(Wordt vervolgd)

MFE CORPORATION

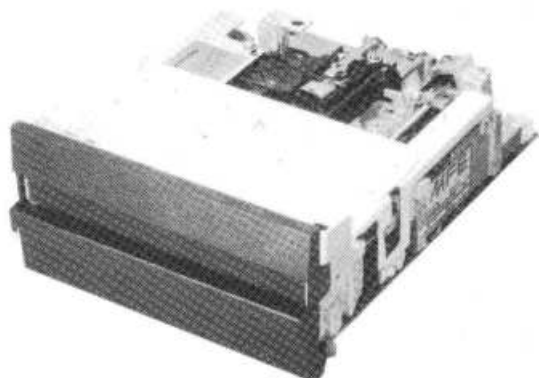
digitale cassette
aandrijvingen
voor inbouw



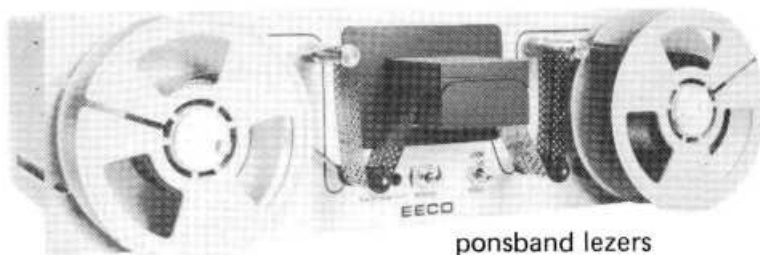
digitale cassette
terminals



floppy disk drives
voor inbouw



EECO



ponsband lezers

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER. TEL. 079 310100

Databus BOEKENWINKEL

**NIEUWE TITELS
OP HET
GEBIED VAN:**

**BASIC/
FORTRAN
ENTERTAIN-
MENT**
6502/8080
Z80/Z8000

**BASIC/
FORTRAN**



**32 Basic programs for
the PET computer**
door Tom Rugg en
Phil Feldman

Deze programma's zijn geschreven voor en getest op de 2001 PET met „oude“ ROM's. Naast een beschrijving van de werking en schermfoto's zijn de programmalijsten afgedrukt, die men zo kan intoetsen. De meeste programma's zijn populair: grafische demo's, spelletjes, enkele educatief en enkele „nuttig“ (kasboek, renteberekening, rekenkunde, tachistoscop, integreren, statistiek, machten, pythagoras). Dus voor elk wat wils.

**Prijs: f 55,- Bfr. 890
Bestelcode: A19**



**32 Basic programs for
the TRS-80 (Level II)
computer**
door Tom Rugg en
Phil Feldman

Populaire programma's voor de 16 K TRS-80 Level II, die meestal ook draaien op de 4K TRS-80 Level II, zijn onderverdeeld in een zestal hoofdstukjes: toepassingen, educatief, spelletjes, grafische demo's, rekenkundig, diversen. De onderwerpen komen overeen met de 32 PET programma's (code A19), waarbij de stopwatch is vervangen door Quest/exam (bepalen van de einduitslag bij multiple choice: in % en in leerling-volgorde).

**Prijs: f 55,- Bfr. 890
bestelcode: A25**



**Instant Basic
freeze-dried computer
programming**
door Jerald R. Brown

Voor hobbyisten, studenten en andere nieuwkomers in micro-computerland is dit een typisch werkboek met veel grappen en grullen, geënt op de Altair 8K Basic versie 3.2, die overeenkomt met DEC's Basic Plus. Ook andere microcomputerbezitters kunnen hier veel uit leren, alhoewel kleine veranderingen en aanpassingen aan het eigen Basic dialect hier en daar noodzakelijk zijn.

**Prijs: f 37,50 Bfr. 610
Bestelcode: A7**



**Best of Interface Age
Volume 1:
software in BASIC**
reductie
Carl D. Warren

De vier onderwerpen, die hier worden voorgesteld, behoren tot de „klassieke“ programmeermeesterwerkjes. Dit zijn het Lawrence Livermore 8080 Basic, Dr. Wang's Palo Alto Tiny Basic, National's Tiny Basic - NIBL voor de SC/MP, Robert Uiterwyk's 6800 4K Basic, waarvan de source code voor het eerst volledig is afgedrukt. Ter aanvulling een overzicht van alle programma's, die vanaf januari 1977 zijn afgedrukt.

**Prijs: f 42,50 Bfr. 690
Bestelcode: A11**



Microsoft Basic
door Ken Knecht

Volgens de introductie blijkt de auteur uit te gaan van MITS Basic, dat grote overeenkomst heeft met de TRS 80 Level II (en de PET) Basic - een speciaal hoofdstuk gaat in op de verschillen. Behandeld worden: belangrijkste termen, sprongopdrachten, arrays en files, schrijfscheut-instructies en nuttige aanvullende eigenschappen van Basic. De bijlagen geven tekens, gereserveerde woorden en foutmeldingen.

**Prijs: f 37,50 Bfr. 610
bestelcode: A14**



**Introduction to
structured Fortran**
door Paul M. Chirlian

Dit boek is bedoeld voor studenten, die geen ervaring hebben met programmeren en/of met computers. Fortran wordt volledig verklaard, inclusief timesharing (en batch-processing), compilers WATFOR en WATFIF en de nieuwe Fortran 77 is verwerkt. Tevens een waardevol naslagwerk voor ervaren Fortran programmeurs.

**Prijs: f 57,- Bfr. 925
Bestelcode: A3**



Qwiktran
door C. Kevin Mc Cabe

Even „snel“ de hogere programmeertaal „Fortran“ leren (dit suggereert de titel van dit boek), zonder zich te hoeven verdiepen in elektronica: daar gaat het om. Na het doornemen van wat algemene zaken neemt men plaats achter de terminal (van de grote IBM 370) of men schakelt de krachtige huiscomputer in. Men begint de studie met numerieke verwerking van grootheden, I/O, karakter manipulatie, omschreven variabelen, automatische programmalussen, sub-programma's, meer-dimensionele arrays. Het laatste deel gaat over aanvullende Fortran IV opdrachten, logische en complexe variabelen en geavanceerde I/O.

**Prijs: f 35,- Bfr. 570
Bestelcode: A21**

PROFESSIEONEEL!



**Introduction to
microcomputers vol. 0, 1 en 2**
door Adam Osborne

De combinatie van deze drie grandioze boeken vormt een uniek standaardwerk voor diegenen die nog niets van compu-

6502



**Microcomputer
systems principles
featuring the
6502/KIM**
door Camp - Smayen
Triska

Bezitters van de KIM 1 vinden in dit boek een uitgebreide beschrijving van hun micro-computer en het microcomputer development terminal (MDT) 650. De monitor-programma's 6530-002 en 003 (versie 1975) zijn volledig afgedrukt en worden verklaard. De instructies van de 6502 wordt behandeld. Daarnaast wordt aandacht geschonken aan de M6800 en de Intel 8080 (complete instructiesets) en de belangrijkste verschillen tussen deze microprocessoren t.o.v. de 6502 worden vermeld. De nadruk ligt op de 6502 en aanverwante chips. Algemene programmeerhulpmiddelen en interface schakelingen met diverse programmeervoorbeelden en tabellen completeren het geheel.

**Prijs: f 59,50 Bfr. 965
Bestelcode: A5**



6502 Games
door Rodney Zaks

Negen LED's en een toetsenbordje vormen het spelbord, dat op een kleine computer (als voorbeeld de SYM, maar andere gaat ook) wordt aangesloten. Koppel een versterkertje met de computer- en men kan alle programma's zo intoetsen: maak een melodie, wie zet het eerst binair om in hex, raad een 2-digit hex getal, magisch vierkant, draailicht, fruitautomaat, echo, kaartspel, 21-en, boter-kaas-eieren. En dat allemaal in machinetaal, waarbij de instructieset van de 6502 ter aanvulling is gegeven om eigen inventiviteit een kans te geven.

**Prijs: f 40,- Bfr. 650
Bestelcode: G402**

ters of microcomputers weten. In deel 1 komen in een zestal hoofdstukken in eenvoudige bewoordingen de begrippen aan de orde, deel 2 behandelt de opbouw van de microprocessor zelf, de logica eromheen, het programmeren, de instructieset e.d. Deel 3 sluit uiteraard volledig aan op deel 1 en 2. Dit boek gaat op een professionele manier op de onderwerpen in, zodat u ook hier veel kennis uit kunt halen. Alle 3 samen onmisbaar voor iedere micro-computer specialist

An introduction to microcomputers vol. 0
Prijs f 32,50 Bfr. 455
Bestelcode M1
An introduction to microcomputers vol. 1
Prijs f 32,50 Bfr. 455
Bestelcode M11
An introduction to microcomputers vol. 2
Prijs f 97,50 Bfr. 1365
Bestelcode M12
ALLE 3 SAMEN NU: f 142,50 Bfr. 1995

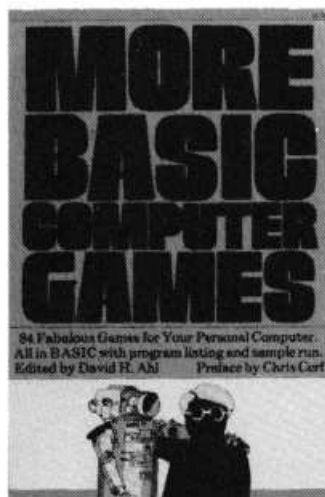
ENTERTAIN- MENT



The best of creative computing, volume 1 — Bestelcode: R 1
The best of creative computing, volume 2 — Bestelcode: R 2

Alle artikelen van de eerste twee jaargangen van het populaire hobby-tijdschrift 'Creative computing' ondergebracht in een tweetal groot-formaat-boeken, elk 330 pagina's dik.

Prijs per deel f 40,- — Bfr. 650



More basic computer games
 door David Ahl

Een vervolg op het succesvolle basic computer games met 84 computerspellen in Basic.

Ook in dit boek steeds een korte beschrijving van de spelregels en een complete listing.

Prijs: f 40,- — Bfr. 650
Bestelcode: R 8

The colossal computer cartoon book

Relaxen met de grootste en beste collectie computercartoons, honderden cartoons over computers, robots, calculators, etc.

Prijs f 27,50 — Bfr. 445
Bestelcode: R 6



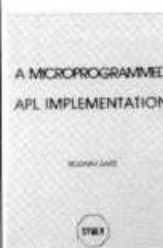
ALGEMEEN



Acronyms and definitions

Een handzaam boekje van ruim 100 pag. met een vetgedrukte afkortingen/begrippenlijst in alfabetische volgorde, geeft op specifieke μP termen, met hun verklaring, in de engelse taal. Daarna volgen typenummers van complexe IC's (μP en "omringende" chips) met vermelding van de fabrikanten, overzicht S 100 bus (Altair), RS232C en IEEE 488 bussignalen, tenslotte een adressenlijst van Amerikaanse $\mu P/\mu C$ fabrikanten.

Prijs f 6,50 — Bfr. 105
Bestelcode: X 1



door Rodnay Zaks

Een 320 pagina's tellende beschrijving van een interpreter voor de programmeertaal APL. Deze interpreter kan vrij eenvoudig worden omgezet in iedere standaard instructieset (bijv. van 8080 en 6800) en zal dan ca. 2Kbyte geheugenruimte in beslag nemen.

Prijs f 69,50 — Bfr. 1125
Bestelcode: Z 10



Dit boek behandelt de vele methoden waarop data (over lange afstand) van de ene plaats naar de andere kan worden getransporteerd. Aan de orde komen o.a. AM en FM, FSK, TDM en FDM, basisbegrippen zoals reactantie, impedantie, decibels, ruis, overspraak en reflectie, modems en datatransport bij Teletypes en telefoons.

Prijs f 32,50 — Bfr. 525
Bestelcode: BRS 6



Z80 instruction handbook

Dit handige boekje in zakformaat bevat een zeer uitgebreide beschrijving van de instructieset en de opbouw van de Z80 microprocessor.

Prijs f 22,50 — Bfr. 365
Bestelcode: L 8

The design of active filters, with experiments
 door Howard M. Berlin

Prijs f 37,50 — Bfr. 610
Bestelcode: BRS 2



The phase-locked loop reference book with experiments

Prijs f 37,50 — Bfr. 610
Bestelcode: BRS 7



NCR Basic Electronics course with experiments

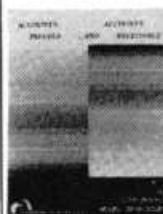
Prijs f 37,50 — Bfr. 610
Bestelcode: BRS 5



In dit boek wordt een programma beschreven voor het bijhouden van loonlijsten van max. 10 firma's.

Het programma is geschreven in BASIC en is compleet in het boek afgedrukt.

Prijs f 47,50 — Bfr. 770
Bestelcode: P 11



De volledige crediteuren- en debiteuren administratie van het bedrijf op de computer. Ook dit programma is in de programmeertaal BASIC geschreven en compleet met uitgebreide beschrijving in het boek weergegeven.

Prijs f 47,50 — Bfr. 770
Bestelcode: P 12



Microprocessors from chips to systems
 door Rodnay Zaks

Een basisboek voor studenten, hobbyisten en technici, die

nu eindelijk wel eens willen weten "hoe het allemaal werkt", maar geen specialistische opleiding hebben. Aan de orde komen basistermen, definities, gedetailleerde werking van een μP , geheugen en I/O technieken, indeling van μP 's, samenvoegen van de bouwstenen tot een μC , koppelen van een μC systeem met de buitenwereld met gebruikmaking van gestandaardiseerde oplossingen, basistechnieken voor programmeren, ontwikkelsystemen, toekomstmuziek en instructiesets (M6800, 8080), S-100 bus (Altair), fabrikanten overzicht.

Prijs f 37,50 — Bfr. 610
Bestelcode: C 201



An introduction to personal and business computing
 door Rodnay Zaks

In dit boek worden de basisbegrippen uit de microcomputertechniek besproken. Er is geen technische vooropleiding vereist. Alle belangrijke onderwerpen die voor de microcomputergebruiker van belang zijn komen aan de orde, zoals: Hoe werkt een microcomputersysteem? Welke schakelingen zijn vereist voor een bepaalde functie? Hoeveel geheugenruimte is nodig? Welke randapparatuur moet worden aangeschaft? Wat zijn de kosten? Welke software wordt megeleverd? Wat zijn de verschillen tussen de bestaande systemen? Voldoet "mini" BASIC? Wat zijn de kosten voor een microcomputersysteem voor administratieve toepassingen en wat zijn de beperkingen van zo'n systeem? Kan b.v. een mailing-list op floppydisk worden opgeslagen? Wat zijn de problemen die de hobbyist tegenkomen bij het gebruiken van een microcomputer? Toepassingsvoorbeelden. Nieuwe systemen en de mogelijkheden ervan.

Prijs f 27,50 — Bfr. 445
Bestelcode: C 200



Understanding microcomputers
 door Nat Wadsworth

Dit boek (300 pag.) vormt een inleiding tot de microcomputertechniek. In eenvoudig Engels wordt antwoord gegeven op honderden vragen betreffende de hardware en software van microcomputers. Een uitgebreide woordenlijst is in de appendix opgenomen.

Prijs f 40,- — Bfr. 650
Bestelcode: L 4

Z80



Z80 programming for logic design

door Adam Osborne,
Jerry Kane, Russell
Rector en Susanna
Jacobson

Dit 360 pagina's tellende boek heeft dezelfde opzet als M13

en M14. Er wordt ingegaan op het programmeren van een microcomputer die is gebaseerd op de bekende Z80 microprocessor van Zilog.

De inhoud bestaat uit een zeer uitgebreide behandeling van de Z80-instructieset, aangevuld met talloze programmaproblemen en toepassingen. Ook nu wordt besproken hoe diverse logische schakelingen kunnen worden gesimuleerd m.b.v. software en wordt een Qume-printer aangesloten op een met een Z80 uitgevoerde microcomputer, waarna het complete besturingsprogramma wordt ontwikkeld.

Een onmisbaar naslagwerk wanneer u met de Z80 microprocessor werkt.

Prijs f 32,50 — Bfr. 525

Bestelcode: M 15



Programming the Z80

door Rodney Zaks

Dit boek kan goede diensten bewijzen als cursusboek, maar ook als naslagwerk; uitgaande van de basisprincipes wordt het programmeren van de Z80-microprocessor van Zilog in alle facetten behandeld, tot en met zeer ingewikkelde datastructuren.

Nadat de interne organisatie van de Z80 en de basisprogrammeertechnieken zijn besproken, komt de instructieset aan de orde. Alle instructies passen de revue, compleet met blokschema's van de Z80, waarin de

datastroom t.g.v. elke instructie wordt aangegeven. Na ook de adresserings- en I/O-technieken te hebben behandeld, zijn de invoer/uitvoer-IC's uit de Z80-familie aan de beurt.

Met al deze theorie onder de knie is men in staat om het grote aantal programmaproblemen in het tweede deel van het boek te begrijpen, en ook zelf programma's voor de Z80 te kunnen schrijven. De beide laatste hoofdstukken zijn gewijd aan datastructuren en programma-ontwikkeling.

In de appendix zijn een aantal naslagtabellen opgenomen: hexadecimale conversie, ASCII-conversie, relatieve sprong tabellen decimaal naar BCD conversie, Z80 instructiecodes, verschillen tussen de Z80 en de 8080.

Prijs f 39,75 — Bfr. 642

Bestelcode: C 280

Z80 Software gourmet guide & cookbook

door Nat Wadsworth

De Z80-microprocessor is bijzonder populair door zijn uitgebreide instructieset, zijn hoge verwerkingssnelheid en rechtlijnige opbouw. De microprocessor wordt inmiddels door een groot aantal 'second source' fabrikanten geleverd, en ze wordt o.a. toegepast in personal computers als de TRS80.

In dit boek worden de opbouw, de werking en de instructieset van de Z80 besproken. Bovendien is een groot aantal programmaroutines opgenomen en verklaard, die u zonder meer kunt overnemen en samenvoegen tot uw eigen gebruikersprogramma. Enkele voorbeelden: stack-bewerkingen, I/O-routines, conversie van getallen, zoek- en sorteerprogramma's, rekenkundige routines (ook floating point), enz.

Prijs f 44,50 — Bfr. 750

Bestelcode: L 12



NIEUW IN DE COOKBOOK SERIE!



6502 Software Cookbook door Robert Findley

Programmeren in machinetaal met de 6502 start met het bestuderen van de instructieset en daarna volgen allerlei routines: algemeen, conversie, drijvende komma (zie de bijlage), rekenkundig, I/O-verwerking, zoeken en sorteren.

Prijs: f 38,- Bfr. 615

Bestelcode: L 13

BUGBOOK

Bugbook I — Bestelcode: G 1

Bugbook II — Bestelcode: G 2

In deze twee delen van elk ca. 375 pagina's wordt de complete 7400-serie TTL-IC's besproken.

In eenvoudig Engels en m.b.v. een groot aantal illustraties en experimenten worden vele onderwerpen en schakelingen behandeld, van de basisprincipes van de digitale techniek tot zeer complexe circuits zoals sequencers, RAM's en puntmatrix displays.

Prijs per deel f 37,50 — Bfr. 610

Bugbook IIA

Dit boekje vormt een aanvulling op bugbook I en II en behandelt allerlei aspecten rondom een UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter), zoals het ontwerpen van communicatiecircuits, de RS232-interface en de 20mA-stroomlusinterface.

Deze onderwerpen worden behandeld m.b.v. een tiental experimenten.

Prijs f 24,50 — Bfr. 400

Bestelcode: G 2A

Bugbook III

In dit 597 pagina's tellende boek worden een groot aantal schakeling en experimenten besproken met de 8080A microprocessor als basis. Het boek is uitstekend geschikt voor zelfstudie omdat men door het bouwen van de schakelingen en het uitvoeren van de experimenten de werking van een microcomputersysteem spelenderwijs onder de knie krijgt. Hoewel de schakelingen zijn opgebouwd rond een 3080A microprocessor, zijn de besproken onderwerpen, door de algemene wijze van bespreken ook op andere typen microprocessoren van toepassing. Enkele voorbeelden: hoe koppelt men een microprocessor met de buitenwereld? Hoe is een programma opgebouwd? Hoe kan men tijdvertragingen genereren?

Prijs f 65,- — Bfr. 1055

Bestelcode: G 3

Bugbook V

Dit boek, dat 493 pagina's telt, is opgebouwd uit 3 delen: eenvoudige experimenten met digitale schakelingen; het programmeren van de 8080A microprocessor; 8080A-interfacing.

Bugbook V is het eerste deel van een reeks boeken voor zelfstudie in digitale technieken, het ontwerpen en bouwen van proefschakelingen en het programmeren en interfaceren van de 8080A microprocessor.

In dit eerste deel komen de volgende onderwerpen aan de orde: de 7400-serie TTL-IC's, AND-, OR-, NAND- en NOR gates, waarheidstabellen, decoders, demultiplexers, tellers, flip-flop's, latches, monostabiele multivibrators en de 555-timer.

Prijs f 42,50 — Bfr. 690

Bestelcode: G 5

Bugbook VI

Dit boek is een vervolg op bugbook V en behandelt met behulp van de kennis die in het vorige deel is opgedaan het programmeren en interfaceren van de 8080A microprocessor. Er worden experimenten uitgevoerd met het genereren van chip select- en geheugenadressen, het transporteren van data via de accumulator, memory mapped input/output, 3-state bus-drivers, de 8080A instructieset, gecompliceerde I/O-bewerkingen, het afhandelen van interrupts en tenslotte het ontwerpen van een compleet microcomputersysteem.

Prijs f 42,50 — Bfr. 690

Bestelcode: G 6

Bugbook VII

Het laatste deel uit de reeks van zelfstudieboeken op het gebied van digitale technieken en de 8080A microprocessor. Dit boek beschrijft, ook weer aan de hand van vele voorbeelden en experimenten, de koppeling van een microprocessor (8080A, Z80 of 8085) met A/D- en D/A-converters. Allereerst wordt een uitgebreide verhandeling gegeven van de verschillende conversietechnieken, zoals analoogdigitaal, digitaal-analoog en zelfs spanning-frequentie. Daarna wordt zowel de hardware als de software besproken die nodig is om de diverse converters met de microprocessor te koppelen. Tenslotte komen ook sample-and-hold circuits en multiplexers aan de orde.

Prijs f 37,50 — Bfr. 610

Bestelcode: G 7

Bugbook VIII

Dit 304 pagina's tellende boek bespreekt in eenvoudige bewoordingen het ontwerpen en schrijven van programma's voor de 8080 en 8085 microprocessoren. In hoofdstuk 1 en 2 worden de opbouw van de microprocessoren en hun instructieset beschreven. Hoofdstuk 3 behandelt het gebruik van subroutines en in hoofdstuk 4 wordt dieper ingegaan op de wat meer complexe instructies van de 8080/8085, zoals DAD, PUSH en POP, RST en XCHG.

De hoofdstukken 5, 6 en 7 bevatten een groot aantal programmaproblemen die u de benodigde programmeringservaring geven en bovendien bij een latere toepassing van nut kunnen zijn.

Prijs f 42,50 — Bfr. 690

Bestelcode: G 8



8080



8080 microcomputer experiments door Howard Boyet

Uitgangspunt is het MMD 1-microcomputerbord van E&L Instruments, waarop extra ruimte aanwezig is om proefschakelingen op te zetten, alhoewel een equivalent systeem met de 8080/8085 zeker zal voldoen. De nadruk van dit omvangrijke boek valt op het leren programmeren in machinetaal, naast het simuleren van praktijksituaties. Om de volledig beschreven en uitgewerkte experimenten te kunnen uitvoeren, is hardware kennis noodzakelijk. Voor technici en industriële ontwikkelingslaboratoria een waardevol boek, veel aanvullende informatie over IC's, applicaties, met uitgebreide instructiesetbeschrijving van de 8080. De ringband vergemakkelijkt het bladeren.

Prijs: f 57,50 Bfr. 930
Bestelcode: A22



A step by step introduction to 8080 microcomputer systems door David L. Cohn en James L. Melsa

Dit boek is geschreven voor mensen zonder specifieke voorkennis. Via bits en bytes wordt aan de hand van uitgewerkte voorbeelden het programmeren in machinetaal verduidelijkt, zodat een indruk ontstaat van de structuur van de 8080 processor. Hierna volgt de monitor, I/O, editors, symbolische assemblers, subroutinegebruik en iets over de koppeling met de buitenwereld, interrupts en randapparatuur, hogere programmeertalen. De bijlage geeft alle 8080 instructies en de ASCII code. Na deze eerste kennismaking kan met de echte studie worden begonnen: men weet dan, wat men te wachten staat.

Prijs: f 32,50 Bfr. 525
Bestelcode: A27



Lexikon der Mikro-Elektronik (duitsstalig)

De stormachtige ontwikkelingen op het gebied van de mikro-elektronica hebben binnen korte tijd een „nieuwe taal“ doen ontstaan. Om zich in de elektronica nog verstaanbaar te kunnen maken is de noodzaak ontstaan zich met deze terminologie vertrouwd te maken. Het Lexikon der Mikro-Elektronik bevat meer dan 5.000 trefwoorden van uitdrukkingen, definities, produkten, programma's en toepassingen. Voor beginners zowel als professionals een compleet 784 pagina's tellend woordenboek.

Prijs: f 163,50 Bfr. 2650
Bestelcode: X2

Z80/Z8000



Programming the Z8000 door Richard Mateosian

Een gedetailleerde beschrijving van de architectuur en werking van de Z8000 en hoe hij in contact treedt met de buitenwereld, naast een introductie voor het programmeren in machinetaal. Er zijn veel programmaproblemen opgenomen en het geheel is zeer overzichtelijk van opzet.

Prijs: f 39,- Bfr. 630
Bestelcode: C281



Introduction to T-bug door Don Inman en Kurt Inman

T-bug is de TRS-80 machinetaal monitor en dit boek vormt een inleiding om het programmeren in machinetaal onder de knie te krijgen. De Z-80 instructies worden besproken aan de hand van programmeerproblemen en praktische oefeningen voor zowel Level I als Level II met 4K RAM. Naast dit boek is de T-bug cassette met het T-bug user instruction manual nodig anders is programmeren in machinetaal niet mogelijk.

Prijs: f 25,- Bfr. 405
Bestelcode: A17

VERDER ZIJN IN ONS FONDS OPGENOMEN:

- ★ **Fundamentals of microcomputer architecture**
door Keith L. Doty
prijs: f 70,- Bfr. 1135 bestelcode: A1
- ★ **From Dits to Bits**
door Herman Lukoff
prijs: f 56,50 Bfr. 915 bestelcode: A16
- ★ **From the counter to the bottom line**
door Carl Warren en Merl Mugler
prijs: f 58,- Bfr. 940 bestelcode: A9
- ★ **Home computers 2 10 questions and answers**
volume 1: hardware
prijs: f 30,- Bfr. 485 bestelcode: A10
volume 2: software
prijs: f 37,50 Bfr. 610 bestelcode: A15
- ★ **Peanut butter and jelly guide to computers**
door Jerry Willis
prijs: f 26,50 Bfr. 430 bestelcode: A12
- ★ **Understanding computers**
door Paul M. Chirlian
prijs: f 35,- Bfr. 570 bestelcode: A6
- ★ **How to make money with your microcomputer**
door Carl Townsend en erl Miller
prijs: f 30,- Bfr. 485 bestelcode: A20

ENTERTAINMENT

- ★ **Introduction to low resolution graphics**
door Nat Wadsworth
prijs: f 38,- Bfr. 615 bestelcode: L14
- ★ **Star ship simulation**
door Roger Garrett
prijs: f 25,- Bfr. 405 bestelcode: A13
- ★ **Countdown, skydiver, rocket and satellite motion**
door Robert Eiberg en W. Hyde
prijs: f 24,- Bfr. 395 bestelcode: A18
- ★ **Introduction to TRS-80 graphics**
door Don Inman
prijs: f 37,50 Bfr. 610 bestelcode: A8
- ★ **Finit state fantasies**
door Rich Didday
prijs: f 10,- Bfr. 160 bestelcode: A2

Zo kunt u bestellen

IEDEREEN DIE VOOR 1 APRIL BESTELT
ONTVANGT GRATIS
ONZE OVERZICHTKATALOGUS!

Maak het bedrag van het door u bestelde boek plus verzendkosten (f 2,75 voor 1 exemplaar, f 5,00 voor 2 of meer exemplaren) over op gironummer 4310200 t.n.v. Datamedia, Wassenaar. Vergeet niet codenummer(s) en aantal te vermelden. Na ontvangst van het bedrag wordt uw bestelling zo spoedig mogelijk verzonden.

Voor België: bedrag in guldens plus f 2,75 verzendkosten (40 Bfr.) overmaken d.m.v. internationale postwissel (verkrijgbaar op het postkantoor) of ondertekende eurocheque.

Door het blad Hob-bit gekozen als „redaktie-computer”

ACORN ATOM

De personal computer die met u mee groeit

De redaktie van het snel groeiende blad Hob-bit koos de Atom als werk-computer voor artikelen en programma's. Zowel voor beginners als voor experts zijn de capaciteiten van de Atom altijd voldoende voor elke functie, elk experiment. Er kan zelfs een kommunikatieduodul worden ingebouwd voor aansluiting op andere systemen - meerdere Atoms of eventueel een IBM 370.



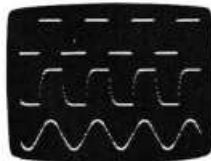
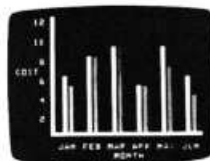
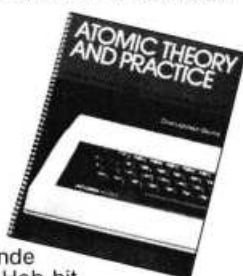
De basisconfiguratie van de Atom levert al een krachtige computer op met veel mogelijkheden. 8K ROM en 2K RAM zijn indrukwekkende cijfers in deze markt. Maar helemaal verbluffend zijn de uitbreidings mogelijkheden: tot 12K + 12K, of zelfs uit eindelijk tot 16K + 40K. Het begin echter is zowel financieel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

Als zelfbouw-kit of compleet

U kunt de Atom extra voordelig aanschaffen als Hob-bit kit met duidelijke instructies. Of compleet gebouwd en klaar voor gebruik. Zowel de onderdelen in de kit als de complete computers worden volledig gegarandeerd. Niet alleen de basisprijs is extreem laag voor deze capaciteit en professionele uitvoering, ook de uitbreidingen zijn goed betaalbaar.

Uitvoerige handleiding + GRATIS abonnement op HOB-BIT

Rond de Acorn Atom is een boek geschreven, dat u stap voor stap leert programmeren in BASIC, de meest gebruikte computertaal. In het tweede gedeelte diept dit boek alle mogelijkheden van de Atom verder uit voor de meer ervaren programmeur. Bovendien krijgt elke koper van een Acorn Atom een gratis jaarabonnement op het boeiende tijdschrift voor computer-enthousiasten Hob-bit.



PROGRAM OPTEL
VAN AAF ANDOT + RIJEN IN TEGEN
BEGIN
AOF 1-11
MOD 1-21
RIJEN AAF ANDOT
WATTE (HOB-BIT)
END

Met een krachtige computer als de Atom ligt vrijwel elke functie, elk programma binnen uw bereik. Technisch, wetenschappelijk, administratief. Spelletjes of tekstverwerking. Die kracht ontleent de Atom aan z'n specificaties:

De Acorn Atom is verkrijgbaar bij Compac Den Haag, bij andere computershops en bij elektronika dealers. U kunt hem ook met deze bon bij Compac bestellen.

Specificaties

volledig QWERTY-toetsenbord 6502 Microprocessor + BASIC plus + ASSEMBLER + 2K RAM + 8K HYPER-ROM + 23 IC'S en bussen cassette + interface + UHF TV output + 32-bit rekenkunde ($\pm 2.000.000.000$) + 43 standaard/uitgebreide BASIC instructies + rijen Strings. variabel tot 256 tekens + stringhantering + PUT, GET + WAIT + DO- UNTIL + AND, OR, EX-OR + PLOT, MOVE, DRAW

BON

Verzoeken mij te zenden:

DB-2

AANT. SPEC.	PRIJS	PRIJS	TOTAAL
	ex. BTW	inkl. BTW	
Atom Hob-bit Kit 8K+2K RAM (min.)	875,-	1.033,-	
Atom Hob-bit Kit 8k+12K RAM	1.075,-	1.269,-	
Atom 8K+2K RAM (min.) gebouwd	1.075,-	1.269,-	
Atom 8k+12K RAM gebouwd	1.275,-	1.505,-	
Atom Hob-bit Kit 12K+12K RAM	1.225,-	1.445,-	
Atom 12K+12K RAM gebouwd	1.425,-	1.682,-	
1K RAM set	20,-	24,-	
4K floating point ROM	150,-	177,-	
Printer drive (6522 VIA)	25,-	29,50	
LS 244 Buffers (paar)	10,-	11,80	
Netvoeding 2 Amp.	58,50	69,-	
Netvoeding 5 Volt, 5 Amp.	398,-	470,-	
(geschikt voor alle uitbreidingen)			TOTAAL

NAAM _____
ADRES _____
POSTCODE _____ WOONPLAATS _____

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

COMPAC
computers en systemen

Plaats 25, 2513 AD Den Haag Tel. 070 - 64 59 50
Telex 36732 AE NL. Openingstijden: Dinsdag t/m
vrijdag van 10 tot 18 uur zaterdag van 10 tot 16 uur.
een divisie van Acoustical Electronics

Magneetbellengeheugens

Wanneer loodrecht op een ferromagnetisch dunne film monokristal een extern magnetisch veld van de juiste sterkte wordt aangelegd, zullen zich in de dunne film en loodrecht op het oppervlak ervan kleine cilindervormige magnetische domeinen ontwikkelen. Deze kleine magnetische domeinen worden magneetbellen (bubbles) genoemd. Binnen de dunne film laten de magnetische domeinen zich verplaatsen door het extern aangelegde magnetische veld op de juiste wijze te variëren.

Dit verschijnsel kan worden gebruikt om een geheugenfunctie tot stand te brengen door aan het op een gegeven positie in de dunne film aan- of afwezig zijn van een magneetbel het binaire getal „1” of „0” toe te kennen. Op deze wijze verkrijgt men een magneetbellengeheugen.

Een magneetbellengeheugen is opgebouwd als fig. 1 laat zien, d.w.z. het bestaat uit een geheugenchip, samengesteld uit een substraat met daarop de dunne film, een permanente magneet die het externe magnetische veld levert, spoelen om het externe magnetische veld te variëren en een afgeschermde omhulling om elk magnetisch stoorveld buiten te sluiten.

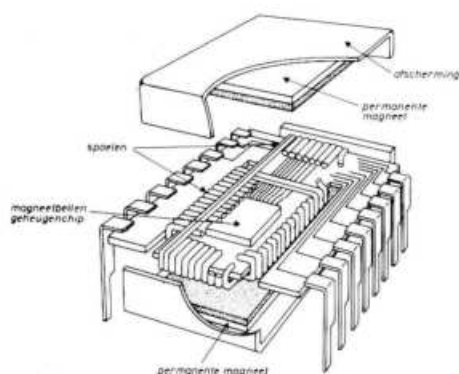


Fig. 1. Constructie van een magneetbellengeheugen.

Doorgaans wordt voor het ferromagnetische dunne film materiaal een op een gadolinium-gallium-granaat substraat aangegroeide magnetisch monokristal granaat gebruikt. De dunne film beschikt over eigenschappen waardoor op gemakkelijke wijze magnetische domeinen loodrecht op het filmoppervlak kunnen worden opgewekt (men spreekt in dat geval van uni-axiale magnetische anisotropie). Een dergelijke film kent slechts twee magnetische toestanden: een opwaarts gerichte (de bovenkant van de film is de N-pool, en de onderkant de Z-pool) en de neerwaarts gerichte (de bovenkant is de Z-pool en de onderkant de N-pool).

Zonder extern magnetisch veld is het totale oppervlak van de opwaarts gerichte magnetische domeinen gelijk aan dat

HARDWARE KRONKELS

van de neerwaarts gerichte magnetische domeinen, waardoor de magnetische energietoestand binnen de dunne film minimaal blijft (fig. 2a). Door in de opwaartse richting een steeds sterker extern magnetisch veld (voormagnetisatieveld) aan te leggen, neemt het aantal opwaarts gerichte magnetische domeinen toe en vermindert het aantal neerwaarts gerichte domeinen. Dit leidt tot een bestand met neerwaarts gerichte cilindervormige magnetische domeinen (fig. 2b).

Het cilindervormige magnetische domein is aan het oppervlak van de film rond en wordt een magneetbel genoemd, die voor de geheugenfunctie kan worden gebruikt. Bekijkt men deze toestand onder een polarisatie microscoop, dan wordt deze cirkel als gevolg van het faraday-effect zichtbaar. In praktische magneetbellengeheugens worden permanente magneten toegepast om de juiste voormagnetisatie te bereiken en stabiele magneetbellen op te wekken.

De huidige magneetbellen hebben een doorsnede van ca. $3\text{ }\mu\text{m}$ (en worden aangeduid met $3\text{ }\mu\text{m}$ bellen) zodat een vierkante chip met afmetingen van $10 \times 10\text{ mm}$ ca. 300 000 bellen kan bevatten. Met andere woorden, een dergelijke chip kan als geheugen in de 256Kbit-klasse fungeren. Bij verder opvoeren van de opwaartse voormagnetisatie gaan de cilindervormige magnetische domeinen weer verloren (fig. 2c).

Verplaatsen van magneetbellen

Magneetbellen laten zich op de volgen-

de wijze langs bepaalde trajecten verplaatsen:

De dunne granaat-film is, als afgebeeld in fig. 3a, bedekt met een fijn patroon van zacht ferromagnetisch materiaal. Voor dit zachte ferromagnetische materiaal wordt permalloy gebruikt. Permalloy is een legering van 80% nikkel en 20% ijzer. Wordt evenwijdig aan het oppervlak van dit patroon een magnetisch draaiveld aangelegd, dan zal ook de polariteit van elk magnetisch patroontje daarmee meedraaien en bewegen de magneetbellen zich met de draairichting mee (fig. 3b). Het draaiveld wordt opgewekt door twee onderling loodrecht op elkaar opgestelde spoelen die de chip omgeven. Door beide spoelen wordt een stroom met een driehoekige vorm gestuurd, waarvan de een ca. 90° in fase na-ijlt op de ander. Boven de chip ontstaat daardoor een vierkant magnetisch draaiveld (fig. 3a en 3c). Zelfs als het draaiveld wordt weggenomen zullen, als gevolg van de positieve hechting aan het permalloy-patroon, de magneetbellen zich niet verplaatsen of verdwijnen. Met andere woorden, een

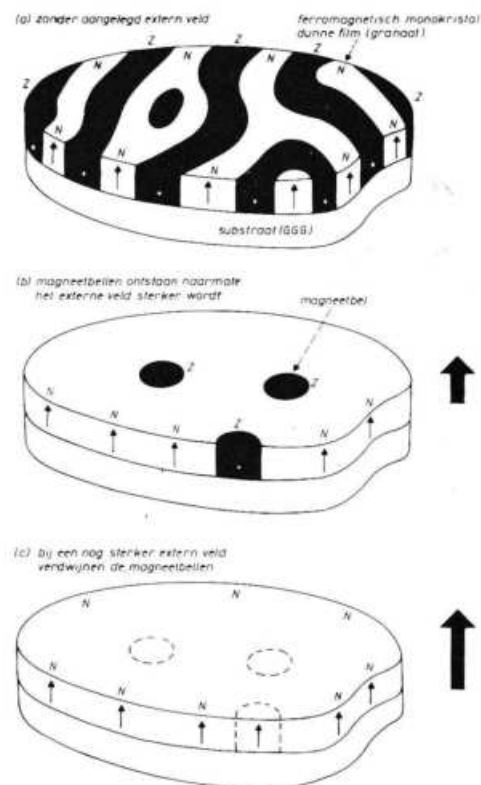


Fig. 2. Het opwekken van magneetbellen.

magneetbellengeheugen is niet-vluchtig; het houdt de informatie ook zonder voedingspanning vast.

Om magneetbellen voor geheugendoelinden te kunnen gebruiken dient men over de noodzakelijke functies te beschikken om vrijelijk bellen te kunnen genereren, te dirigeren, te dupliceren en

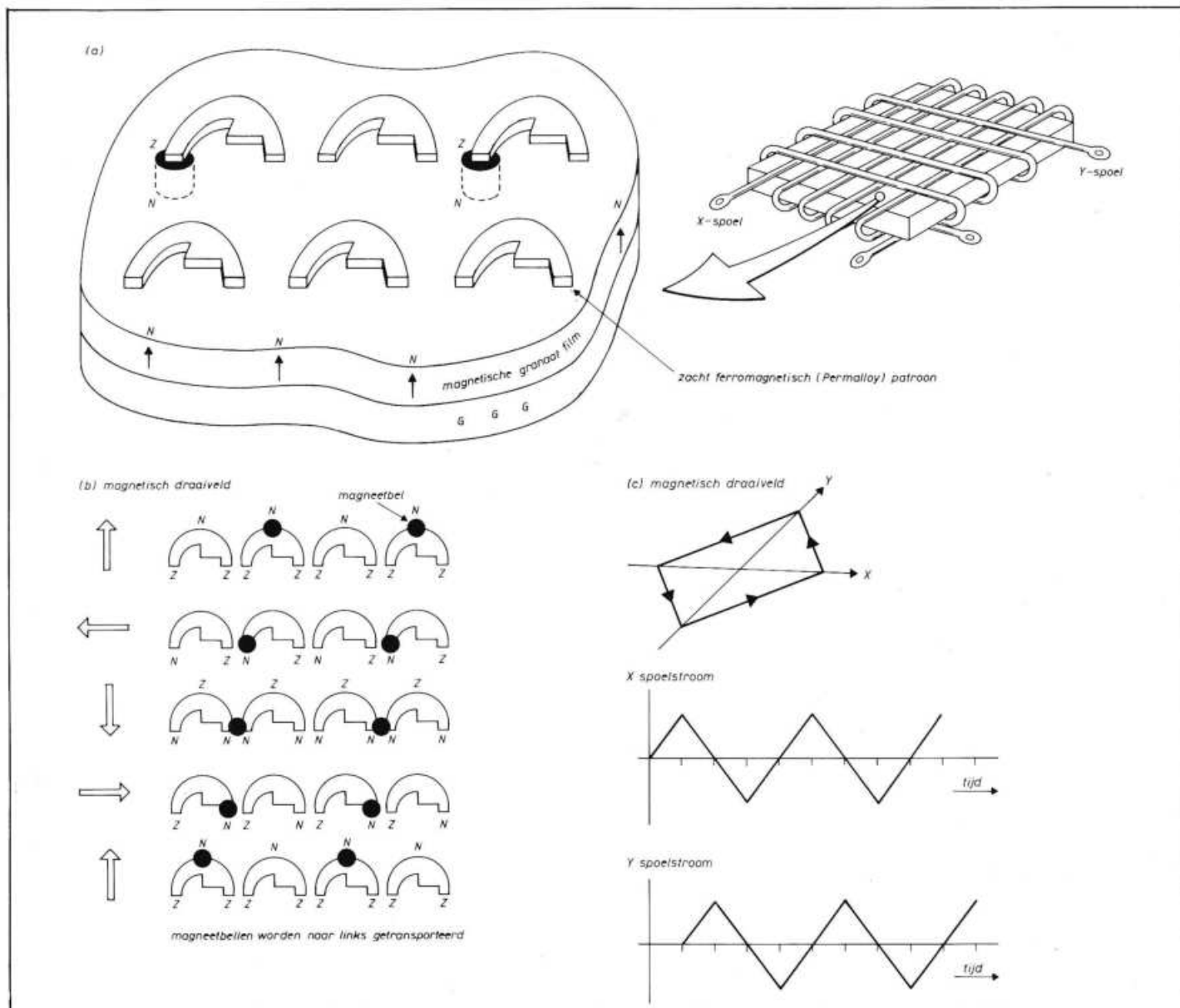


Fig. 3. Transport van magneetbellen.

ze in de vorm van een elektrisch signaal te kunnen detecteren.

Genereren van magneetbellen

Tussen de dunne granaat-film en het permalloy-patroon is, als afgebeeld in fig. 4a, een niet-magnetisch geleidend sporenpatroon aangebracht. Wordt in de richting van de pijl een stroompuls door dit patroon geleid, en wel op het moment dat het draaiveld in de afgebeelde richting staat, dan ontstaat daardoor een magneetbel omdat dat sporenpatroon als een spoel met een enkele winding fungeert en een magnetisch veld opwekt dat tegengesteld is gericht aan het voormagnetisatieveld dat het magneetbellen-domein levert.

De opgewekte bel wordt verplaatst en vervolgens wordt de volgende bel gegenereerd. Door dit proces te herhalen kan

informatie bit-voor-bit in het magneetbellengeheugen worden geschreven. Het sporenpatroon dat op die manier werkt wordt de *generator* genoemd.

Bewegen van magneetbellen

Deze functie wordt uitgevoerd door een sporenpatroon dat dezelfde vorm heeft als de generator. Wordt door dit sporenpatroon een stroompuls gestuurd op het moment dat het magnetische draaiveld de richting heeft als aangegeven door het gearceerde gedeelte van fig. 4b, dan belet dit een magneetbel die van rechts nadert om naar links te bewegen en zal de bel naar boven afbuigen.

Het permalloy-patroon dat zich boven het hiervoor genoemde sporenpatroon bevindt, wordt aangeduid met *houweel*. Bevindt zich rechts van de houweel een

magneetbel, en wordt in de richting van de pijl een stroompuls door het sporenpatroon geleid, dan zal het daardoor veroorzaakte magnetische veld verhinderen dat de magneetbel naar links beweegt. Als gevolg daarvan zal de bel zich onder invloed van het magnetische draaiveld naar het eerstvolgend hogere permalloy-patroon verplaatsen.

Deze functie wordt toegepast bij de *annihilator* die magneetbellen uit het geheugen gebied verwijdert en informatie wist. Verder wordt deze functie gebruikt voor het overbrengen en uitwisselen van bellen; hierover later meer.

Dupliceren van magneetbellen

Ook deze functie wordt met eenzelfde sporenpatroon uitgevoerd als van de generator. Een bel die van rechts nadert

wordt boven aan de houweel uitgerekt (fig. 4c).

Wordt nu op het moment dat de richting van het magnetische draaiveld zich in het gearceerde gedeelte bevindt, een pulsstroom door het sporenpatroon gestuurd, dan wordt de bel gelijkmatig uitgerekt. De ene helft wordt naar boven en de andere helft naar links verplaatst. Een sporenpatroon dat op deze manier werkt wordt *replicator* genoemd. Hiermee is niet-destructieve uitlezing mogelijk omdat de ene bel kan worden gelezen en de andere opnieuw in het geheugen gebied kan worden opgeslagen.

Detecteren van magneetbellen

Het verschijnsel waarbij de elektrische weerstand van een magnetisch materiaal onder invloed van een magnetisch veld verandert heet *magneto-resistief effect*. Van dit verschijnsel wordt gebruikt gemaakt om magneetbellen te detecteren. Omdat de elektrische weerstand sterker varieert naarmate de bellen groter zijn, wordt de te detecteren magneetbel vergroot. Voor dit doel wordt een sporenpatroon gebruikt dat met *stretcher* wordt aangeduid (fig. 5a). Telkens wanneer de bel één bitplaats naar voren schuift wordt hij loodrecht op de bewegingsrichting uitgerekt. Als gevolg daarvan neemt de bel een elliptische vorm aan. De magneetbel die aldus voldoende is uitgerekt, wordt onder een sporenpatroon doorgevoerd, de *detector*, en daar in een elektrisch signaal omgezet. Om de bijverschijnselen van het magnetische draaiveld op te heffen wordt een *verschilddetector* toegepast (fig. 5b).

Lus-organisatie van magneetbellengeheugens

Een magneetbellengeheugen is als een seriële lus of als een hoofd/hulp-lus georganiseerd. Binnen een bellen geheugen dat als hoofd/hulplu is georganiseerd onderscheidt men nog *transfer gate*-, *block replicator transfer*- en *block replicator swap* systemen. Binnen een lus worden generator, detector en transfer-poorten aangeduid als functiepoorten. Seriële lus-geheugens hebben minder functiepoorten en dienen als enkele lus registers en zijn gemakkelijker te besturen. Het hoofd/lus-geheugen heeft kortere toegangstijden en heeft een zekere redundantie ten aanzien van de te verwachten aantallen niet-werkende hulplussen (die niet als geheugen kunnen fungeren). Dit geheugen is geschikt voor een grote geheugencapaciteit.

Seriële lus-organisatie

De door de generator geleverde geheugenbellen circuleren onder invloed van

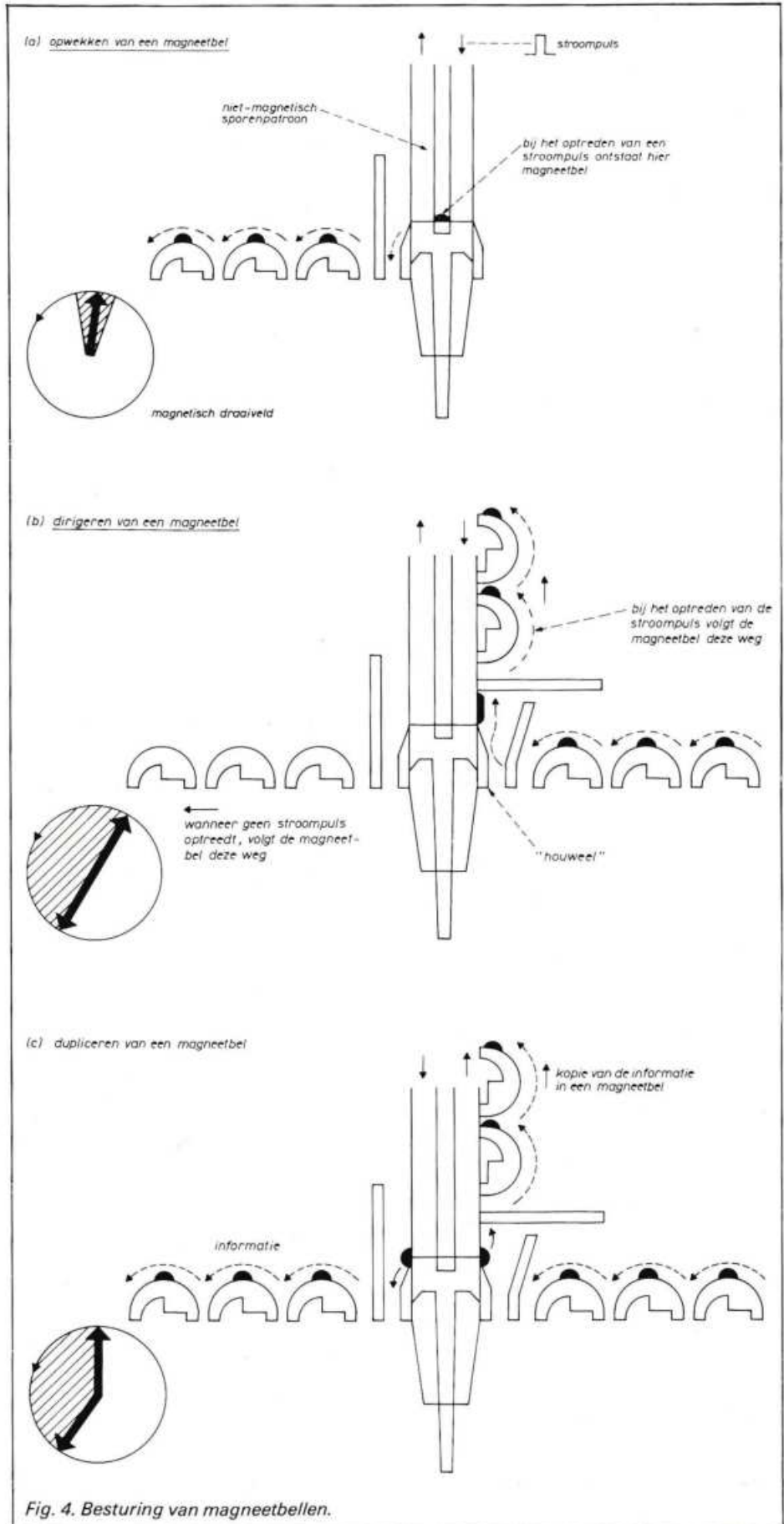


Fig. 4. Besturing van magneetbellen.

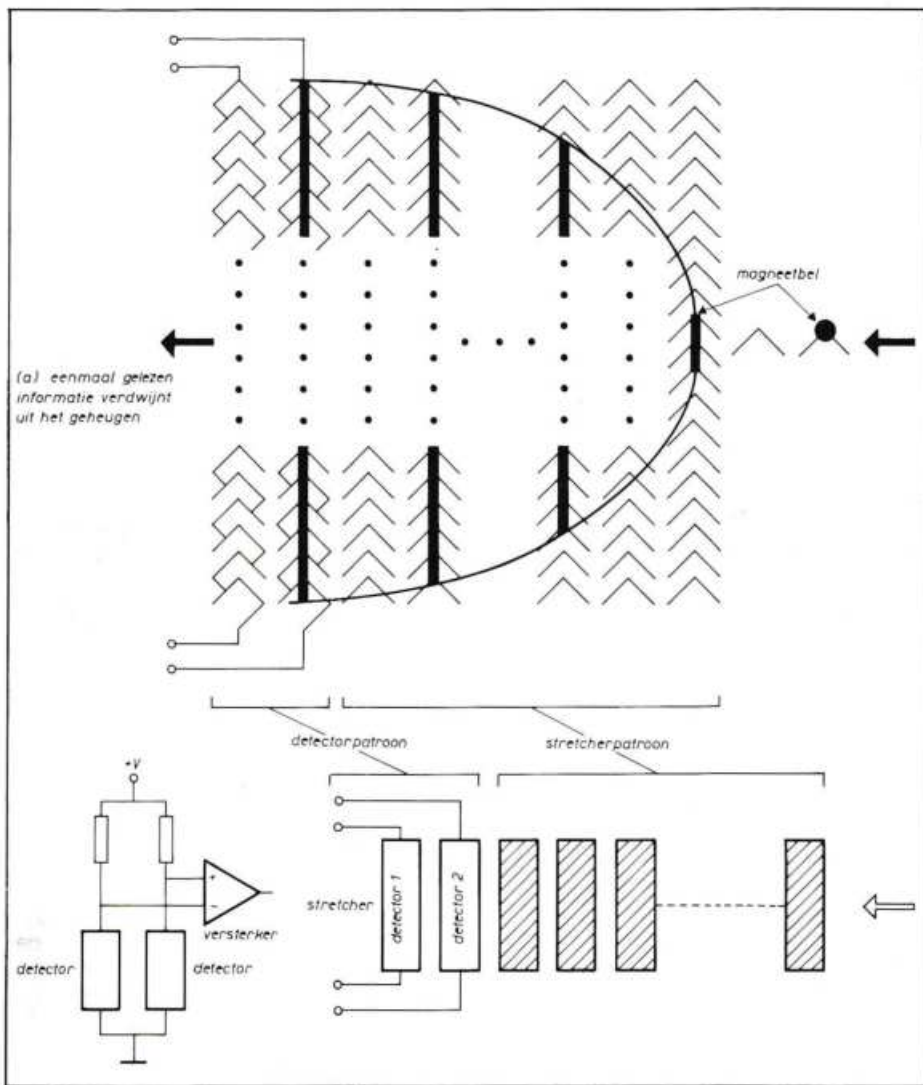


Fig. 5. Detecteren van magneetbellen.

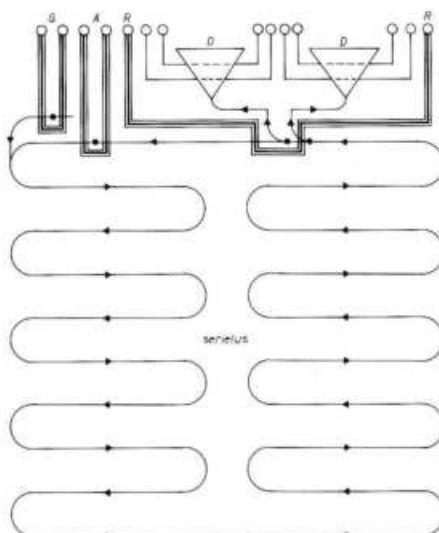
het magnetische draaiveld achter elkaar door één enkele lange lus. Een bel die bij de replicator aankomt wordt daar in twee identieke bellen gesplitst (fig. 6).

De één wordt door de detector gelezen en de ander wordt door de annihilator gewist om door nieuwe informatie te worden vervangen of vervolgt zijn weg door de lus. Lange toegangstijden zijn aan dit systeem inherent omdat de te lezen bel een lange weg door de lus moet afleggen alvorens de detector te bereiken. De hele lus moet verder homogeen van samenstelling zijn omdat een enkel defect in de lus de hele chip kan bederven.

Dit type geheugen leent zich echter goed voor toepassing in programmeergeheugen en data-loggers omdat het met eenvoudige interfaceschakelingen kan worden bestuurd.

Hoofd/hulp-lus organisatie volgens het transfer gate systeem

Dit systeem (fig. 7) bestaat uit een



T: transfer gate G: generator D: detector
R: replicator A: annihilator

Fig. 6. Seriële lus-organisatie.

hoofd-lus voor het lezen en schrijven van informatie en hulplussen die voornamelijk voor informatie-opslag dienen. De hulplussen zijn aan afwisselende bitposities binnen de hoofd-lus gekoppeld. De informatie is dus binnen de hoofd-lus op een om de andere bitwijze gerangschikt: de informatie (111) heeft daarbij de vorm van een serie bellen (aanwezig, afwezig, aanwezig, afwezig, aanwezig, afwezig). Met een 100 kHz stuursignaal bedraagt de lees/schrijf-snelheid dan ook 50 Kbit/s (zie ook (1) in fig. 7).

Schrijfbewerking

De oude informatie in de hulplussen wordt naar de respectievelijke uitgangen overgebracht (in de afbeelding aangegeven met een sterretje) en rij voor rij overgedragen aan de hoofd-lus. De bewerking in de transfer-poort wordt aangeduid met *uitschrijven*.

De informatie wordt na elkaar in de annihilator (A) gewist en vervangen door nieuwe informatie door de generator (G). Wanneer de nieuw geschreven informatie bij de ingangspoorten (in de afbeelding aangegeven met een punt in een cirkel) van de hulplussen aankomt, wordt deze rij voor rij naar de hulplussen overgebracht. Deze bewerking door de transfer-poort (T) wordt *inschrijven* genoemd. De timing is zodanig dat nieuwe informatie op die plaatsen wordt opgeborgen die eerst door overeenkomstige oude informatie werd bezet.

Leesbewerking

De te lezen informatie wordt naar de uitgangen (in de afbeelding aangegeven met een sterretje) van de hulplus over-

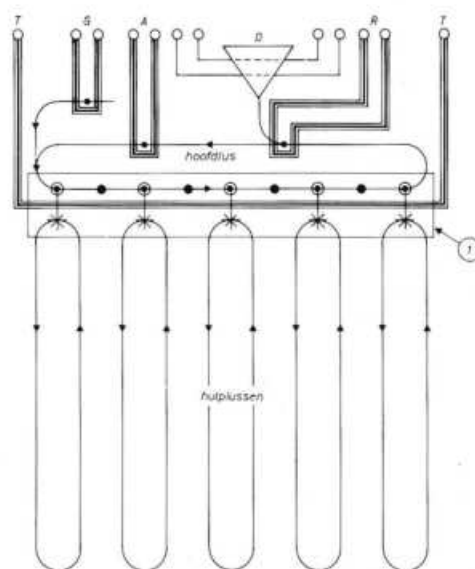


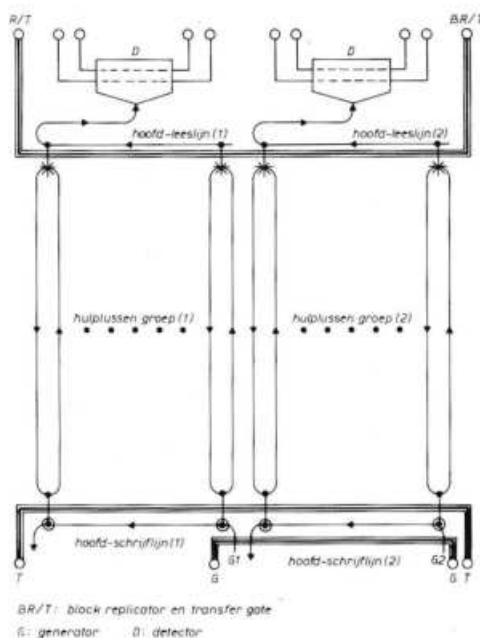
Fig. 7. Hoofd/hulp-lus organisatie (Transfer gate systeem).

gebracht en via de transfer-poort doorgegeven aan de hoofdlus. De aan de hoofdlus toegevoerde informatie wordt gedupliceerd door de replicator (R) en gelezen door de detector (D). De kopie van de bel die in de hoofdlus achterblijft, wordt via de transfer-poort (T) in de hulpluizen gezet.

Hoofd/hulp-lus organisatie volgens het block replicator transfer systeem

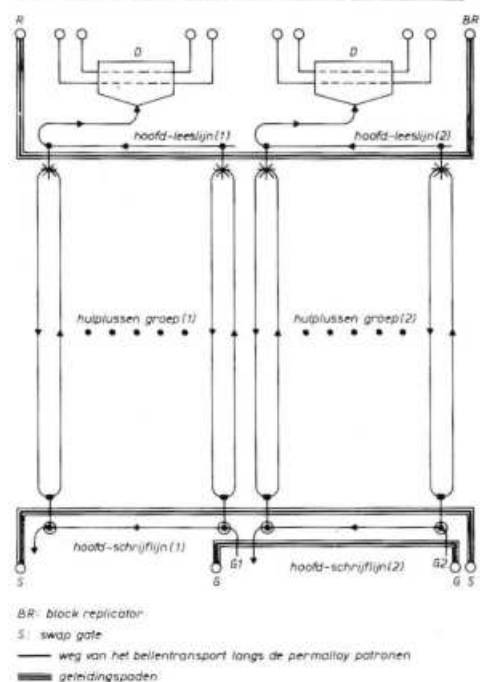
Schrijfbewerking

Oude informatie uit de hulpluizen wordt



BR/T: block replicator en transfer gate
G: generator D: detector

Fig. 8. Hoofd/hulp-lus organisatie (Block replicator transfer systeem).



BR: block replicator
S: swap gate
—: weg van het beltransport langs de permalloy patronen
—: geleidingspaden

Fig. 9. Hoofd/hulp-lus organisatie (Block replicator swap systeem).

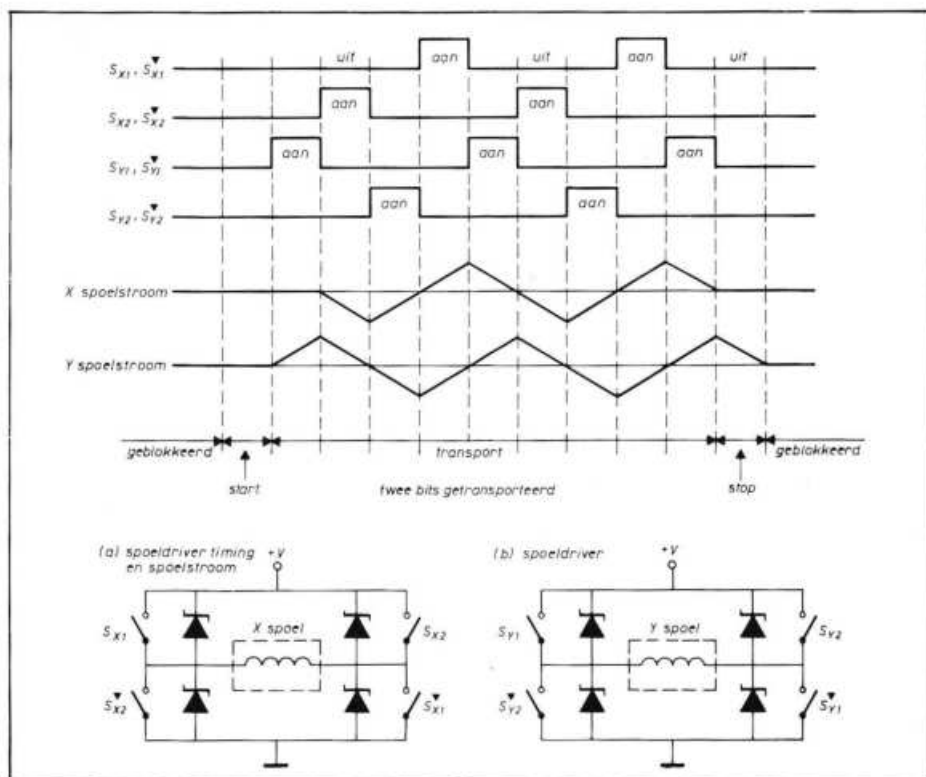


Fig. 10. Spoeldriverschakeling.

naar de uitgangen (in fig. 8 aangegeven met een sterretje) gebracht en via de transfer-poort (T) allemaal tegelijk aan de hoofd-leeslijn doorgegeven. De informatie wordt aan de detector toegevoerd, waardoor ze uit het geheugen wordt verwijderd en gewist.

De generatoren (G1 en G2) schrijven nieuwe informatie met dezelfde inhoud in de beide hoofdlijnen. Zodra deze nieuwe informatie langs de ingangen van de hulpluizen (in de afbeelding aangegeven met een punt in een cirkel staat opgesteld, wordt ze door de transfer-poort (T) allemaal tegelijk aan de hulpluizen doorgegeven. Deze overdracht is zo „getimed“ dat de nieuwe informatie exact de oude informatie vervangt.

De verdeling van de hulpluizen over twee groepen biedt o.a. het voordeel dat oneven genummerde bits op hoofdschrijflijn 1 in hulpluizen-groep 1 worden geladen terwijl de even genummerde bits in hulpluizen-groep 2 worden geladen. Bij een 100 kHz stuursignaal levert dit een lees/schrijfsnelheid op van 100 Kbit/s. De informatie die op de hoofdschrijflijn achterblijft wordt uit het geheugen verwijderd en gewist.

Leesbewerking

De in te lezen informatie wordt naar de uitgangen (in de afbeelding aangegeven met een sterretje) van de hulpluizen gebracht en door de block-replicatorpoort gedupliceerd. De aan de

hoofd-leeslijn toegevoerde kopie ervan wordt door de detector (D) gelezen terwijl het origineel in de hulpluizen behouden blijft. In tegenstelling tot de transfer gate methode wordt bij dit systeem de informatie, die zojuist vanuit de hulpluizen is overgebracht, gedupliceerd.

Hoofd/hulp-lus organisatie volgens het block transfer swap systeem

Oude informatie wordt naar de uitgangen (in de fig. 9 aangegeven met ■) van de hulpluizen overgebracht. De nieuwe informatie wordt op vrijwel dezelfde wijze als bij het block replicator transfer systeem geladen en langs de ingangen van de hulpluizen (in de afbeelding aangegeven met een punt in een cirkel) opgesteld. Dat wil zeggen dat de sturing zodanig is dat oude en nieuwe informatie op de swap gate (S) tegenover elkaar staan. De swap gate verwisselt vervolgens oude en nieuwe informatie tegelijkertijd. De nieuwe informatie wordt overgebracht naar de hulpluizen, de oude informatie gaat langs de hoofdschrijflijn en wordt uit het geheugen verwijderd.

Het lezen gebeurt op dezelfde wijze als bij het block replicator transfer systeem. In tegenstelling tot het block replicator transfer systeem hoeft bij dit systeem echter niet eerst de oude informatie te worden gewist alvorens nieuwe informatie kan worden ingeschreven.

Hulpschakelingen voor magneetbellengeheugens

Voor het bedrijven van magneetbellengeheugens zijn de volgende schakelingen nodig. Deze schakelingen worden aangeduid met *directe hulpschakelingen* omdat ze rechtstreeks op het geheugen-IC worden aangesloten.

- **Spoeldrivers:** Dit zijn de driverschakelingen die de driehoek-stroom (met 90° faseverschil) leveren om het magnetische draaiveld op te wekken (fig. 10).

- **Functiedriverschakelingen:** Leveren de pulsstromen voor de functiepoorten zoals generator, annihilator, replicator, transfer en swap poorten. Hierbij kan met een constante stroombron worden volstaan.

- **Leesversterkers:** Deze versterken de informatiesignalen van de bellen tot TTL-niveau.

De schakelingen die de directe hulpschakelingen besturen en de juiste werking van het geheugensysteem waarborgen worden aangeduid met *indirecte hulpschakelingen*. Daaronder vallen timing- en stuurschakelingen voor het opwekken van de spoelstromen en de pulsstromen en ten behoeve van de geheugenadressen. Daarnaast is voorzien in een interfaceschakeling voor aansluiting op de buslijnen van de microprocessor. Fig. 11 geeft een blokschema waarin de hierboven genoemde schakelingen allemaal voorkomen.

Kenmerken van magneetbellengeheugens

Magneetbellengeheugens bieden, zoals in het voorgaande al werd aangehaald, de volgende voordelen:

Voordelen in vergelijking met magneetband-, -schijven en trommelgeheugens

1. Omdat bellengeheugens solid state geheugens zijn zonder bewegende delen worden ze niet beïnvloed door trillingen, schokken, stof en andere invloeden van buitenaf. Dit betekent dat ze uiterst betrouwbaar zijn en geen onderhoud vergen;
2. Het opgenomen vermogen bedraagt niet meer dan enkele microwatts per bit;
3. Ze zijn klein van omvang en licht van gewicht.

Voordelen in vergelijking met halfgeleidergeheugens

1. Bellengeheugens zijn niet-vluchtig, met andere woorden: de informatie gaat bij netspanningsonderbrekingen niet verloren;
2. Bij de fabricage zijn slechts twee fotolithografische maskers nodig. Met

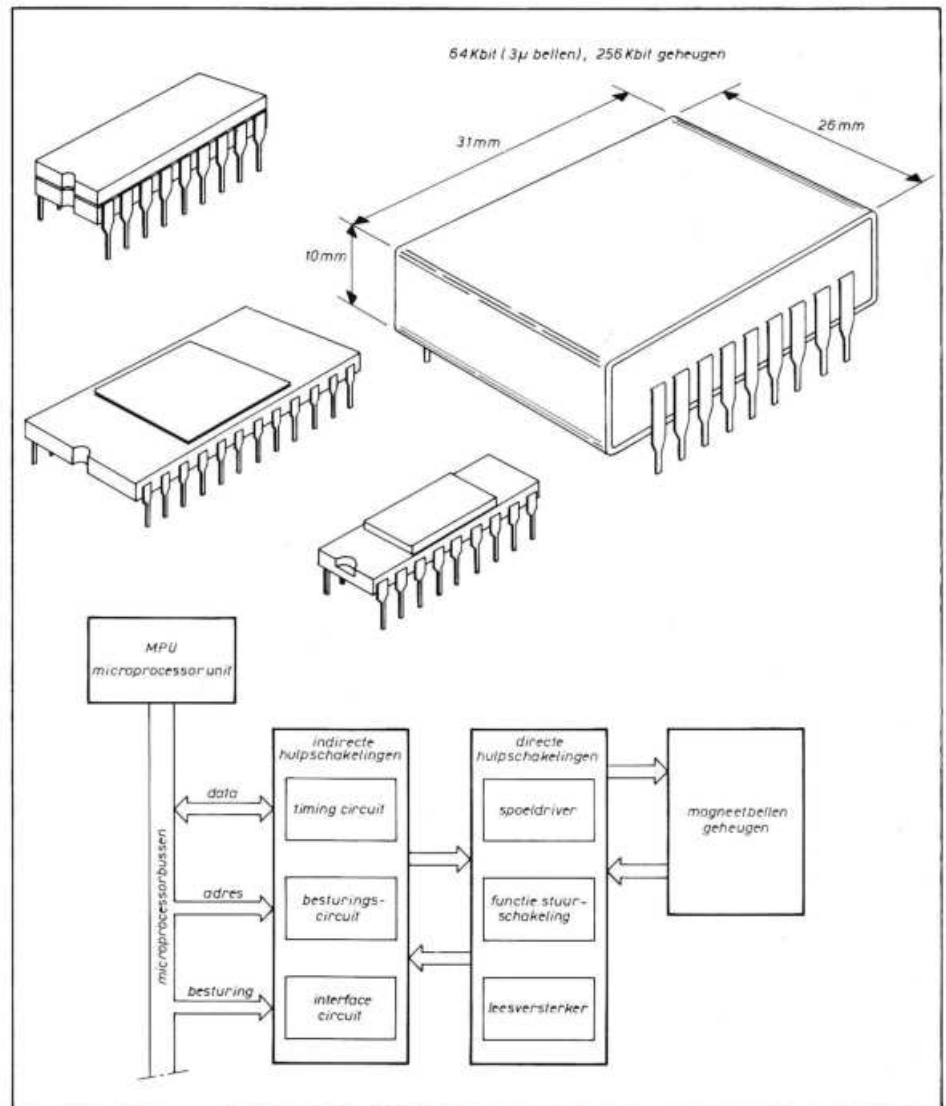


Fig. 11. Blokschema van een magneetbellengeheugen systeem.

de huidige foto-etstechnologie voor spoorbreedten met toleranties tot 2 μ m kunnen 256 Kbit chips worden vervaardigd, terwijl met een tolerantie van 1 μ m 1 Mbit chips mogelijk zijn.

In feite biedt het magneetbellengeheugen voordelen ten opzichte van zowel magnetische als van halfgeleidergeheugens.

Toepassingsmogelijkheden

In fig. 12 zijn verschillende geheugenvormen uitgezet tegen een verticale as voor de toegangstijd en een horizontale as voor de prijs. Hieruit blijkt dat bellengeheugens geschikt zijn voor toepassingen op gebieden waar ook schijfengeheugens met vaste kop, floppy disks en cassette-geheugens worden toegepast.

De huidige toepassingsmogelijkheden van bellengeheugens zijn: programma-, mini-bestands- en bestandsgeheugen.

De volgende lijst geeft een overzicht van apparaten waarin bellengeheugens kunnen worden toegepast:

Programma-geheugens:

- Laden van terminal apparatuur
- Programma laden voor testapparatuur
- Programma laden voor numeriek bestuurd machines
- Geheugens voor microprocessor-systemen

Mini-bestandsgeheugens

- Hulpgeheugens voor kleine computers
- Geheugens voor toepassing in de luchtvaart
- Patroongeheugens voor het genereren van bijvoorbeeld Japanse schrifttekens

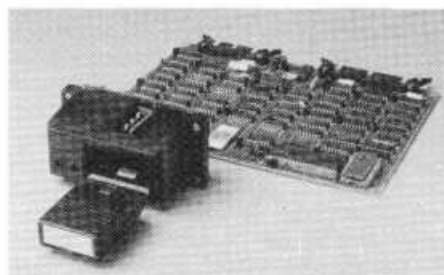
Bestandsgeheugens

- Bestandsgeheugens voor elektronische telefoniesystemen

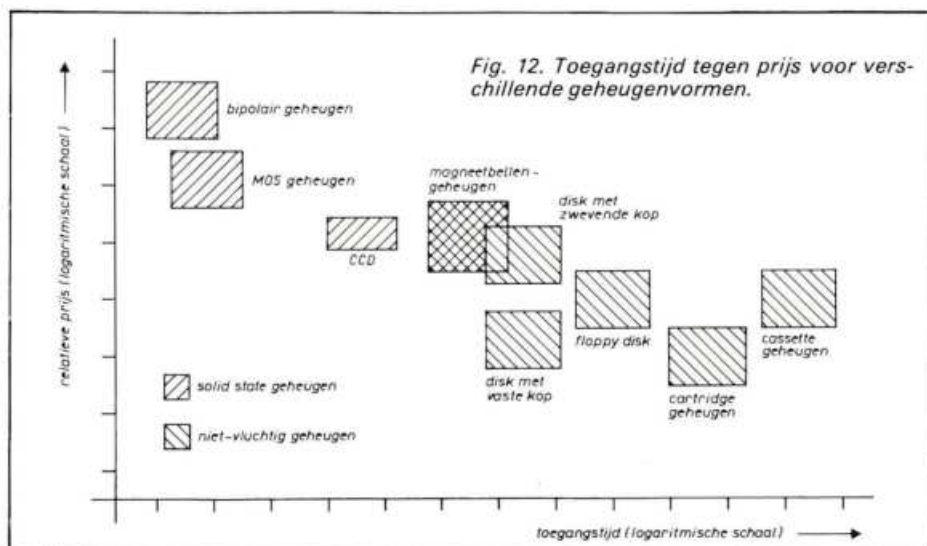
– Spraakrecorders voor dienstverlenende audiosystemen

Nederlandse markt

In de tabellen 1 en 2 is een overzicht gegeven van de op dit moment verkrijgbare magneetbellengeheugens. Tabel 1 geeft de specificaties van de losse bellengeheugen-IC's, terwijl in tabel 2 gegevens van complete bellengeheugenprints zijn genoteerd. In deze tabel ontbreken de gegevens van het zeer vernuftige magneetbellen cassettesysteem van Fujitsu. Het systeem bestaat uit een interfacekaart, een houder en een verwisselbare cassette met daarin de eigenlijke magneetbellenchip (afb. 13). Op de interfacekaart kunnen maximaal acht houders worden aangesloten. Wat betreft de bellencassettes heeft men de keuze uit een capaciteit van 64 Kbit (8 Kbyte) en 256 Kbit (32 Kbyte) typen. De cassettes zijn voorzien van een schakelaartje dat dienst doet als „write protect



Afb. 13. Een zeer vernuftige toepassing van het bellengeheugen door Fujitsu. Het eigenlijke geheugen is hierbij ondergebracht in een cassette, zodat het zonder meer uitwisselbaar is en daardoor kan worden toegepast op plaatsen waar een floppy disk of magneetbandcassette vereist is.



Tabel 1. Overzicht van magneetbellengeheugenchips.

fabrikant	type	capaciteit (bit)	overdracht- snelheid (bit/s)	toegangstijd (ms)	opgenomen vermogen (mW)
Fujitsu	FBM31DB	64 K	100 K	2	500
	FBM32DA	64 K	50 K	4,5	500
	FBM43DA	256 K	100 K	6	700
Intel	7110	1 M	100 K	40	1300
	7112	1 M	200 K	20	1300
National Semiconductor	NBM2256	256 K	100 K	7	—
Rockwell	RBM256	256 K	150 K	4	1000
	RBM411	1 M	100 K	12	—
Texas Instruments	TIB0203S	64 K	50 K	4	700
	TIB0250	256 K	100 K	6,1	1200
	TIB0500	512 K	100 K	11,2	1200
	TIB1000	1 M	200 K	11,2	1200

Tabel 2. Overzicht van beschikbare geheugenprints met magneetbellengeheugens.

fabrikant	type	capaciteit (byte)	gemiddelde toegangstijd (ms)	type geheugen	opmerkingen
Fujitsu	FBC3041A	32 K	2	4 x FBM31DB	compatibel met 8 bit microprocessoren
Intel	SBC250	128 K	40	1 x 7110	8080/8085 compatibel
	IMB100	128 K	40	1 x 7110	8080/8085 compatibel
	BPK72	128 K	48	1 x 7110	evaluatie kit
National Semiconductor	BLC9250	32 K	7	1 x NBM2256	uitbreiding voor de BLC9250
	BLC9101	128 K	—	4 x NBM2256	
Rockwell	RMS121	32 K	2	1 x RBM256	compatibel met AIM65, system 65 en en Exorciser II systemen 4 x 256 Kbit organisatie
	RMS122	64 K	4	2 x RBM256	
	RMS141	128 K	11	1 x RBM411	
	RMS142	256 K	22	2 x RBM411	
	RLM658	1 Mbit	9	4 x RBM256	
Texas Instruments	TM990/210	64 K	4	6 x TIB0203S	compatibel met TM990/100 en -/101 SBC's Eurokaartformaat; compatibel met TMS 9900, 8080 en 280 systemen
	TM990/211	768 K	11,2	6 x TIB1000	
	TBB5005	64 K	11,2	1 x TIB0500	
	TBB5010	128 K	11,2	1 x TIB1000	

Tabel 3. Nederlandse leveranciers van bellengeheugens.

fabrikant	importeur
Fujitsu	Bodamer BV, postbus 1258, 1500 AG Zaandam (075) 351521
Intel	Inelco Turfstekerstraat 64, 1431 GD Aalsmeer (02977) 28855 Koning en Hartman, postbus 43220, 2504 AE Den Haag (070) 210101
National Semiconductor	Rodelco BV, postbus 296, 2280 AG Rijswijk (070) 995750
Rockwell	Famatra BV, postbus 721, 4803 AS Breda (076) 222660
Texas Instruments	Texas Instruments Holland BV, postbus 283, 1180 AG Amstelveen (020) 473391

tion", zodat de opgeslagen informatie kan worden beschermd.

De interfaceprint kan, via het DMA-prin-

cipe, worden opgenomen in het bussysteem van de computer. Natuurlijk is het ook mogelijk om de print aan te sluiten op een aantal poorten. de voedings-

HCC-dag in de VS

Op het terrein van de universiteit in Trenton wordt ieder jaar een weekend gehouden, waarop allerlei computer-spullen aan de man worden gebracht en lezingen worden gehouden.

Dit jaar gebeurt dit op 25 en 26 april. Het vorige jaar kwamen er 6000 bezoekers. Het lijkt veel, maar als we dat vergelijken met de belangstelling op de HCC-dag, zeker hetzelfde aantal, valt het eigenlijk wel wat tegen, zeker als we de veel grotere markt en de voorsprong in de Verenigde Staten in aanmerking nemen.

Euromicro '80

Op 16 september jl. opende Sir Ian Mad-dock het zesde jaarlijkse symposium van de Europese Vereniging voor Micropro-cessing en Microprograming (Euromi-cro) in het Imperial College in Londen. Meer dan 370 afgevaardigden uit 28 lan-den woonden de wetenschappelijke zit-ting bij. Ze hoorden toespraken door Dr. Charles R. Vick (VS), Prof. Iann Barren (GB) en Prof. Joseph Vollebergh (NL), en 37 voordrachten over talrijke aspecten van de microcomputer hardware, firmware en software.

Op de hiermee verbonden tentoonstel-ling van 16-18 september, met bijna 40 exposanten in meer dan 43 stands, was het altijd druk. Naast de afgevaardigden op het symposium werden er meer dan 2300 bezoekers geregistreerd.

Het programma van industriële voorle-zingen stond op een hoog niveau en trok op 17 en 18 september een volle zaal (120 aanwezigen). De begeleidende les over de nieuwe programmeer-taal ADA, die John Barnes van SPL International op 15 september gaf, werd met belang-stelling gevolgd door zowat 100 afge-vaardigden.

PICO JOURNAAL

Micromouse

De finale van de Europese „Micromuis-in-het-labyrinth"-wedstrijd vond onder leiding van John Billingsley op de avond van 17 september plaats, en werd bijge-woond door 300 toeschouwers in de au-la van het Imperial College. De heer J. G. W. Lee, Directeur-generaal van Hawker Siddeley Dynamics Engineering Limited, opende de finale. De officiële scheidsrechter was de heer Percy Ham-mond, aftredend president van de Com-puting and Control Division van de IEE. Hij werd bijgestaan door een jury: Tors-tein Skard (Noorwegen), Richard Eier (Oostenrijk), Reiner Hartenstein (Duits-land) en Keith Hanna (GB).

„Sterling Mouse" won de Euromicro Prijs van \$1000, omdat ze de enige muis was die zonder hulp het centrum van het labyrinth bereikte. Finlands inzending, „Midnight Sun", en de Britse inzending, „Fred", kregen elk de „Computabits"-prijs van £100 en een microcomputer, geschonken door Siemens AG, Mün-chen.

De Britse inzending „Brainy Bricks" („Slimme Knager") kreeg de Nautonics Prize (een klokbarometer) en £ 20, die door de Computer Bookshop werd ge-schonken voor de beste leerprestatie. De Zwitserse inzending „LAMI" won de

spanningen van dit systeem zijn +5 V en ± 12 V en de gemiddelde toegangstijd bedraagt afhankelijk van de gebruikte cassette 1,5 of 6 ms voor resp. de 64 K en 256 K uitvoering. Fujitsu levert deze systemen met een 8 bit parallelle interfa-ce, maar uitvoeringen met een RS232C interface zijn ook leverbaar.

De gegevens voor dit artikel zijn ontleend aan de brochure „Bubble memories, technical information" van Fujitsu.

Polkinghorne-prijs van £ 25 voor de ori-gineelste mechanische constructie. De overblijvende inzendingen, Meryl, Pascal Mouse Engine, Amcomical en Ya-mohick, kregen als troostprijs een abon-nement op Business Computer en Com-puter Age. Rodney Zaks, president van Euromicro, overhandigde de prijzen tij-dens de slotceremonie van de conferen-tie.

Euromicro '81

Euromicro '81 zal plaatshebben in Parijs, van 8 tot en met 10 september 1981. Ook die conferentie zal wetenschappelijke zittingen, paneldiscussies, poster-zittin-gen, een industrieel programma en een les omvatten. De bijeenkomst zal tevens het kader zijn van de finale van de Euro-pese Micromuis-wedstrijd 1981. Euro-micro '81 zal de volgende onderwerpen behandelen, zonder ertoe beperkt te zijn:

- Systeembouw
- Firmware en micro-programmering
- Toepassingen
- Technologie van componenten
- Interfacing en communicatie
- Educatie
- Functieverdeling
- Sociale en economische aspecten.

Inf.: Euromicro, 18 Rue Planchat, 75020 Parijs (1) 370.32.75.

136 Mbyte 8 inch Winchesterdrive

In de Verenigde Staten kan men dit enorme geheugen kopen voor 0,004 dollarcent per byte, bepaald aantrekke-lijk geprijsd in vergelijking met de 0,2 dollarcent per byte die in de USA ge-bruikelijk is voor een single density flo-py disk. Het monstergeheugen van On-trax Corp, Sunnyvale bestaat uit 5 schij-ven met 16 koppen, en kost bij afname van grotere aantallen 5000 dollar.

Het CP/M operating system

Deel 3

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

In het vorige deel van deze artikelenreeks is een begin gemaakt met de bespreking van CP/M voor de applicatieprogrammeur. Aan de orde kwam o.a. de CP/M-editor.

In dit deel wordt uitgebreid ingegaan op de assembler en de debugger.

ASM (Assembler)

Nadat een programma via ED is ingetypt moet het worden geassembleerd. In CP/M wordt daartoe de assembler ASM standaard bijgeleverd. Deze vertaalt assemblertaal voor de 8080 naar machinetaal. Naast die vertaling wordt bovendien een listing geproduceerd die de oorspronkelijke invoer en de vertaling bevat. Deze machinetaal is ook executeerbaar op een Z80. Daarbij moet worden opgemerkt dat vele CP/M leveranciers ook assemblers verkopen, die zich rechtstreeks op de krachtiger Z80-instructies richten. Bij de Exidy is dit het programma EXASM, dat daar gratis wordt geleverd bij CP/M. Daarnaast zijn er nog leveranciers die veel krachtiger macro-assemblers kunnen leveren, zoals Microsoft's MAC80. Voor een grote meerderheid van de gebruikers kan evenwel goed worden volstaan met het geleverde ASM-programma. Daarop zullen we nu dan ook ingaan, teneinde de meest gebruikte mogelijkheden te bezien.

Een assemblertaal-programma voor ASM bestaat uit regels met statements. Elke statement is opgebouwd uit de volgende delen:

- regelnummer
- label
- operatie
- operanden
- commentaar

Elk van deze regels moet worden afgesloten met een (return). Niet alle velden (regelnummer, label, enz.) hoeven in ieder statement aanwezig te zijn. We zullen de betekenis van ieder veld in het kort weergeven.

Regelnummer

Een regelnummer mag, maar hoeft niet aanwezig te zijn. Editors die van regelnummers gebruik maken zowel als editors die dit niet doen zijn op deze wijze bruikbaar voor de creatie van inputfiles voor ASM. Als een regelnummer wordt gebruikt, dient dit te bestaan uit een decimaal geheel getal, zoals 1, 25, 127, enz. ASM negeert bij de vertaling het regel-

SOFTWARE KRONKELS

nummer omdat dit niet hoeft te worden vertaald. ASM zal lege regels eveneens negeren.

Label

Ook een label hoeft niet persé te worden gebruikt, maar is wel toegestaan. Als een label wordt gebruikt dient deze te bestaan uit maximaal 16 karakters van

letters of cijfers (zgn. alphanumeric characters), waarbij het eerste karakter een letter moet zijn. Een label mag, maar hoeft niet door een: te worden gevolgd. Alle letters worden opgevat als hoofdletters, ook al zijn ze ingetypt als kleine letters. dus: AAP is identiek aan Aap maar ook aan aap. Deze maatregelen zijn genomen om zo goed mogelijk vergelijkbaar te blijven met andere veel gebruikte assemblers.

Een label wordt gewoonlijk benut voor identificatie van sprongadressen en ter vergroting van de leesbaarheid van het programma.

ASM zal tijdens de vertaling de labelnaam vervangen door een waarde, die verder in de vertaling zal worden gebruikt.

Operatie

De operatie zal bestaan uit een 8080-instructie (volgens de 8080-mnemonics, ofwel naamgeving) of een „assembler directive“ (aanwijzing voor de assembler). De 8080-instructie geeft direct de naam van een operatie weer die door de 8080 kan worden uitgevoerd. Voorbeelden: ANI, CALL, enz. De assembler vertaalt deze naam naar de bijbehorende code in machinetaal (dus in bits). Voor de toegestane operaties wordt hier verwezen naar de handleiding bij de 8080 of naar andere publicaties die de 8080-instructieset beschrijven, zoals de CP/M

Afb. 1.

```

A>TYPE VOORB.PRN
; DIT PROGRAMMA TOONT EEN STRING OP HET BEELDSCHERM.

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

000D =      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      SPHL                      ; 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

A>

A>TYPE VOORB.HEX
:100100002A0600F9110F010E09CD0500C3000056A3
:100110004F4F524245454C4450524F4752414D4D2E
:04012000410D0A245F
:00010000FF

A>

```


Assembler (ASM) User's Guide.

Een assembler directive (ook wel pseudo-operatie genoemd) geeft aanwijzingen voor de assembler zelf. Zo'n directive komt dus niet direct vertaald weer te voorschijn.

Belangrijke toegestane directives zijn:

ORG: geeft het beginadres van de vertaalde code op;

END: beëindigt het te vertalen programma;

EQU: geeft een waarde aan een symbolische naam;

DB: definieert bytes;

DW: definieert woorden (2 bytes);

DS: reserveert geheugenruimte.

In het voorbeeld van afbeelding 1 zien we o.a. het gebruik van directives geïllustreerd. Bekijk daartoe het vertaalde programma (listing) maar eens goed. Een statement kan ook zonder operatie worden weergegeven. Veelal gaat het dan om een regel die uitsluitend uit commentaar bestaat.

Operanden

Het operandveld kan geen, één of twee operanden bevatten die moeten worden gescheiden door komma's. Iedere operand bestaat uit een expressie van labels en constanten. Het verdient aanbeveling uit te gaan van leesbare namen en expressies die een direct begrijpelijke betekenis hebben.

De operand kan bestaan uit een getalwaarde, die meestal decimaal of hexadecimaal wordt opgegeven. In het geval van hexadecimaal moet de waarde door een H worden gevolgd en altijd met één van de getallen 0 t/m 9 beginnen (bijv. 0FH). Bepaalde te gebruiken namen hebben in de operand een gereserveerde betekenis. Dit slaat op de door de 8080 gebruikte registers, zoals A, B, C, SP, enz. Ook kunnen strings in de operand staan, die zijn opgebouwd uit ASCII-karakters. Zo'n string moet tussen aanhalingstekens staan ter herkenning, bijv.: 'FOUTMELDING'. Er mag een beperkt aantal rekenkundige en logische operaties in de operand voorkomen. De belangrijkste daarvan zijn +, -, NOT, AND en OR.

Voorbeelden van operanden zijn: A, AAP, 15-A, 15H-A, enz. ASM zal ook deze waarden uitrekenen en in de vertaling gebruiken. In afbeelding 1 zien we verschillende voorbeelden van operanden. In regels die uitsluitend uit commentaar bestaan zullen de operanden ontbreken. Dus ook operanden hoeven niet persé gegeven te zijn. De operatie bepaalt of er geen, een of twee operanden nodig zijn.

Commentaar

Het laatste veld dat in een statement kan voorkomen is het commentaarveld. Dit commentaarveld moet met een; beginnen.

nen. De tekst achter de; wordt door de assembler genegeerd. Voor de programmeur is de tekst wel van belang, omdat hij op deze wijze toe kan lichten wat hij in een programma precies bedoelt. Het commentaar moet dan ook zo worden gegeven dat het programma leesbaar en begrijpelijk wordt. Ook hiervan geeft afbeelding 1 voorbeelden.

Aanroep en werking ASM

De aanroep van ASM bestaat uit: ASM filenaam. De inputfile van ASM moet als eerste naam „filenaam” hebben en als filetype ASM. Bijv.: VOORB. ASM.

Het programma ASM produceert als resultaat 2 files: één met het filetype .HEX en één met het filetype .PRN. De file met het type .HEX bevat het naar machetaal vertaalde programma volgens het door Intel gedefinieerde hex-formaat, dat alom wordt gebruikt. De file met het type .PRN bevat een listing die de vertaling bevat en ook de oorspronkelijke code en eventuele foutmeldingen.

Foutmeldingen worden niet alleen in de file gezet maar ook op het beeldscherm weergegeven. Dus als gevolg van de aanroep ASM VOORB. ontstaan 2 files: VOORB. HEX en VOORB. PRN.

ASM zal tijdens de vertaling controleren of aan alle taalregels van de assembler is voldaan (syntax-check geheten). Vindt ASM fouten dan geeft hij dit in de .PRN file en op het beeldscherm. De gebruiker zal dan eerst via ED zijn inputfile (met het filetype .ASM) in orde moeten maken en opnieuw ASM aanroepen totdat geen fouten meer worden gesignaleerd.

In het aangehaalde voorbeeld haalt ASM de inputfile van de default disk. Deze is op het scherm aangegeven door CP/M voor het > teken, bijv. A>. Het is ook mogelijk tijdens de aanroep aan te geven van welke disk de inputfile moet worden gehaald en waar ieder van de beide outputfiles op disk moeten worden gezet. Dan moeten achter de aanroep nog een punt en 3 letters worden geplaatst. De eerste letter geeft de disk van de inputfile .ASM aan, de tweede die van de .HEX file en de derde die van de .PRN file. Als letter mag men meegeven: A, B, C, D voor de betreffende disks.

De letter X geeft aan dat de file niet naar disk maar naar het beeldscherm wordt gestuurd, terwijl Z de hele file onderdrukt. De aanroep ASM VOORB .ABX zorgt dat file VOORB .ASM van disk drive A wordt gehaald, terwijl de file VOORB .HEX op disk drive B komt en de file .PRN niet op disk maar op het beeldscherm wordt afgedrukt.

Opmerking: ASM VOORB .AZZ is een snelle methode om alleen fouten te detecteren.

Na de aanroep geeft CP/M aan welke

versie van ASM is gebruikt. Daarna komt de eventuele uitvoer naar het beeldscherm (de .PRN file en/of foutmeldingen). Op de volgende regel wordt het eerstvolgende vrije adres afgedrukt, bijv. 0124. Het adres wordt hexadecimaal weergegeven. Daarna volgt een regel die aangeeft hoeveel procent van de geheugenruimte voor de opgebouwde namentabel is gebruikt. Dit percentage wordt hexadecimaal weergegeven en gevolgd door de mededeling USE FACTOR. Dus bijv. 001H USE FACTOR.

Tenslotte geeft ASM met de regel END OF ASSEMBLY op het scherm aan dat de vertaling gedaan is en dat de files zijn gemaakt, zie afbeelding 2. In het „gewo-

```
A>ASM VOORB
CP/M ASSEMBLER - VER 1.4
0124
000H USE FACTOR
END OF ASSEMBLY

A>LOAD VOORB

FIRST ADDRESS 0100
LAST ADDRESS 0123
BYTES READ 0024
RECORDS WRITTEN 01
A>
```

Afb. 2.

ne” spraakgebruik van dit vakgebied noemt men de inputfile .ASM wel de source file; de .HEX file de object file en de .PRN file de listing.

Foutmeldingen

Foutmeldingen t.a.v. het taalgebruik in de inputfile worden zowel in de .PRN file als op het beeldscherm afgedrukt met in de linker kolom van de regel een letter ter identificatie van het soort fout. Deze letters zijn bijv.: E voor een fout in een expressie; R voor een niet bestaand register; V voor een niet toegestane waarde, enz. Het beeldscherm ontvangt alleen de foute regels terwijl de .PRN file alle regels met hun vertaling bevat.

Het kan ook zijn dat er fouten in de files optreden. De inputfile op de gevraagde disk met het filetype .ASM kan ontbreken; er kunnen lees- of schrijffouten op de disk optreden; de disk kan al vol zijn, enz. In dat geval geeft ASM een duidelijke foutmelding op het scherm en gaat terug naar CP/M zonder zijn vertaalwerk af te maken.

Voor details van ASM en van de foutmeldingen moet men de CP/M Assembler (ASM) User's Guide raadplegen.

LOAD

Het programma dat via ASM is gemaakt staat in Intel-formaat op disk (de .HEX file) en kan nog niet rechtstreeks in CP/M worden geëxecuteerd. Het moet eerst in het juiste formaat worden gebracht voor aanroep en executie. In het eerste artikel

zagen we al dat executeerbare programma's het filetype .COM moeten hebben. Het programma LOAD zet een file met het filetype .HEX om in zo'n file met het filetype .COM. Dit gebeurt bijv. door de aanroep:
LOAD VOORB (zie afbeelding 2).

De file VOORB .HEX wordt nu van de default-disk gelezen en de file VOORB .COM wordt daarop geschreven. Deze laatste file noemt men dan wel de load-file. Willen we nu het programma laten executeren in CP/M dan moeten we in typen VOORB, nadat CP/M weer heeft aangegeven, welke disk de default disk is (bijv. A>). Dit hebben we al in het eerste artikel gezien. In feite hebben we op deze wijze een nieuw CP/M-commando met de naam VOORB en de filenaam VOORB .COM gemaakt. Let op:

1. CP/M plaatst iedere COM file (dus het programma) voor executie op adres 100H. Ons programma VOORB .HEX moet daar dan ook beginnen. Is dat niet zo, dan zal LOAD niet de juiste .COM file kunnen genereren! We kunnen d.m.v. een ORG directive in de assembler ASM zorgen dat we op adres 100H beginnen. Wensen we op een ander adres te starten dan kan dat niet met LOAD maar alleen met het later te behandelen debugprogramma DDT.
2. De naam LOAD kan tot enige verwarring leiden. In veel systemen zou LOAD betekenen het laden in RAM van een executeerbaar programma, soms zelfs het automatisch starten daarvan. In CP/M betekent LOAD het op een disk creëren van een programma dat later in RAM geladen en geëxecuteerd kan worden. Dit laden en executeren gebeurt door de aanroep van de eerste naam van de .COM file, dus bijv. alleen VOORB.

SAVE

Veel systemen kennen mogelijkheden om gegevens, die in het geheugen van de computer staan, rechtstreeks onder een naam als file op disk op te slaan. Ook CP/M kent deze faciliteit onder het ingebouwde commando SAVE. De aanroep voor SAVE luidt:
SAVE n (filenaam).

Hierin is „filenaam“ een normale filenaam. Wil men de op disk gezette file executeerbaar laten zijn dan is het verstandig als filetype weer .COM te gebruiken. N is een decimaal getal dat aangeeft hoeveel blokken informatie op disk moeten worden gezet. Ieder blok is 256 bytes lang. Het adres in het geheugen waar de eerste te kopiëren byte staat, is 100H (256 decimaal). We hebben al gezien, dat CP/M-programma's altijd op adres 100H moeten starten. De

gebruiker van SAVE moet dus uitrekenen hoeveel blokken van 256 bytes vanaf adres 100H naar disk moeten worden gekopieerd. Dus, SAVE 2 VOORB .COM zet de informatie vanaf adres 100H (256) tot adres 300H (768) onder de naam VOORB .COM op de default-disk. De gebruiker moet er dan altijd voor zorgen dat ook het laatste door hem gewenste byte nog mee wordt gekopieerd. Het feit dat gewoonlijk door de blokkenindeling iets te veel wordt gekopieerd levert geen extra problemen op.

Opmerking: Systemen leveren veelal buiten CP/M om faciliteiten om geheugeninhouden op cassette op te bergen. Later kan dan weer van cassette terug worden gelezen.

DUMP

Soms is het wenselijk de inhoud van een file te inspecteren. Voor een tekstfile, bestaande uit ASCII karakters, hebben we reeds het commando TYPE gezien. Voor .COM files en andere files die niet

uit printbare ASCII karakters bestaan, bestaat de mogelijkheid van afdruk op het scherm in hexadecimale vorm. De aanroep van DUMP is: DUMP filenaam. Iedere file kan zo worden afgedrukt, bijv:

DUMP VOORB .COM, DUMP VOORB .HEX, DUMP B: TEKST. VO1

De afdruk op het scherm bestaat uit regels. In iedere regel staat links het adres in de file van de eerste byte van de regel, gevolgd door 16 bytes. De afdruk is vergelijkbaar met het later te behandelen D (Dump) commando in DDT, dat in afbeelding 3 is weergegeven.

DDT (Dynamic Debugging Tool)

We hebben nu gezien hoe we via ED, ASM en LOAD een executeerbaar programma kunnen produceren. Bij programma-ontwikkeling komt het hoogst zelden voor dat een programma de eerste keer meteen geheel naar wens werkt.

We wensen dus faciliteiten waarmee we een programma kunnen testen. D.w.z.

A>DDT VOORB.COM

DDT VERS 1.4

NEXT PC

0100 0100

-L100,109

0100 LHLD 0006

was in listing BDOS (005)+1

0103 SPHL

0104 LXI D,010F

0107 MVI C,09

0109 CALL

adres op 110, 111 niet weergegeven, want 100 t/m 109 was gevraagd

-A100

0100 LXI SP,1000

0103 NOP

0104

-L100,104

0100 LXI SP,1000

volgende instructie (via A)

0103 NOP

0104 LXI D,

-T3

C0Z0M0E0I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0000 S=0100 P=0100 LXI SP,1000

C0Z0M0E0I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0000 S=1000 P=0103 NOP

C0Z0M0E0I0 A=00 B=0000 D=0000 H=0000 S=1000 P=0104 LXI D,010F*0107

-XH

H=0000 1234

(H, L) veranderen

-X

C0Z0M0E0I0 A=00 B=0000 D=010F H=1234 S=1000 P=0107 MVI C,09

-D100,123

0100 31 00 10 00 11 0F 01 0E 09 CD 05 00 C3 00 00 56 1.....V

0110 4F 4F 52 42 45 45 4C 44 50 52 4F 47 52 41 4D 4D OORBEELDPROGRAMM

0120 41 0D 0A 24 A..\$

-S121

0121 0D 2E

0122 0A 0D

0123 24 0A

0124 00 24

0125 00 .

-G,10C

VOORBEELDPROGRAMMA.

*010C

gestopt op stopadres 10C

-G

vervolg programma

A>

Afb. 3.

we willen de uitvoering van het programma kunnen onderbreken, geheugen en registers inspecteren en veranderen, enz. Dit noemt men gewoonlijk een *debugger*.

Daarvoor levert CP/M het programma DDT mee. DDT kan eveneens worden gebruikt om programma's die niet op adres 100H beginnen te executeren. Er moet wel op worden gewezen, dat de meeste personal computers zelf ook enige mogelijkheden voor testen hebben ingebouwd. Meestal gebeurt dat in de vorm van een (P)ROM-monitor. Deze monitor richt zich op het „kale systeem“, zonder floppy disks, maar meestal wel met cassette. De monitor geeft dan ook alleen maar uiterst elementaire mogelijkheden.

DDT echter biedt uitgebreide testfaciliteiten, waarbij in dialoog met de gebruiker via het beeldscherm en toetsenbord wordt gewerkt. In DDT kan de gebruiker weer commando's intypen om aan te geven wat er moet gebeuren. DDT geeft met een - teken aan de linkerzijde van het beeldscherm aan, dat hij gereed is om commando's te accepteren. In deze commando's kunnen de gewone CP/M faciliteiten (DEL, ©U en ©R) worden gebruikt. Commando's moeten met een (return) worden afgesloten. Vrijwel alles wat DDT op het beeldscherm zet wordt hexadecimaal weergegeven. We zullen evenwel gevallen zien van de weergave als ASCII karakters en ook als mnemonische weergave van instructies.

We zullen nu de belangrijkste mogelijkheden in DDT bezien, waarbij we in eerste instantie veronderstellen dat we het te testen programma via DDT al hebben ingelezen.

Inspecteren

We wensen nu de mogelijkheid om zaken als geheugen, registers en flags te inspecteren. Daartoe beschikken we over de commando's D (Dump) en L (List) voor geheugen. D toont de gespecificeerde geheugeninhouden in hexadecimale vorm en in ASCII. Niet printbare ASCII-karakters worden daarbij door een . vervangen. Het commando D wordt in zijn meest uitgebreide vorm gevolgd door 2 hexadecimale adressen. Deze adressen moeten door een komma van elkaar worden gescheiden. Voorbeeld: D80, 8F toont de inhoud van de geheugenplaatsen 80 tot 8F (hexadecimaal).

Het commando L werkt op vergelijkbare wijze, maar laat de inhouden in gedissassemblerde vorm zien. Dat wil zeggen, dat de inhoud van de geheugenplaatsen weer naar mnemonische weergave van de instructies wordt vertaald. Bijvoorbeeld in plaats van 05 (hexadecimaal) wordt nu de inhoud weergegeven als DCR B. De inhoud van 3 geheugenplaatsen, bevattende C2 13 01, wordt nu getoond als JNZ 0113. Voor labels in de

source zijn nu alleen de (absolute) adressen bekend, want labels kunnen uiteraard niet terug worden vertaald: de keuze daarvan was vrij voor de programmeur.

Willen we de inhoud van alle CPU-registers en -flags zien, dan gebruiken we X (eXamine). We krijgen de inhoud dan gepresenteerd in de vorm:

```
CfZfMfEflf A = bb B = www D =
www H = www S = www P =
www Inst.
```

Daarin zijn C, Z, M, E en I de flags van de 8080-CPU, en A, B, D, H, S en P de registers (paren). Inst geeft de gedissassemblerde weergave van de instructie waar de huidige programcounter naar wijst (vergelijk de L-instructie voor geheugen). Daarna volgt een * en dan volgt het adres dat zal worden bereikt na uitvoering van de instructie Inst die door de weergegeven programcounter P wordt aangewezen. f geeft een 1-bit waarde (dus 0 of 1) aan. bb geeft een byte-waarde hexadecimaal weer, terwijl www een 2 bytes-waarde hexadecimaal representeert. Steeds staan de waarden meteen achter de betreffende flag of het register. Voorbeeld:

```
COZ1M0E110 A = 00 B = 0033 D = 0000
H = 0000 S = 93FC P = 0125 POPB*0126
```

Willen we de inhoud van slechts 1 register of flag zien dan geven we het commando Xr, waarbij r de naam van het register is, bijv. XA of XZ.

Wijzigingen

We willen geheugenplaatsen, registers en flags niet alleen kunnen inspecteren, we willen ze ook kunnen wijzigen. Daartoe beschikken we over de commando's S (Set), F(Fill), M (Move), A (Assemble) en weer X (eXamine).

S, gevolg door een hexadecimaal adres toont de inhoud van dit adres. De gebruiker kan dan een byte-waarde intypen. DDT vult deze waarde op het gegeven adres in en toont het volgende adres. De gebruiker kan dan een byte-waarde intypen. DDT vult deze waarde op het gegeven adres in en toont het volgende adres. Alleen (return) laat de byte onveranderd. Met het intypen van een . of van een niet toegestane waarde kan dit proces worden afgesloten.

F moet worden gevolgd door een beginadres, eindadres, en bytewaarde. F vult deze byte-waarde in op alle adressen van begin- tot eindadres.

M verlangt 3 adressen: Een beginadres, een eindadres en een bestemmingsadres. De inhoud van beginadres, tot eindadres wordt dan naar de bestemming gekopieerd.

We zagen bij L de disassembly-faciliteit. DDT beschikt echter ook over een assembly-faciliteit via het A commando.

A wordt gevolgd door een adres. Vanaf dit adres mag de gebruiker nu in mnemonische vorm instructies intypen, die direct in machinetaal in het geheugen worden gezet. Registers en operanden moeten daarbij in hexadecimale vorm worden ingetypt. Intypen van uitsluitend een (return) beëindigt dit proces. X biedt de mogelijkheid tot inspectie van flags en registers. Bij gebruik van Xr wordt de waarde van r getoond. De gebruiker mag dan een nieuwe waarde specificeren, die r dan krijgt. Wordt in plaats daarvan een (return) gegeven dan blijft de inhoud van r ongewijzigd. Voor registerparen moet u natuurlijk een woord intypen, bestaande uit 2 bytes, dus 4 hexadecimale karakters.

Starten/stoppen

We willen nu nog het te testen programma op de door de gebruiker gewenste adressen laten starten en stoppen. Wanneer het programma is gestopt kunnen we inspecteren en/of wijzigen en weer herstarten. Hiervoor kent DDT de commando's T, U en G.

Met T en U kan het programma stap voor stap, d.w.z. instructie na instructie, worden doorlopen. Iedere keer als we T intypen voert het programma 1 instructie uit en laat flags en registers na die instructie zien in de vorm zoals onder het commando X is behandeld. Willen we meer stappen laten maken dan geven we achter T een cijfer mee. Dit cijfer geeft aan hoeveel instructies achter elkaar moeten worden uitgevoerd voordat weer wordt gestopt. Bijv. T25 laat 25 instructies uitvoeren. Bij iedere instructie verschijnt het resultaat op het beeldscherm. Het commando U is identiek aan T maar toont alleen de laatst uitgevoerde instructie voordat weer is gestopt.

Let op: Het stappen door het te testen programma bij T en U, wordt bestuurd vanuit het programma DDT. Dit betekent dat het te testen programma ongeveer 500 x langzamer loopt dan bij normale executie. Bij directe koppeling met de buitenwereld moet men dit wel beseffen.

De aanroepen van CP/M-routines in het te testen programma worden op volle snelheid uitgevoerd, waarbij T dit als 1 instructie toont. Verder laat DDT interrupts toe. Wanneer de buitenwereld interrupteert kunnen onverwachte situaties optreden. DDT gebruikt in G, T en U zelf de RST 7-instructie die ook door interrupts zou kunnen worden gebruikt en dan aanleiding geeft tot problemen.

Met behulp van het G commando kunnen we het te testen programma laten starten en stoppen op een door de gebruiker gewenst geheugenadres. G moet daartoe in zijn meest uitgebreide vorm worden gevolgd door 3 adressen die van elkaar worden gescheiden door komma's. De eerste is het startadres, de

tweede en de derde zijn stopadressen (ofwel: breakpoint adressen). Het te testen programma zal starten op het start-adres en stoppen, zodra één van beide stopadressen is bereikt. DDT geeft dan aan op welk adres is gestopt en gaat weer in commando-mode. Daarbij vergeet DDT welke start- en stopadressen voordien door G waren opgegeven. Bij het commando G wordt het te testen programma wel op volle snelheid uitgevoerd (men zegt dan wel in real time). DDT zet namelijk op de plaats van de stopadressen een RST7-instructie. Daarmee wordt bereikt dat op het stopadres naar de bijbehorende interruptafhandeling wordt gesprongen. Deze is in DDT geprogrammeerd om het beoogde resultaat te bereiken. Dit betekent eveneens dat we een programma, dat onder G is gestart niet meer in DDT kunnen stoppen, als niet één van beide stopadressen wordt bereikt. Ook is het niet mogelijk een programma in (P)ROM te debuggen. Het is mogelijk om G geen, één, twee of drie adressen mee te geven. Is het beginadres niet gespecificeerd dan zal de huidige programcounter P waarde worden gebruikt. Zijn geen stopadressen meegegeven dan kan ook niet op zo'n adres worden gestopt. Als G direct wordt gevolgd door een adres dan zal DDT dit adres interpreteren als een startadres. Wordt G direct gevolgd door een komma, dan interpreteert DDT het volgende adres als een stopadres. Dit stopadres kan eventueel door een komma en een tweede stopadres worden gevolgd.

DDT geeft de mogelijkheid van 2 stopadressen omdat op die wijze in beide vertakkingen van een spronginstructie een stopadres kan worden gezet. Zou er maar één stopadres zijn, dan loopt de gebruiker bij een conditionele sprong het risico dat dit stopadres niet wordt bereikt.

File-gebruik

DDT biedt nog 2 commando's om file-gebruik in het te testen programma mogelijk te maken. Dit zijn de commando's I (Initiate) en R (Read). Met I, gevolgd door een filenaam, wordt het CP/M-systeem in gereedheid gebracht voor het lezen van de beoogde file. Met R wordt deze file dan werkelijk van disk in geheugen gelezen. In een volgend artikel zal dieper op het werken met files vanuit een eigen programma worden ingegaan.

Aanroep

DDT wordt aangeroepen door domweg DDT in te typen, gevolgd door de gewenste filenaam, die het te testen programma bevat. Deze file moet het filetype .HEX of .COM hebben. De volledige filenaam moet dan ook ingetypt worden, bijvoorbeeld:

DDT CPMWRITE.COM of
DDT CPMREAD.HEX.

DDT meldt zich dan met zijn versienummer. Op de volgende regel staat NEXT PC met daaronder hexadecimaal het adres van het laatst geladen byte + 1 (NEXT) en de inhoud van de program counter (PC). Wanneer we geen nieuw startadres specificeren (in G) dan zal DDT het te testen programma op het door PC aangegeven adres met de executie starten.

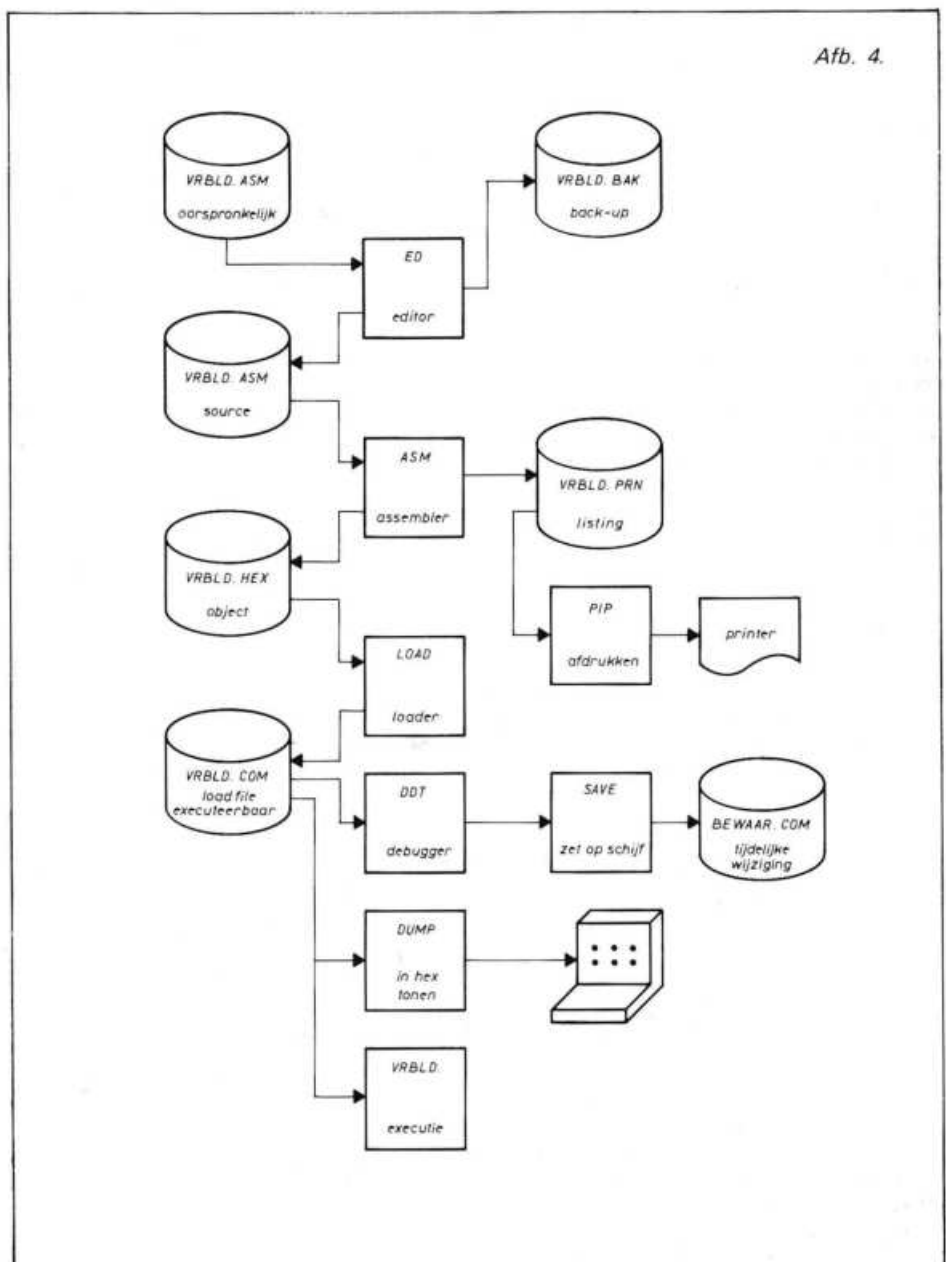
We kunnen DDT verlaten en CP/M weer opstarten door hetzij G0 (go nul) in te typen, hetzij een ©C. Het is mogelijk om na DDT het al behandelde commando SAVE te benutten om de huidige geheugeninhoud op schijf op te slaan. Later kan dit dan weer worden geladen en met DDT verder worden getest. Dit is vooral

makkelijk wanneer uit testtoegmerk enige wijzigingen in het programma zijn aangebracht die nog niet in de te testen file zijn gezet. Men kan dan later verder testen met deze gewijzigde file. Vergeet dan niet dat uiteindelijk alle wijzigingen ook nog in de sourcefile moeten worden aangebracht ten behoeve van de documentatie en eventuele latere wijzigingen en aanvullingen. Daarna volgt opnieuw een test of de wijzigingen correct zijn overgenomen. Afbeelding 3 geeft een voorbeeld van het gebruik van DDT, terwijl in tabel 2 de DDT commando's zijn weergegeven.

Afbeelding 4 geeft een overzicht van de bij het ontwikkelen van assembleer programma's betrokken hulpprogramma's en files.

In dit artikel is vrij uitgebreid op het ge-

Afb. 4.



bruik van een debugger ingegaan omdat daarmee een goed beeld wordt gescha- pen van wat met een krachtige debugger kan worden gedaan. Voor uitgebreidere informatie raadplege men de Digital Re- search handleiding CP/M Dynamic De- bugging Tool (DDT) User's Guide".

Opmerking: Men moet wel bedenken dat DDT er is om programma's te testen. Het computersysteem waarop wordt ge- test moet dan wel correct werken. Met DDT kan men niet de correcte werking van de hardware testen. Daarvoor zijn andere apparaten zoals oscilloscopen, multimeters, logic pennen, logic analy- zers en in-circuit emulators nodig.

Overige editors en assemblers

ASM assembleert de 8080-code. Voor de Z80 levert Digital Research ook sup- port, nl. een assembler en een linker/ loader. Deze linker/loader is nodig om- dat de Z80 Assembler „verplaatsbare" code kan afleveren. Dit wil zeggen, dat het beginadres van een programma na de assembleerfase nog kan worden ver- anderd. Dit gebeurt in de linker/loader. Het voordeel is dat zo allerlei program- madelen tevoren al kunnen worden geassembleerd en getest. De samen- knoping (linking) en het laden (loading) kan naderhand met andere processoren dan de 8080 of Z80 onder CP/M. Zulke assemblers heten dan cross- assemblers. Zij zijn o.a. verkrijgbaar voor de 6502 en de Z8000. Wanneer met een hogere taal wordt gewerkt, zijn in- terpreters of compilers nodig. Vele van deze pakketten voor hogere taal support voorzien in eigen editors en debuggers. Het debuggen vindt dan uiteraard plaats op het niveau van die hogere taal.

In CP/M zijn vele talen leverbaar. Als we ons slechts beperken tot de Exidy Sorcerer, dan zien we daar reeds een indruk- wekkende lijst zijnde: Basic interpreter, Basic compiler, Pascal compiler, Fortran compiler, Cobol compiler, Forth en een APL interpreter.

Tenslotte

In dit artikel is getoond hoe een applica- tie programmeur met behulp van de CP/M-programma's ED, ASM, LOAD, SAVE, DUMP en DDT assemblerpro- gramma's kan ontwikkelen. Een volgend artikel zal beschrijven hoe deze applicatieprogrammeur in zijn pro- gramma's gebruik kan maken van de fi- les uit CP/M en de overige I/O appara- ten.

Correcties en aanvullingen op het eerste artikel

In het artikel „Het CP/M operating sys- teem" in Databus 80/10 zijn enige on- nauwkeurigheden geslopen, die nu wor- den rechtgezet.

A	vul geheugen met behulp van assembly mnemonische code
D	toon inhoud geheugen hexadecimaal en in ASCII (optie: begin en eindadres)
F	vul geheugen met constante waarden
G	start executie (optie: 1 of 2 stopadressen)
I	prepareer inlezen van een file
L	toon inhoud geheugen in assembly mnemonische code
M	verschuif deel van de geheugeninhoud
R	lees een file in
S	vervang geheugeninhoud
T	volg programma-uitvoering instructie na instructie en toon iedere instructie (optie: T gevolgd door aantal gewenste stappen)
U	volg programma-uitvoering instructie na instructie en toon laatste instruc- tie (optie: U gevolgd door aantal gewenste stappen)
X	toon registerinhoud, flags, instructie (optie: wijzig de registerinhouden)

Tabel 2. Overzicht van de DDT-commando's

Op bladzijde 10 hoort na de opstartme- dedeling van CP/M op de Exidy, die is afgebeeld, nog een regel te staan met de inhoud A> die aangeeft dat CP/M nu vanaf disk A zal werken. Bij de filenamen op bladzijde 10 is vermeld dat de eerste naam maximaal 8 karakters lang mag zijn. Als aanvulling hierop geldt dat bij gebruik van kortere namen CP/M de naam zelf met spaties aanvult tot 8 res- pectievelijk 3 karakters. In het voorbeeld DUMP.AS? zal dan ook de naam DUMP.AS aan deze referentie voldoen, aangezien het vraagteken ook voor een spaties mag staan. Bij de filenamen die CP/M zelf gebruikt was als filetype voor de tijdelijke werkfile de naam SSS ge- bruikt. Dit moet evenwel \$\$\$ zijn. De computer zal in CP/M altijd melden wel- ke de in gebruik zijnde disk is met de disknaam gevolgd door een >. Dus bij- voorbeeld A> of B>. Op bladzijde 11

staat dan ook ten onrechte rechts onder- aan 1B> aangegeven.

Als gebruiker moet u altijd de disknaam laten volgen door een :. Dus A: of B: enz. Dit geldt ook voor filenamen. U werkt dus correct als u bijvoorbeeld intypt:

```
A>B:
A>STAT B:X.ASM
enz.
```

Op bladzijde 11 en bladzijde 12 zijn in de beide bovenaan weergegeven voor- beelden de dubbele punten (:) wegge- vallen.

Op bladzijde 12 is bij A>STAT B: het commentaar verwarrend. Dit moet zijn: A>STAT B: geeft aan hoeveel vrije ruim- te er nog op disk B aanwezig is.

Onder PIP is niet expliciet vermeld dat ook meervoudige filereferenties zijn toe- gelaten. Dit is wel het geval, zoals al

```
CP/M on Exidy Sorcerer
32K CP/M VERS 1.42/3
Copyright (C) 1979 Exidy Inc.
```

Afb. 2.

```
A>MOVCPM * *
```

```
EXIDY MOVCPM PROGRAM VERSION 3
```

```
CONSTRUCTING 47K CP/M VERS 1.4
READY FOR "SYSGEN" OR
"SAVE 40 CPM47.COM"
```

```
A>SYSGEN
EXIDY SYSGEN VER 1.4/3
SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO SKIP)
DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)B
DESTINATION ON B, THEN TYPE RETURN
```

```
CP/M TO BE CREATED WILL RESIDE IN RAM FROM 9C00 TO B000
FUNCTION COMPLETE
DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT)
A>
```


blijkt uit bladzijde 14, waar onder PIP de opdracht B:=A*.* is weergegeven. Deze maakt gebruik van de meervoudige file-referentie A:*. * die aangeeft dat alle files op disk A zijn bedoeld. We zien in dit voorbeeld ook dat een verkorte benaming voor de bestemming mag worden gekozen, namelijk hier B: . Nu zullen de filenamen op disk B dezelfde worden als degene die van disk A worden gekopieerd.

Na elke bron, zoals aangegeven in PIP bestemming = bron 1, bron 2, bron 3... bron n (return) mogen opties worden meegegeven tussen vierkante haken. Het voorbeeld PIP B:=A:*. * [V] kiest daarbij de optie Verify. Deze zorgt ervoor dat het kopiëren door teruglezen en vergelijken worden gecontroleerd. In plaats van V kunnen ook andere opties worden gebruikt. De belangrijkste daarvan zijn E, L, U en N. E (ECHO) toont de gekopieerde informatie ook op het scherm, zodat de gebruiker precies ziet wat er gebeurt. L (LOWER) vertaalt alle upper case (hoofdletter) karakters naar lower case (kleine letters), terwijl U (Upper) het tegenovergestelde doet.

N (Number) zorgt er voor dat alle regels in de nieuw ontstane file een regelnummer krijgen, te beginnen met 1. De regelnummers worden door een dubbele punt van de tekst in de regel geschei-

den. Het is mogelijk tussen de vierkante haken meerdere van deze opties mee te geven, bijvoorbeeld: [VEN]. Dit laatste geeft verificatie, kopiëren naar het beeldscherm en regelnummering.

Door de typografische vormgeving in smalle kolommen is met name bij de voorbeelden van PIP nogal eens een regel die in CP/M als 1 regel moet worden ingetypt afgedrukt als 2 regels. Bijvoorbeeld op bladzijde 12: A>PIP SAMEN.TXT=AAP1.TXT,AAP2.TXT,AAP3.TXT. Het moet de lezer duidelijk zijn dat dit in CP/M op het scherm als een aaneengesloten regel moet worden ingetypt, afgesloten door een (return). Doet men dit niet, dan krijgt men een foutmelding of wordt de opdracht anders uitgevoerd dan men wenst. Zo mogen ook namen als SAMEN.TXT niet worden afgebroken tot SA-MEN.TXT, zoals op bladzijde 12 is gedaan. *Ont-houd dus dat u commando's e.d. in CP/M altijd als één regel intypt, waarbij u deze regel afsluit met een (return)!*

Onder het commentaar op bladzijde 14 ten aanzien van SYSGEN moet na (OR RETURN TO REBOOT) staan: Wij zetten in ons voorbeeld de blanco disk nu in drive B en geven daarna B en de (return)... In het afgedrukte voorbeeld van A>SYSGEN is dit ook duidelijk te zien. Onder 'MOVCPM' is als voorbeeld aan-

MOVCPM (return),

dit moet echter zijn:

MOVCPM * * (return)

In het voorbeeld van afbeelding 2 is een fout geslopen. Na SOURCE DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT) is ingetypt A. Dit had alleen een (return) moeten zijn. MOVCPM heeft namelijk de juiste CP/M-versie net in geheugen gezet. Deze moet nu worden geladen (REBOOT) in plaats van de oude versie die nog op A staat. Voor de DESTINATION DRIVE NAME (OR RETURN TO REBOOT) had niet een return moeten worden gegeven, maar een B opdat de nieuwe CP/M voor het grotere geheugen op drive B terecht komt. We drukken daarom de juiste afbeelding 2 hier af.

Bij de praktische aanwijzingen voor floppy disk gebruik is het nuttig nog op te merken dat op de etiketten van de diskettes alleen met een zeer zachte viltstift mag worden geschreven. Veel mensen gebruiken een harde balpen of iets dergelijks en beschadigen daarbij het medium van de diskette, zodat deze fouten gaat vertonen.

Voor uitgebreide informatie over de mogelijkheden van CP/M wordt nog verwezen naar de Digital Research handleiding: „An Introduction to CP/M Features and Facilities”.

digital

LSI-11 zovan de plank.

LSI-11/23, de derde generatie LSI-11.

Na de LSI-11 en LSI-11/2 is nu de LSI-11/23 geïntroduceerd. De executietijden zijn met een factor 2.5 verbeterd. De memory management unit geeft een adresbereik van 256kB met relocatie, segmentatie en protektie. Dit opent de mogelijkheid tot gebruik van het multi-user/multi-tasking operating system RSX-11M. Uiteraard kunnen ook de talen FORTRAN IV-PLUS, BASIC-PLUS-2, APL en FOCAL worden gebruikt.

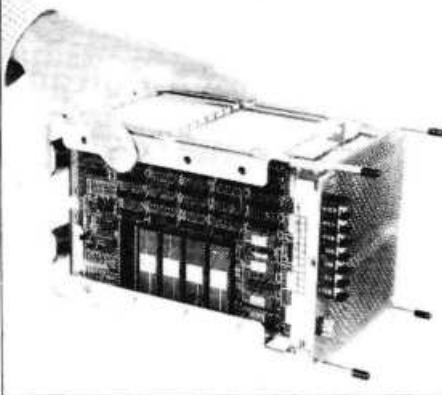
BV Diode fungeert sinds 1975 als distributor voor de componenten-divisie van Digital en stelt zich als taak de LSI-11-modules en -systemen snel te leveren. De meeste modules liggen op voorraad.

De specialisten van Diode kunnen u adviseren aangaande de meest optimale configuratie voor uw toepassingen.

De normale DEC-prijzen en garantietermijnen zijn van toepassing.

DIODE

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



DIODE

Edit en Tedit

Een programma-editor als tekstverwerker

B. Kuijer

Steeds vaker wordt de microcomputer gebruikt als basissysteem voor tekstverwerking. Elke zichzelf respecterende fabrikant biedt dan ook wel een tekstverwerkingsprogramma aan voor haar type computer.

Voor de TRS-80 is dat bijvoorbeeld het programma „Scripsit“ dat door Tandy zelf wordt geleverd. Bekend is ook „The Electric Pencil“ dat voor verschillende typen microcomputers op de markt wordt gebracht, en dat als „Pencil/New“ wordt geleverd wanneer een TRS-80 eigenaar niet van het Tandy Disk Operating System (TRISDOS) gebruik maakt, maar bijvoorbeeld van NEWDOS 2.1 of NEWDOS 80.

Voor hen die (nog) niet zo vaak een tekstverwerker gebruiken, wordt in dit artikel een alternatieve oplossing beschreven. Het idee voor dit programma kwam bij me op toen ik de hulpprogramma's van NEWDOS eens onderzocht. Daarin wordt o.a. de gelegenheid geboden om een programma in vaste, maximale regellengten af te drukken, en wel zodanig dat een regel nooit begint met een willekeurig deel van een programmaregel, maar altijd met een nieuwe opdracht (statement), ook al is dat een ELSE-opdracht. Dit wordt bereikt door het programma m.b.v. PEEK-commando's uit het interne geheugen te lezen en zo – teken voor teken – in een string te zetten.

Welnu, zo werkt ons tekstverwerkingsprogramma ook. Het leest de regels, die u als programmaregels intoetst, uit het interne geheugen, slaat de regelnummers over en doet er vervolgens mee wat u maar wilt. De regels moeten wel beginnen met een ' teken. Hieraan herkent het programma nl. dat er nu weer tekst komt. Toetst u een ↓ in, dan begint de daaropvolgende tekst automatisch op een volgende regel. Elke extra ↓ zorgt er voor dat er een regel wordt overgeslagen.

Bediening

Wanneer u het programma van afb. 1 heeft ingetypt, dan moet u het eerst eenmaal uit laten voeren zoals het is. Dit omdat het startpunt van de programma-tekst per computerconfiguratie en besturingssysteem kan verschillen. Wanneer het menu (de keuzemogelijkheden) op het scherm verschijnt kiest u voor programma 1. Na enige tijd ziet u dan vanzelf de tekst uit de programmaregels 65358 en 65359 op uw scherm verschijnen. Nadat u de aangegeven aanpassingen hebt aangebracht – en het aangepaste programma heeft vastgelegd op diskette of cassette – kunt u verder gaan.

U begint met het intypen van bijvoorbeeld AUTO 10,10 om een automatische regelnummering te verkrijgen. Het programma van afb. 1 moet dan nog wel in het geheugen staan. Denk eraan dat u elke regel begint met het ' teken, en dat één regel maximaal 255 karakters kan bevatten.

Heeft u op deze wijze „proefgedraaid“, geef dan eens een BREAK-opdracht (om uit de automatische regelnummersmode te komen) en RUN. Wanneer u de ' tekens niet bent vergeten, verschijnt het menu weer op het scherm. Nu kiest u voor programma 1, slaat de eerste vraag over en geeft als regelbreedte bijvoorbeeld 50 op. Regel voor regel komt nu de tekst op het beeldscherm tevoorschijn. Is het programma door zijn tekst heen, dan wordt de vraag AK-KOORD? gesteld. Het bereiken van het einde van de tekst ziet het programma aan het SHIFT @ teken (regel 65300). Dit teken mag u dus niet in de tekst gebruiken; wel het gewone @ teken. Drukt u als antwoord op AKKOORD? de toets ENTER in, dan komt het menu terug. Nu kunt u de tekst afdrukken op

SOFTWARE KRONKELS

Afb. 1.

```
1 'BB
65300 ' @' SHIFT @!
65302 ' TEDIT 03/09/80      I N F O C I E N T 05987-16018
65304 ' IDEE EN ONTWERP:    BART KUIJER WESTLAAN 16 9042ND VEENDAM
65306 CLEAR 8000:DEFINT N,T:DIM RT$(200)
65308 LS$=STRING$(32,"="):G$=CHR$(23):T$=CHR$(200)
65310 GOSUB65316:ONPG GOSUB65334,65386,65414,65430,65450
65312 GOT065310
65314 '-----
65316 CLS:PRINTG$ TAB(5)"I N T E X":PRINTLS$
65318 PRINT"1 = TEKSTOPMAAK + IN TABEL":PRINT
65320 PRINT"2 = AFDrukken VAN TEKST":PRINT
65322 PRINT"3 = TONEN VAN TEKST":PRINT
65324 PRINT"4 = WEGSCHRIJVEN TEKST":PRINT
65326 PRINT"5 = INLEZEN TEKSTTABEL":PRINT
65328 PRINTLS$:PRINT"WAT Kiest U":INPUT PG
65330 RETURN
65332 '-----
65334 CLS:PRINT:PRINTG$"TEKSTOPMAAK":PRINT:PRINTLS$
65336 PRINT"BEGINPUNT":INPUT J
65338 IFJ<1 THEN J=17129:PRINTCHR$(27)"BEGINPUNT",J
65340 IFJ>32767 THEN J=-1*(65536-J)
65342 PRINT"TEKENS/REGEL":INPUT RL
65344 IFRL=0 THEN RL=60:PRINTCHR$(27)"TEKENS/REGEL",RL
65346 W$="":R$="":S=0
65348 '
65350 CLS
65352 V=PEEK(J)
65354 IF V=66 THEN IF C=0 THEN C=1:GOT065380
65356 IF V<>66 THEN C=0:GOT065380
65358 PRINT"VOOR UW SYSTEEM WORDT J IN REGEL 65338 )"J-4
65359 PRINT"LAAT VERVOLGENS DE REGELS 1 EN 65354 T/M 65359 VERVALLEN":END
65360 IFV=0THEN S=0:GOT065380
65362 IFV=251THEN V=32:S=1
65364 IFV=0THEN65380
65366 IFV>96THENV=V-32:"ALLES UPPERCASE
65370 IFV=96 THEN GOSUB65382:INPUT"AKKOORD":T:RETURN
65372 IFV=91 THEN W$=W$+CHR$(10):GOSUB 65382:GOT065380
65374 W$=W$+CHR$(V)
65376 IFV<>32 AND V<>45 THEN65380
65378 IFLEN(R$)+LEN(W$)>RLTHEN GOSUB 65382
65380 J=J+1:IFJ=32768 THEN J=-1+J:GOT065352ELSE 65352
65382 R$=R$+W$:PRINT$:RT$(B)=R$:B=B+1:R$="":W$="":RETURN
65384 '-----
65386 CLS:PRINT:PRINTG$"AFDrukken TABEL":PRINT:PRINTLS$
65388 PRINT"ANTAL ":INPUT A
```



```

65390 PRINT "REGELS/BLAD", : INPUT R
65392 PRINT "PRINTER KLAAR, DAN ENTER", : PRINT : INPUT T
65394 POKE 16425, 0
65396 FOR N=1 TO A
65398 FOR T=0 TO B
65400 LPRINT RT$(T)
65402 IF PEEK(16425)=R THEN LPRINT CHR$(140); POKE 16425, 0
65404 NEXT T
65406 LPRINT CHR$(140); POKE 16425, 0
65408 NEXT N
65410 RETURN
65412 /-----
65414 CLS: FOR T=0 TO D STEP 10
65416 FOR N=T TO T+10
65418 IF RT$(N)="" THEN 65422
65420 PRINT N; RT$(N)
65422 NEXT N
65424 INPUT "VERDER", T
65426 NEXT T
65428 RETURN
65430 CLS: PRINT: PRINTG$ "WEGSCHRIJVEN TEKSTBESTAND": PRINT: PRINTL$
65432 PRINT "WAT IS DE NAAM VAN HET BESTAND": PRINT: INPUT TB$
65434 OPEN "O", 1, TB$
65436 FOR T=0 TO B
65438 PRINT@960, "WEGSCHRIJVEN REGEL", T;
65440 PRINT#1, CHR$(34); RT$(T); CHR$(34)
65442 NEXT T
65444 CLOSE 1
65446 RETURN
65448 /-----
65450 CLS: PRINTG$ "INLEZEN TEKSTBESTAND": PRINT: PRINTL$
65452 PRINT "WAT IS DE NAAM VAN HET BESTAND": PRINT: INPUT TB$
65454 OPEN "I", 1, TB$
65456 ON ERROR GOTO 65468: FOR B=0 TO 200
65458 PRINT@960, "INLEZEN REGEL", B;
65460 INPUT#1, RT$(B)
65462 NEXT B
65464 CLOSE 1
65466 RETURN
65468 CLOSE 1: RESUME 65310
65470 END: /-----

```

een printer, nogmaals op het scherm vragen of vastleggen op floppy disk. Wilt u de tekst vastleggen op cassetteband dan dienen enkele wijzigingen in het programma te worden aangebracht:

- de regels 65432, 65434, 65444, 65452, 65454 en 65464 vervallen;
- in regel 65440 moet PRINT 1 worden veranderd in PRINT -1,
- in regel 65460 moet INPUT 1 worden veranderd in INPUT -1.

Wilt u vooraf de tekst nog eens doornemen, dan kan dit uiteraard met een normale LIST-opdracht, desnoods tijdens de uitvoering ervan te onderbreken door tegelijkertijd op de toetsen SHIFT en @ te drukken.

Nog enkele opmerkingen:

- In regel 65306 kan de CLEAR- en DIM-opdracht naar believen (en geheugen-grootte) worden aangepast.
- Alle REM-opdrachten mogen worden verwijderd;
- Na het ' teken hoeft geen spatie te worden ingetypt, het programma voorziet hierin al;
- Gebruik geen aanhalingstekens in de tekst, dit geeft soms onvoorspelbare afdrukresultaten.

Kwaliteit service + Manudax

**Philips Mini Digitale
Cassette Recorder,
exclusief voor Nederland
bij Manudax.**



f395,- excl. btw
bij één stuks afname

De nieuwe Philips Mini Digitale Cassette Recorder, type DCR 220, is een snel, low-cost, serial memory device met een capaciteit van 128 k byte.

Voordelen:
mini afmetingen:
recorder 95x85x80 mm
cassette 46x34x7,4 mm;
20x sneller dan audio-recorder
verkrijgbaar in read-only
en read/write versie;
80% goedkoper dan
konventionele DCR's
schrijf/leessnelheid 6000 b/s
uiterst betrouwbaar:
hard error rate 1 in 10⁹
bits, MTBF meer dan 5000 uur,
leverbaar uit voorraad
Heeswijk



MANUDAX
NEDERLAND B.V.

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

Kent U INFOCIENT ?

Infocient schreef voor DATABUS o.a. 'de Video-lichtkrant' (zie nr.80/3). Maar Infocient kan ook U helpen bij de keuze van passende software. Is die software er niet, dan vertaalt Infocient Uw specifieke probleem in een programmeerbare analyse. Infocient ontwikkelt ook programma's. Het doet en deed dat reeds voor opdrachtgevers in verschillende sectoren van het bedrijfsleven. Voor de TRS80 model 1 en model 2 levert Infocient gecompileerde (dus: beveiligde en zeer snelle) standaard-programma's: Boekhouden, deb/cred (openst.posten), uitbreidbaar met fakturering, order- en voorraadadministratie. Interesse ? Bel of schrijf naar

INFOCIENT

Westlaan 16 9642 ND VEENDAM
05987-16018

P.S. Wilt U VIDEO én NAMEGAME ? Stuur een minidisk met TRSDOS of NEWDOS + fl.65,- (betaalkaart) en U ontvangt beide programma's per omgaande.

BOEKANIER 11

Microcomputer voor business en process toepassingen

Centrale processor: LSI-11/02*, 16 bit-woordlengte

60 K bytes RAM

Real time clock

Floating point arithmetic

Operating systeem: RT-11*

- File utilities
- Keyboard monitor
- Text editor
- Macro assembler compiler
- Basic interpreter

Video Terminal: 24 lijnen x 80 kolommen

Floppy Disk subsysteem: 900.000 bytes/disk

2 Minifloppy drives

77 tracks, 11 soft sectors per disk

double density, double sided recording

Cabinet: voedingen voor systeem plus uitbreidingen, printgeleiders voor 16 printen

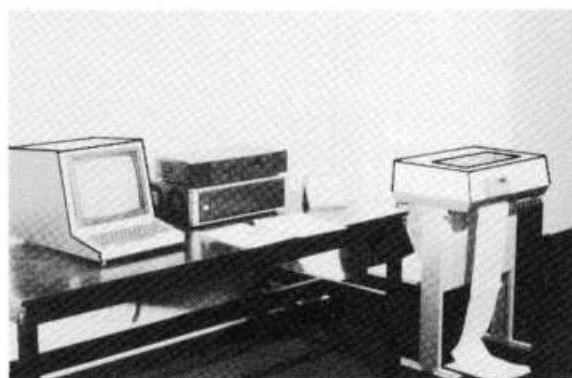
Opties: Printers o.a. Data South DS-180 line printer, 132 kolommen, 180 tekens per seconde

1 tot 4 floppy disk drives

Hard disk drive 20 tot 500 M bytes

EPROM programmer

Software: - Fortran IV compiler
- Cobol compiler
- Multi user Basic interpreter
- TSX* time sharing systeem



FIRST LOGONICS INT.

Raadhuisstraat 98
Postbus 384 - 2400 AJ Alphen aan den Rijn
Tel. 01720-72580

Bel of schrijf voor volledige prijslijst, bestelformulier, voor verdere toelichting, documentatie of demonstratie.

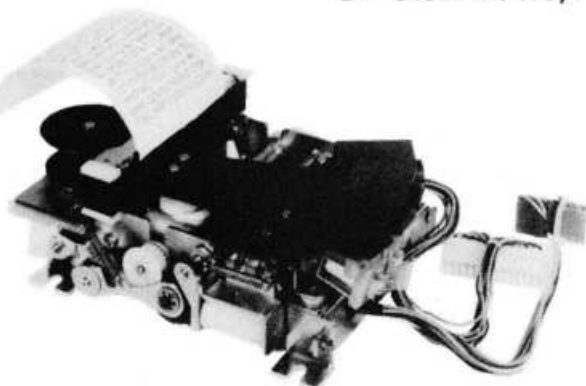
* trade mark - Digital Equipment Corporation

STAR 20, 40 EN 80 KOLOMS MATRIX PRINTERS

DP-822 Fl. 154,-*

DP-824 Fl. 243,-*

DP-848M Fl. 479,-*



- Gunstige prijs
- Uitstekende prestaties
- Makkelijk in te bouwen

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

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

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

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

Famatra

VERKLAREND MICROPROCESSOR WOORDENBOEK

Handig zakwoordenboek voor iedereen die in z'n werk, z'n studie of in z'n hobby te maken heeft met de microprocessor. Verklaart alle gangbare termen van Cobol tot P-channel MOS en van Eprom tot sequencer; bij elkaar zo'n 385 begrippen.

U kunt het boekje, dat door de redactie van Databus werd samengesteld, bestellen door f 7,50 over te maken op giro 4181374, t.n.v.



Kluwer Technische
Tijdschriften
Deventer.

385 microprocessorbegrippen duidelijk verklaard

Datum buffer

E. Goes

Er zijn nogal wat programma's die, om één of andere reden (of zo maar voor de aardigheid) om de juiste datum vragen. Telkens wanneer zo'n programma wordt gestart moet u die vraag beantwoorden.

Onderstaand programma neemt dit echter van u over; u hoeft de datum nog slechts eenmaal in te typen, waarna de informatie wordt opgeslagen in een aantal niet gebruikte geheugenlocaties. Het programma is bestemd voor de Apple II/ITT 2020 personal computer.

Bij het opstarten van het systeem wordt het programma van afb. 1 in het geheugen van de Apple geladen. Het programma vraagt, na het afdrukken van enkele gegevens van de floppy disk, om de datum (regel 160). In de regels 170 - 290 wordt die datum gecontroleerd.

SOFTWARE KRONKELS

80/12/22 : VOL001

```
5 HOME : PRINT "VOLUME-SERIAL-NUMBER 001"
10 PRINT "SLAVE DISKETTE-CREATED ON A 48K SYSTEM"
20 PRINT
30 PRINT "CREATED 18-1-1980"
40 PRINT
50 PRINT "OWNER: EEF GOES"
60 PRINT "      SCHOUDERMANTEL 20"
70 PRINT "      3981 AH BUNNIK"
80 PRINT "      TEL: 03405-1889"
90 DIM B%(12)
100 DATA 31,28,31,30,31,30,31,31,30,31,30,31
110 FOR I = 1 TO 12
120 READ B%(I)
130 NEXT I
140 PRINT
150 INPUT "DATUM VAN VANDAAG JJ/MM/DD : ";DD%
160 IF LEN(DD%) < > 8 THEN 140
170 IF MID$(DD%,3,1) < > "/" THEN 140
180 IF MID$(DD%,6,1) < > "/" THEN 140
190 JJ% = VAL ( LEFT$(DD%,2) )
210 MM% = VAL ( MID$(DD%,4,2) )
220 DD% = VAL ( MID$(DD%,7) )
230 IF JJ% = 0 THEN 280
240 R% = JJ% - ( INT (JJ% / 4) * 4 )
250 IF R% = 0 THEN 280
260 IF MM% < > 2 THEN 280
270 B%(2) = B%(2) + 1
280 IF DD% < 1 THEN 140
290 IF DD% > B%(MM%) THEN 140
300 PK = PEEK (116) * 256 + PEEK (115) - 8
310 FOR I = 1 TO 8
320 POKE (PK - 1 + I), ASC ( MID$(DD%,I,1) )
330 NEXT I
340 HIMEM: PK
350 HOME : NEW : END
```

Afb. 1.

80/12/22 : DATUM

```
10 REM /* PROGRAMMA START */
20 GOSUB 63000
30 REM /* DT# BEVAT DE DATUM */
40 END
63000 REM HAAL DATUM UIT SYSTEEM
63010 REM HIMEM T/M HIMEM+7
63020 REM DATUM STAAT IN DT#
63100 DT# = ""
63110 FOR I = 0 TO 7
63120 DT# = DT# + CHR$ ( PEEK ( PEEK (116) * 256 + PEEK (115) + I ) )
63130 NEXT I
63140 RETURN
```

Afb. 2.

Nu is het bij de Apple zo, dat HIMEM de hoogste te gebruiken geheugenlocatie voor een BASIC programma aangeeft. Hiervan gebruik makend, kunnen we de zojuist ingevoerde datum in de acht locaties, juist vòòr HIMEM zetten (regels 300 - 330). Tenslotte verlagen we HIMEM met 8.

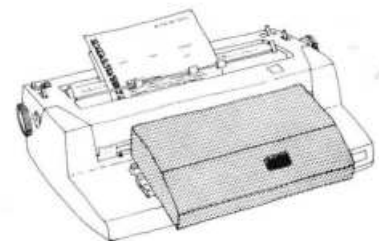
Omdat HIMEM niet wordt gereset bij een CLEAR, RUN, NEW of DEL commando, blijft de datum-informatie onaangetast, totdat het systeem opnieuw wordt gestart.

Hebben we in een volgend programma de datum weer nodig, dan kunnen we deze informatie, m.b.v. PEEK-instructies uit de locaties HIMEM t/m HIMEM + 7 halen. Hoe dit gebeurt toont het programma van afb. 2.

Tot slot enkele opmerkingen:

1. Het vergroten of verkleinen van het aantal files (m.b.v. MAXFILES) reset de HIMEM-pointer.
2. Natuurlijk kunnen met deze methode niet alleen de datum, maar ook andere gegevens „permanent” worden opgeslagen.
3. De HIMEM-pointer bevindt zich in de geheugenlocaties 115 en 116 (decimaal).
4. Het programma werkt ook wanneer men niet over een floppy disk beschikt.

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 afdrukken van uitstekende leesbaarheid.

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

INFORMEER OOK NAAR VOORDELIGE KOGELKOPMACHINE

MicroSupplies, Sinnigveldestraat 229, 1382 EV Weesp Tel (02940) 1165

Microdynamics Presenteert: EACA Microcomputer met Recorder 1598.

incl. BTW

Technische specificaties:

- 4K ROM, 16K RAM
- Z80 microprocessor
- 12K Microsoft Basic interpreter
- RF Modulator
- Vele uitbreidingsmogelijkheden zoals:
 - 2e recorder
 - printer
 - floppy-disk
 - S-100 expansion unit
- Compatible voor Tandy Level II
- Ned. gebruiks-aanwijzing



Voor de gebruiker:

Levering uitsluitend via de vele verkooppunten in Nederland. Bel of schrijf voor uitvoerige documentatie naar Microdynamics.

Voor de vakhandel:

Indien U bent geïnteresseerd in distributie van deze perfecte micro-computer of andere hard- of software, neem dan contact op met Microdynamics.

Met Monitor 1998- incl. BTW

**micro
dynamics**
NEDERLAND BV

Microdynamics,
Piazza 305,
5611 AG Eindhoven.
Telefoon: 040 - 451186

Een veelzijdig microprocessorsysteem met de 6800/6809

Deel 12: een 16 Kbyte RAM-kaart

G. H. P. Köhnke

In de voorgaande delen van deze reeks zijn de basiscomponenten van een universeel microcomputersysteem, dat alleen daarmee al een veelheid van functies kan vervullen, uitvoerig besproken. Dikwijls zal men echter in een dergelijk systeem buiten de basisfuncties voor de tijdelijke opslag van programma's en data ook nog de beschikking willen hebben over een werkgeheugen van redelijke omvang.

Zoals de stand van zaken nu is komen zowel statische als dynamische RAM's in aanmerking om zo'n groter werkgeheugen op te bouwen. Afhankelijk van de situatie en wensen zal men één van beide typen om zijn specifieke voordelen kiezen.

Omdat statische RAM's eenvoudiger kunnen worden bedreven (én omdat het reeds werd aangekondigd in het eerste deel), volgt hier de bespreking van een 16 Kbyte geheugenkaart, uitgerust met statische RAM's. Hoewel deze kaart meer adresruimte inneemt dan de vijf hiervoor behandelde kaarten samen, zal blijken dat dit – misschien juist daarom – tevens de eenvoudigste kaart van het systeem is.

Dynamische RAM's kunnen informatie in de vorm van lading bevatten, opgeslagen in condensatoren met zeer kleine capaciteit en geleiding. Zonder maatregelen zal bij zo'n RAM de informatie na enige tijd verloren gaan door „weglekken” van lading. Daarom worden bij toepassing van dit soort RAM's de informatie-dragende ladingen telkens weer op de nominale niveau's gebracht. Dit verversen (refresh) gebeurt periodiek, als regel met intervaltijden tussen 0,2 en 2 ms, tussen het gewone bedrijf door. In sommige gevallen dient de gebruiker uitsluitend rekening te houden met een mogelijke verlenging van de cyclustijd van de microprocessor als de verversschakeling ingrijpt op de processor. Steeds meer wordt het de gewoonte om het verversen zodanig uit te voeren, dat dit de processor, en dus ook de cyclustijd, niet beïnvloed. Bij deze „verborgen” verversing (hidden refresh) is er voor de gebruiker geen verschil tussen dynamisch en statisch geheugen, althans voor wat betreft de programma-uitvoering. Systeemtechnisch en financieel kunnen er wel verschillen bestaan.

Het spreekt vanzelf, dat de bij dynamische RAM's noodzakelijke verversing een aantal circuits vereist (tijdkritische en soms nog moeilijk verkrijgbare), die bij statische RAM's niet nodig zijn. Daartegenover staan natuurlijk ook voordelen. Dynamische RAM's kunnen in grotere configuraties worden vervaardigd

gentoegangstijd kleiner dan 500ns en de stroomopname zo klein mogelijk moest zijn. De Am91L24 voldoet in het bijzonder voor wat betreft de stroomopname aan deze eisen, is daardoor ook iets duurder dan gewone statische RAM's. Dit in aanmerking nemend kan men de kosten en vooral de kosten per bit van dit type statische RAM vergelijken met die van twee typen dynamische RAM's in tabel 1.

RAM-circuits worden meestal samengebouwd tot een geheugen op een print of op wire wrap kaarten. Uitgaande van een kaart van bepaalde afmetingen kan op één kaart meer geheugen worden ondergebracht naarmate de afzonderlijke circuits meer bits bevatten, aangenomen dat de circuits dezelfde afmetingen hebben. Aangezien de basiskosten van een kaart praktisch onafhankelijk zijn van het toegepaste RAM-type en de er op ondergebrachte geheugengroottes zullen de basiskosten per eenheid geheugen (zeg 16Kbyte) lager uitvallen wanneer meer geheugen op een kaart wordt ondergebracht.

Op een kaart met euroformaat (100 x 160 mm) kan men 16Kbyte statisch geheugen plaatsen (32 circuits van 1024 x 4 bit). Met dynamische RAM's kan men op dezelfde kaart veel meer geheugen onderbrengen: 48 Kbyte met 16K x 1bit en 192 Kbyte met 64Kx1bit RAM's. (Dit laatste is niet zo zinloos als het lijkt. Er zijn al systemen met „memory management” en 24 adreslijnen.)

Tabel 1 toont in een vergelijkend overzicht de totaalkosten per kaart en de kosten per 16Kbyte geheugen voor een drietal configuraties op een volbezette eurokaart.

Het Am91L24 geheugencircuit.

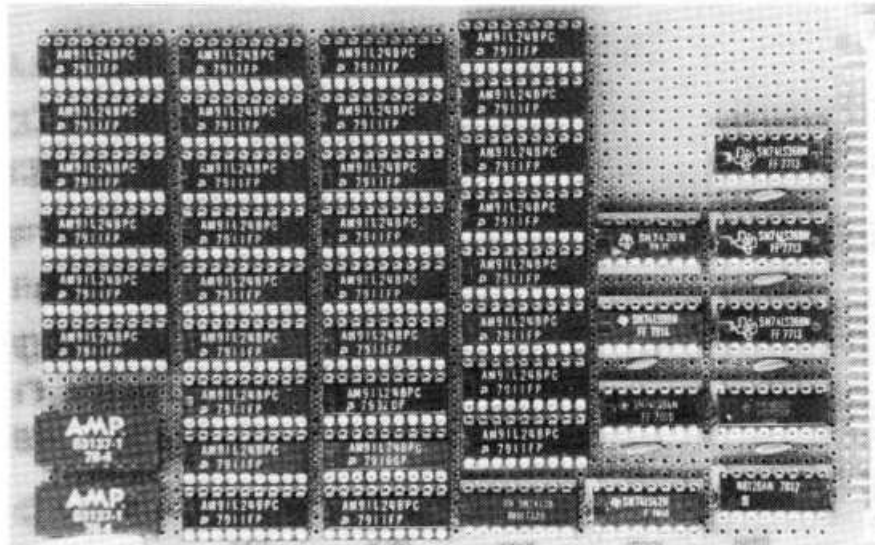
De Am91L24 is een statisch N-kanaal random acces memory (RAM), waarin

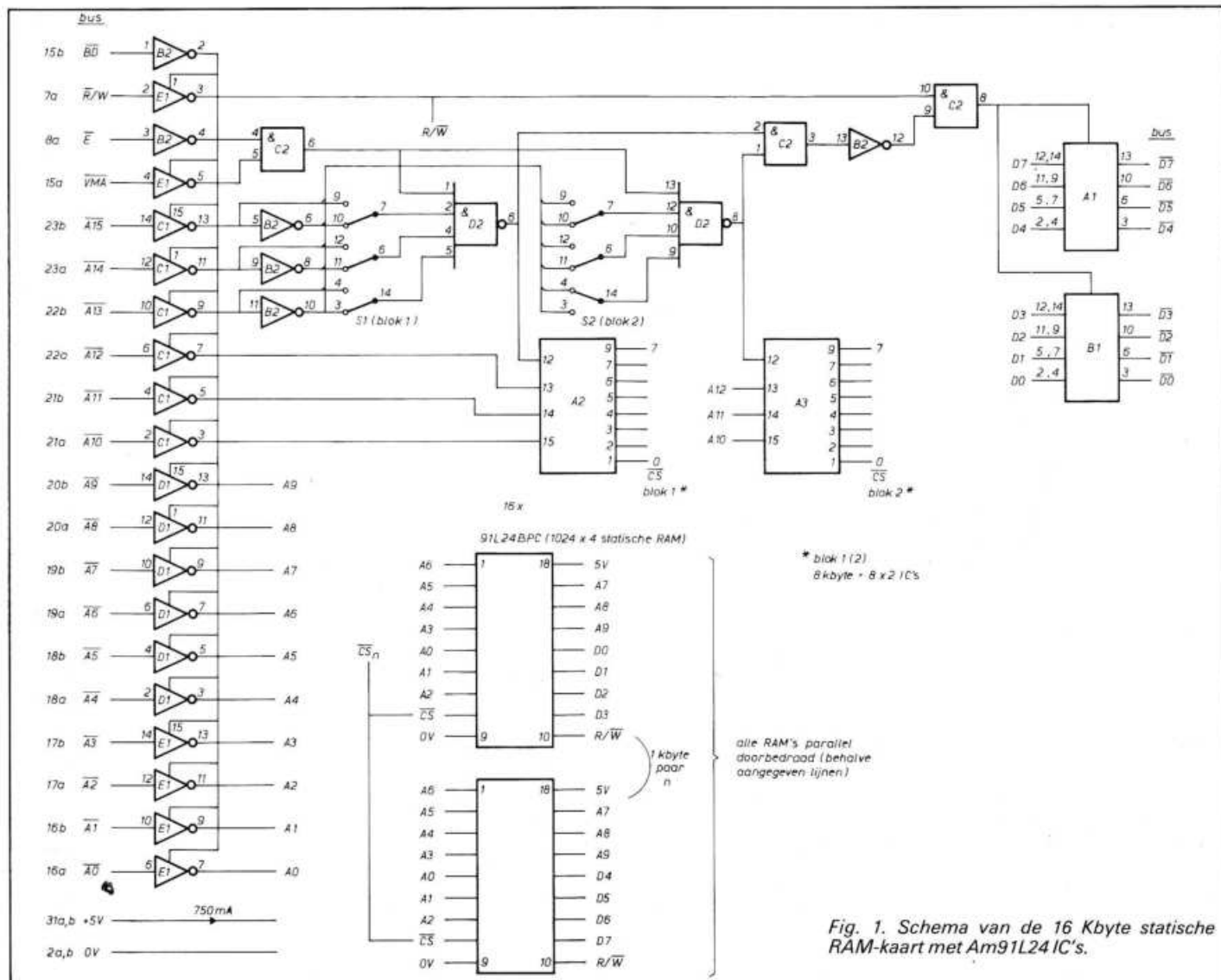
HARDWARE

dan statische, ze zijn sneller en per bit gerekend goedkoper.

Waarom hier werd uitgegaan van statische RAM's, is reeds vermeld. De keuze van het specifieke type: Am91L24 vond in september 1978 plaats op grond van snelheid, stroomopname en leverbaarheid. Voorwaarden waren dat de geheu-

Afb. 1. Praktische uitvoering van de 16 Kbyte statisch RAM-kaart (gewraapt).





geschreven en waaruit gelezen kan worden. Het IC is opgebouwd volgens een 1024×4 bit configuratie en werkt op een enkelvoudige voedingspanning van 5V. Alle in- en uitgangsniveaus zijn identiek met de standaard TTL-niveaus.

Het bevat een automatische „CS power-down”, hetgeen wil zeggen, dat de stroomopname automatisch wordt ver-

laagd, als de chip niet is geselecteerd. Dit beperkt de stroomopname vooral voor grotere geheugens aanzienlijk (en zonder concessies) de nominale werkstroom ($CS = 0$) van de Am91L24 is 50 mA, de ruststroom ($CS = 1$) bedraagt daarentegen slechts 15 mA. De data-uitlezing is niet destructief en van dezelfde polariteit als de data-toevoer. Met de CS-ingang kan heel ge-

makkelijk een circuit worden geselecteerd van een aantal, waarvan de uitgangen zijn doorverbonden. Het IC telt 18 pennen (DIL) en is functie- en pin-compatibel met het populaire IC 9114, dat nominaal 70 mA trekt. Er zijn twee snelheidsversies verkrijgbaar: 300 en 450 ns toegangstijd.

16 Kbyte geheugenconfiguratie

Om met de Am91L24 een 16 Kbyte geheugenconfiguratie op te bouwen zijn 32 circuits nodig. Het ligt voor de hand daarmee twee gelijke 8 Kbyte blokken te vormen, die elk op hun beurt zijn samengesteld uit 8 gelijke 1 Kbyte paren van twee Am91L24 IC's. Van zo'n 1 Kbyte paar neemt steeds het ene circuit de lage vier databits voor zijn rekening ($D0..D3$), terwijl het andere de hoge vier bits verzorgt ($D4..D7$). Van elk paar zijn daarom de CS-lijnen doorverbonden.

Figuur 1 toont het schema van een 16 Kbyte geheugenkaart met de Am91L24 voor de Ibus. In het schema ziet men

Tabel 1. Vergelijkend overzicht van statische en dynamische RAM's

	statisch (Am91 L24)	dynamisch	
Configuratie	1024×4	16384×1	65536×1
Prijs van IC	20	16	160**
Prijs per bit	0,5	0,1	0,25
Max. op eurokaart	16	48	192
Kostprijs eurokaart*	890	1018	7930
Kosten per 16Kbyte	890	340	496

* inclusief f 250,- kaart en extra componenten.

** zal vermoedelijk nog dalen tot onder f 100,-

Met de schakelaars S1 en S2 kan het adresgebied van de beide 8 Kbyte geheugenblokken onafhankelijk van elkaar in stappen van 8 Kbyte (0000..1FFF, 2000...3FFF, enz.) worden ingesteld. Behalve de data en CS-aansluitingen, die zoals vermeld paarsgewijs worden geschakeld, zijn alle verdere aansluitingen van de geheugencircuits parallel doorbedraad. Terwille van de duidelijkheid van de rest van de schakeling is dit in het schema niet getekend.

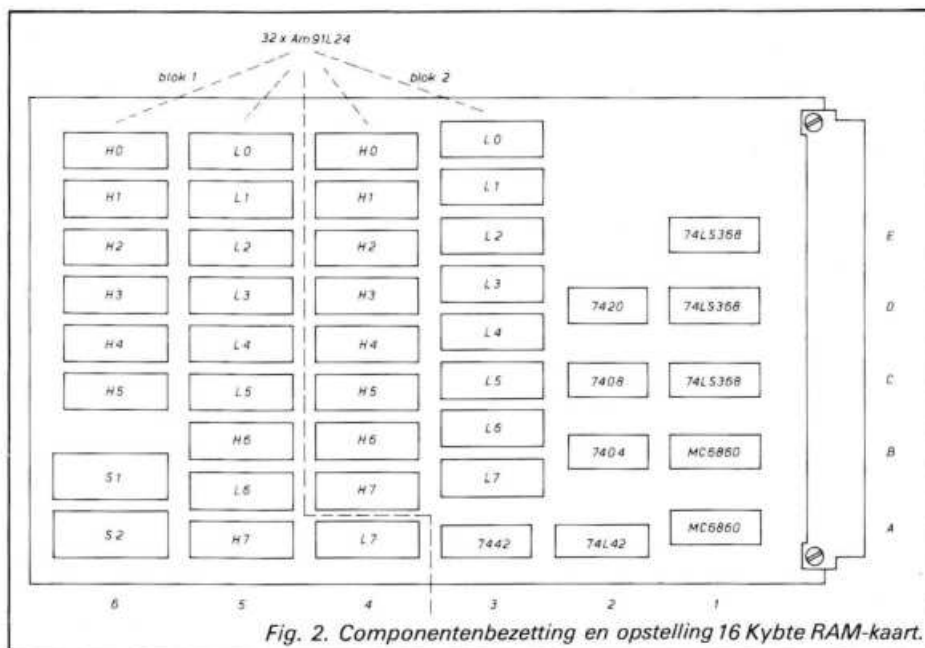


Fig. 2. Componentenbezetting en opstelling 16 Kbyte RAM-kaart.

het 16 Kbyte geheugen in een gewrapte eurokaart uitvoering.

(Wordt vervolgd)

Werd al eerder gemeld dat V & D plannen had personal computers op de markt te brengen (trouwens niets meer van gehoord!), in de Verenigde Staten gaat deze ontwikkeling al veel verder. Montgomery Ward, heeft na enig proeven in zijn warenhuizen besloten personal computers te gaan verkopen in 100 van zijn winkels. De computers waar mee wordt begonnen zijn van Ohio Scientific, en wel de typen 1P en 4P. Daarnaast worden ook drives, printers, monitoren en een inbraakalarmsysteem, waar we in Nederland nog niets van hebben gehoord, verkocht. Maar dit schijnt nog maar een begin te zijn. Sears, een postorderbedrijf heeft 2 pagina's in de catalogus opgenomen met de Atari-400 en -800 en diverse software pakketten en randapparaten. In Europa is Quelle het eerste bedrijf, dat computers in zijn catalogus heeft opgenomen. Echter uitsluitend in Duitsland. Het betreft hier de Sharp pocket computer die onder eigen naam (Privileg) wordt gevoerd. Het is te voorspellen dat ook Nederlands grootste postorderbedrijf op langere termijn wel een of meer pagina's met personal computers zal opnemen.

Het hof heeft gesproken in Chicago en heeft in hoger beroep uitspraak gedaan, dat voor software in ROM (anderen noemen het firmware), geen copyright geldt.

PICO

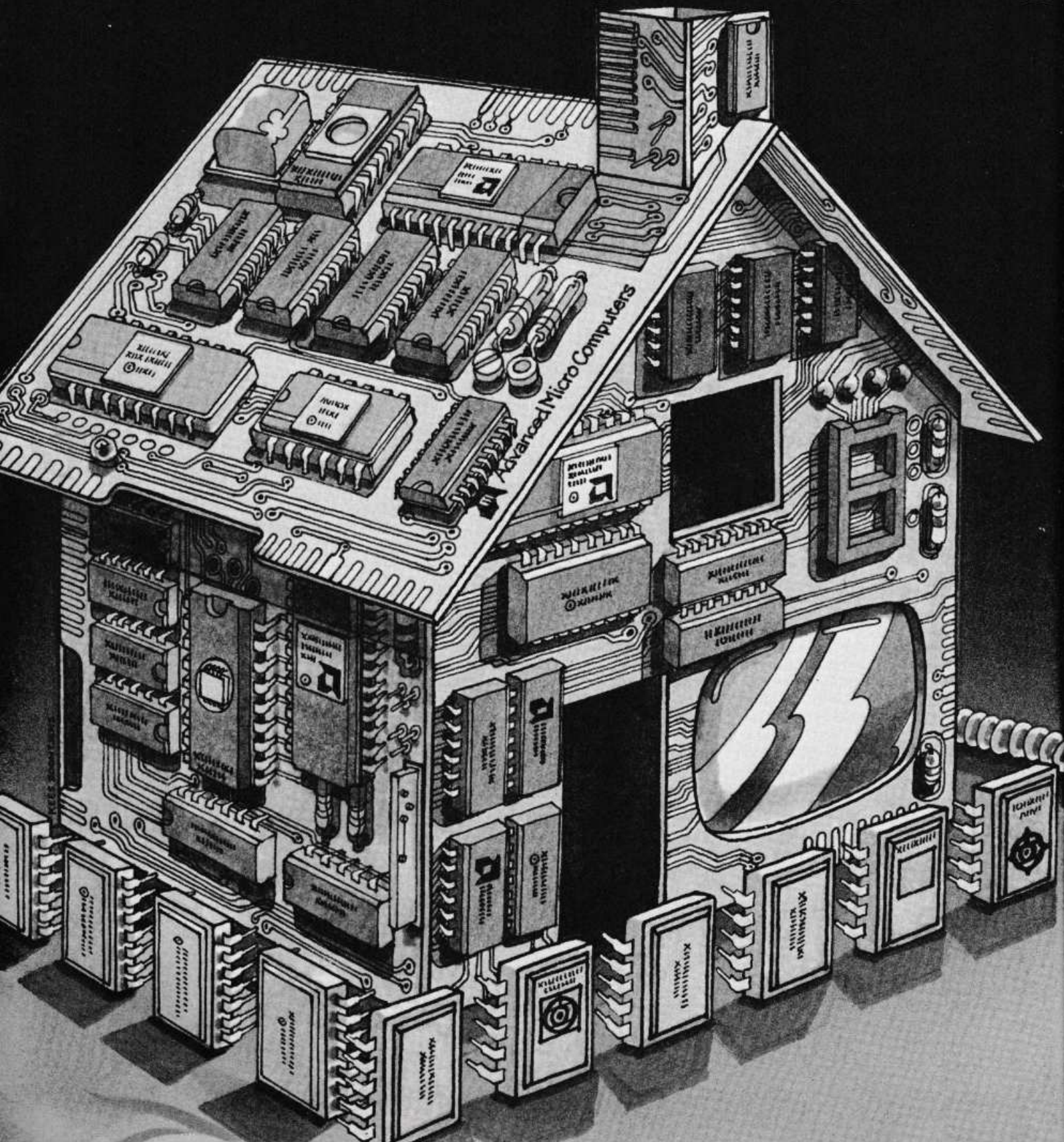
JOURNAAL

Men kan zich afvragen wat dit in de praktijk betekent. Over het algemeen is het grootste probleem een systeem te maken met een goede firmware. Deze zit in ROM's en uiteraard geldt hetzelfde, als men een PROM of EPROM heeft toegepast. Ook daar is de informatie niet zichtbaar (zelfs niet bij de EPROM die n.b. ook nog een kijkvenster heeft). Nee, zonder wetswijziging is hier een vrijbrief gegeven voor het omzeilen van copyright.

leder zichzelf, en anderen, respecterend microcomputertijdschrift test nieuw uitgekomen personal computers en publiceert testrapporten. Die testrapporten toonden, wat betreft de computers van Ohio Scientific Inc. (OSI) op één punt een frappante gelijkenis: de documentatie die bij deze systemen wordt geleverd is allerbelabberdster (zie bijvoorbeeld Database 79/1 en 80/9).

De documentatie is ondergebracht in twee boeken van resp. 100 en 150 pagina's en kan worden aangevraagd bij: Ing. bureau Koopmans, Postbus 176, 3370 AD Hardinxveld-Giessendam (01846) 6833.

Vond ik in het novembernummer de Tandy Daisywheel II aantrekkelijk geprijsd, nu bereikt me informatie, dat een niet met name genoemde firma een daisywheel printer op de markt zal brengen in 1981, die f 1000,— als OEM prijs zal gaan kosten.



n die het máken.

Onbegrensde mogelijkheden binnen één veelzijdig pakket.

Vandaag-de-dag wordt op het terrein van de automatische data-verwerking van alle kanten de meest uiteenlopende (rand-)apparatuur aangeboden. Voordeel is, dat nu vrijwel alles kan. Nadeel is, dat bijna niemand meer nauwkeurig weet wie waar sterk in is en wat iets redelijkerwijs mag kosten. Daarom is het nuttig 's te gaan praten met Arcobel in Oss. Een centrum met direkte lijnen naar de internationale koplopers op micro-computergebied. Samen maken zij alles wat nodig is om uw plannen optimaal te realiseren. Ook in economisch opzicht. Arcobel kan u dus veel speurwerk besparen. Het hier vermelde (beknopte) leveringsoverzicht van merken en producten vormt daarvoor voldoende bewijs.

De printers van Microtek.

Printers met veel extra mogelijkheden. Zoals: 3 karakter-grootten (ook door elkaar op één lijn te gebruiken) en besturing onder controle karakters. Bij Arcobel voor een bescheiden prijs.

Geavanceerde video terminals van Cybernex.

Terminals met smooth scroll feature en cursor movement karakters (het is ook mogelijk karakters op te vragen op de plaats van de cursor). Alles onder software besturing, terwijl volledige instelling van alle functies plaatsvindt met behulp van het keyboard. Daarnaast omvat dit programma meer intelligente terminals.

Super-components van Advanced Micro Computers.

Arcobel licht u graag in over de vele voordelen van de monoboard computers, evaluatieborden, ontwikkelings-systemen en software van AMC. De super-components van dit fabrikaat bieden uitzonderlijke perspectieven!

Attentie voor Hitachi.

Van Hitachi vindt u in Oss behalve microprocessoren met perifere circuits en evaluatie/ontwikkelings-systemen ook MOS FETs en liquid crystal displays.

Garry i.c.-aansluitmaterialen

Garry heeft alles op het gebied van i.c. sockets en wire wrap panelen. Standaard, zoals eurokaarten en experimenteerpanelen voor micro-processoren, maar eveneens volgens uw eigen specificaties.

Microprocessoren en perifere circuits. Arcobel heeft ze allemaal, kijkt u maar...

Kategorie	Series	Specifieke toepassing	Ontw/evaluatie systeem
bit slice	2900	snelheid, flexibele woordbreedte, flexibel programma	ja
	4-bit HMCS40	proces besturing, laag opgenomen vermogen (CMOS)	ja
single chip µproc.	8-bit 6801 6805 6301 6305 8048 8049	I/O georiënteerde applicaties en functies als efficiënte controle laag vermogen (CMOS) uitvoering van de 6801 en 6805 I/O georiënteerde applicaties en functies als efficiënte controle	ja, met real time emulator
multi chip µproc.	8-bit 6800 6802 8080 8085 6809	multi-functie applicaties, zoals industriële controllers en computer peripherals intern 16-bits georiënteerd en daardoor uitermate geschikt als CPU in micro computer systemen.	ja, met real time emulator
	16-bit 8001 8002 68000	snelle microcomputers met veel rekenvermogen, Minicomputer georiënteerde applicaties.	ja, met real time emulator
	16-bit 29116*	zéér snelle controller toepassingen (microprogrammable) *) in ontw	
mono board computers	8-bit 95/4008 95/4010	voor kleine serie industriële besturingen, lage hardware ontwikkelingskosten.	ja, met real time emulator
	16-bit 96/4016 96/4116		ja, met real time emulator

... en natuurlijk levert Arcobel ook alle perifere circuits bij de microprocessoren van AMD en Hitachi!

Arcobel heeft altijd 't jongste nieuws.

Arcobel bv wordt gevormd door 'n enthousiast, service-bewust team dat probeert de beste oplossingen voor uw problemen te vinden. Het staat altijd klaar om u te voorzien van dokumentatie, applicatiegegevens en een verantwoord advies voor alle microprocessor-toepassingen (al of niet op uw specificatie). Daarbij staat de aktualiteit voorop, ook in de prijsstelling. Wilt U dat bevestigd zien?

Bel 04120-24200, telex 37489 of schrijf ons dan even.



Postbus 344, 5340 AH Oss.

Waarom naar Delft voor een goed advies.



Voor velen is MRLectronics in Delft reeds een begrip geworden. Wat ons natuurlijk een machtig gevoel geeft. We durven dan ook te zeggen dat wij in de 6 jaar die wij nu werkzaam zijn in de computerwereld in een belangrijke behoefte hebben kunnen voorzien.

Ons pakket omvat:
SWTP, MSI, HP, Commodore, Anadex, Centronics, Daisy.

Maar ook programmatuur: **TSC, HP, SD, alsmede Turnkey.**

En niet te vergeten onderhoud (24 uren), al of niet op contractbasis.

Omdat onze specialisten de computersystemen door en door kennen, kunnen zij door hun 'know-how' inzake de systemen combineren met de verschillende pakketten en mogelijkheden met randapparatuur (Bij MRL alleen al 12 soorten printers).

Onze 6 jaar ervaring in levering en onderhoud van systemen is mede uw garantie voor het optimaal functioneren van een verantwoorde investering.

Wij zien u graag in onze nieuwe showroom, maar bel even vooraf, (015) 56 92 68*, dan weet u zeker dat de juiste man u van dienst is.

MRL electronics b.v.
The very first computershop in Holland.
MRL Gebouw Buitenhofdreef 280
2625 RE Delft Telefoon (0)15-56 92 68*

8123A



**Rockwell micro-processors..
als u de beste wilt
de kleinste prijs zoekt !**

type	prijs 1-100
R6502	f 17,--
R6520	f 9,20
R6522	f 16,--
R6532	f 22,90

de prijzen zijn per stuk, in guldens, ex BTW.

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

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

Famatra

Texas Instruments TM 990 16 bit microcomputer modules

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

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

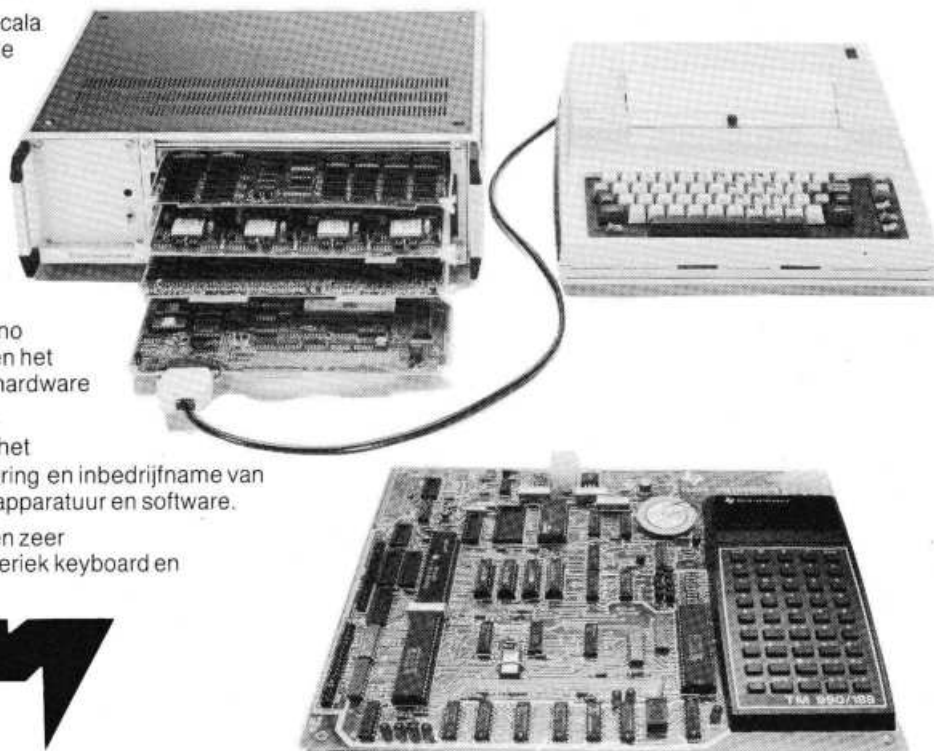
Naar keuze kunt U programmeren in
ASSEMBLER BASIC PASCAL

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

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

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

VEKANO
Urkhovenseweg 7A
Eindhoven
Tel. 040-810975



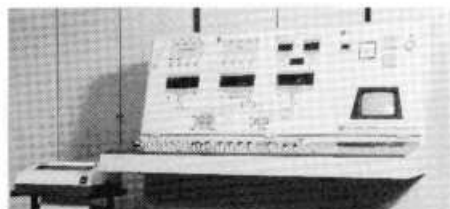
Volautomatisch wegen en doseren

De firma Jonker is al 10 jaar betrokken bij het oplossen van industriële automatiseringsproblemen. Met de komst van de microcomputer kunnen nu ineens oplossingen worden gerealiseerd, die voordien ondenkbaar waren. De nadruk ligt hierbij op praktische situaties, die het wegen en doseren combineren, zoals dit het geval is bij:

- betonmortelcentrales/
betonwarenfabrieken
- voedings- en genotmiddelen industrie
- cosmetica- en farmaceutische industrie
- veevoederverwerkingsindustrie
- verfindustrie

Het hart van een compleet systeem vormt de CBM-microcomputer - met toetsenbord, beeldscherm en 32Kbyte RAM werkgeheugen - die vaak een geïntegreerd deel uitmaakt van een bedieningslessenaar. Op een floppy disk kan een groot aantal recepten met verschillende samenstellingen worden vastgelegd. Met behulp van de computer wordt het gewenste recept geselecteerd en wordt het wegen en doseren met grote precisie geheel automatisch uitgevoerd.

Doordat het proces continu wordt gecontroleerd, kan men naast het verloop ook storingsoorzaken van het proces in duidelijk leesbare vorm op het computerscherm projecteren. Op deze manier heeft men steeds een overzicht van de aanwezige voorraden, kan men de productie controleren en de kwaliteit beheersen.



Wanneer men aan de computer een afdrukeenheid (printer) koppelt, krijgt men zwart op wit en desgewenst met enkele doorslagen:

- dagtotalen
- produktielijsten
- storingslijsten
- voorraadlijsten, enz.

Voor het realiseren van een compleet besturingssysteem is een groot aantal speciale functie-kaarten ontwikkeld, zodat met deze standaard functies elke gewenste configuratie, die optimaal aan een bepaald proces is aangepast, kan worden samengesteld.

Jonker fabriceert, naast de elektronica, ook relaisbedieningen voor „het zware werk” en voedingskasten. Zowel afzonderlijke eenheden als een „turn-key” project kan in zijn geheel worden aanbesteed. Naast de besturing verzorgt men tevens alle benodigde, gebruikersvriendelijke, programmatuur. Door het universele karakter van de toegepaste microcomputer, kan tevens de administratie met hetzelfde systeem worden verwerkt. Voor de beton- en bouwwereld o.a. boekhouding en urenverantwoording; deze programma's kunnen voor een andere bedrijfstak worden aangepast.

*Inl.: Jonker elektrotechnische bedrijfsautomatisering BV,
Postbus 44, 7150 AA Eibergen
(05454) - 35 55.*

Nieuwe programmeertaal combineert BASIC en Pascal

Comal is een programmeertaal voor microcomputers die de eenvoud van BASIC combineert met de structuur van Pascal. De taal Comal - een afkorting van COMmon ALgorithmic Language - werd door de Deen Borge Cristensen speciaal ontwikkeld voor onderwijsdoeleinden. In samenwerking met Morgens Kjaer, eveneens een Deen, is Comal geschikt gemaakt voor de Commodore 8000 systemen. Het totale machinetaalprogramma beslaat 24 Kbyte. Volgens Cristensen benadert deze Commodore-versie van Comal het best het originele concept, zowel wat betreft de snelheid als de nieuwe commando's.

Commodore stelt de nieuwe programmeertaal voor opleidingsinstituten voorlopig gratis ter beschikking.

MICRO JOURNAAL

Het gratis beschikbaar stellen van software is een deel van een nieuwe policy van Commodore waarmee men hoopt de verschillende doelgroepen effectief te benaderen.

Vanuit technisch oogpunt zijn de voordelen van Comal te vinden in commando's als IF-THEN-ELSE-ENDIF, REPEAT-UNTIL en zoals bij Pascal inspringende regels. Daarbij komen nog de lange namen voor variabelen en de benoemde procedures. Dit alles maakt de taal bij uitstek geschikt voor onderwijsdoeleinden.

*Inl.: Indelec BV, Marksingel 2e,
4811 NV Breda (076) 14 23 33.*

Hitachi vertegenwoordiging

Arcobel B.V., leverancier van bipolaire en MOS microprocessor families van het fabrikaat Advanced Micro Devices, heeft de exclusieve vertegenwoordiging van Hitachi Semiconductors voor Nederland verkregen. Hierdoor zijn aan het leveringsprogramma van Arcobel ondermeer toegevoegd:

- de 6800 8-bit MOS microprocessor en bijbehorende perifere circuits;
- een reeks statische RAM's, waaronder 4K en 16K CMOS RAM's;
- dynamische RAM's, waaronder 16K en 64K RAM's
- electrical en UV erasable PROM's, waaronder 16K en 32K EPROM's;
- liquid crystal displays.

*Inl.: Arcobel BV, Postbus 344,
5340 AH Oss (04120) 2 42 00.*

Eurotester

De nieuwe Eurotester van Membrain (Fern-down, UK) is een uitbreiding van de bestaan-

de lijn van PCB-testers uit de 7700-serie. Het systeem is ingericht voor het verwerken van digitale boards waarbij het complete functionele gedrag kan worden getest. Door gebruik te maken van standaard eenheden uit de 7700-serie is Membrain erin geslaagd voor de grote markt van digitale elektronica een systeem beschikbaar te hebben met een zeer gunstige prijs-performance verhouding.

De Membrain softwarepakketten kunnen ook op de Eurotester worden geïmplementeerd. We noemen: Asset voor software-simulatie en diagnosehulp, en de Hypoint/Mentor-combinatie voor het programmeren van zgn. „learning” en „fault isolation” routines. Een sterk punt van Membrain is de „users service” op het gebied van software. Indien een gebruiker van een Membrain testsysteem zich hierop abonneert, ontvangt hij automatisch alle nieuwe software revisies.

De 7720 Eurotester heeft ondermeer 256 digitale testkanalen, schakelbaar als driver of sensor, alsook vaste of programmeerbare niveau's op deze pennen, naar keuze. Flo-Tracer, de speciale Membrain optionele stroomprobe compleet het geheel. Fout-zoeken tot op device niveau wordt nu gereduceerd tot een zaak van enkele minuten onder softwarecontrole van de Membrain 7720 Eurotester.



*Inl.: Rood Testhouse BV,
Postbus 90, 8180 AB Heerde
(05782) - 36 00.*

Communicatie-interface voor LSI-11

Digital Equipment introduceert een nieuwe seriële/synchrone datacommunicatie-interface voor toepassing in haar familie van LSI-11 microcomputers. De nieuwe interface, de DPV11, kan worden toegepast in alle op een microcomputer gebaseerde produkten van Digital met een LSI-11 bus, inclusief de PDP-11/03 en PDP-11/23 computers.

De DPV11 is een dubbel gebufferd programma-interrupt interface dat een LSI-11 bus met een serieel synchroon modem, volgens de EIA RS232-C of RS423 interface standaarden, koppelt. De protocollen voor de DPV11 zijn DDCMP, HDLC, SDLC en BISYNC. De nieuwe interface biedt gebruikers de mogelijkheid om X.25 verbindingen tussen op de LSI-bus gebaseerde systemen en openbare packet-switched netwerken te ontwikkelen. De interface kan zowel full-duplex als half-duplex worden gebruikt. De transmissiesnelheid is software-afhankelijk: de interface kan snelheden van maximaal 56 Kbyte per seconde halen.

Inl.: Digital Equipment BV (030) 63 12 22.

CP/MTM microcomputer universeel..... en betaalbaar

*exclusief bij Rodelco STORINGSONGEVOELIG

De door Rodelco te leveren microcomputer is in eigen RFI/EMI laboratorium volledig ontstoord d.m.v. een ingebouwd filter.



- * model Superbrain- (S) F
- * CP/MTM Operating system
- * Basic, Fortran, Cobol, Pascal
- * standaard software pakketten
- * twee Z-80 microprocessors
- * 32K of 64K bytes RAM
- * twee floppy-drives 350K of 700 K bytes
- * twee RS-232 interfaces
- * prijs f 6.500,- tot f 11.500,-
(afhankelijk van uitvoering en aantal)

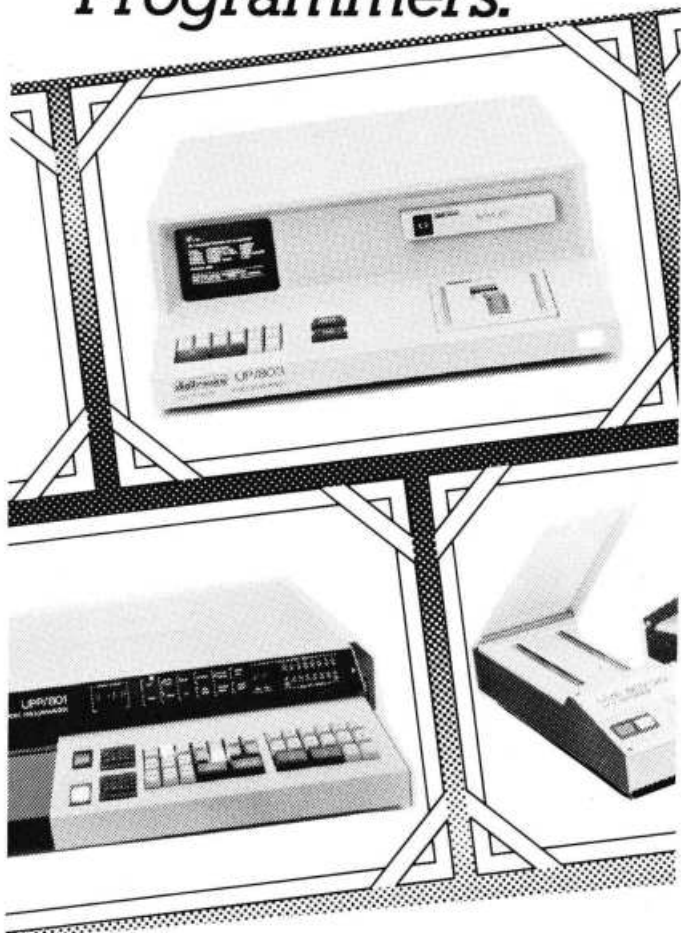
Rodelco B.V., Verrijn Stuartlaan 29,
Postbus 296, 2280 AG Rijswijk, Tel. 070-995750
Rodelco N.V., Genèvestraat 4,
Postbus 8, 1140 Brussel, Tel. (2) 2166330



RODELCO
electronics

digitronics

Het familiealbum van Digitronics Prom Programmers.



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.

De UNIVERSELE PROM PROGRAMMER UPP-801

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



HESSING
TELECOMMUNICATIE BV

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

Microtek-printers

Nieuw toegevoegd aan het leveringsprogramma van Arcobel BV zijn de printers van het fabriekaat MICROTEK Inc. Arcobel levert uit voorraad onder meer de MT-80 serie professionele printers, verkrijgbaar in twee uitvoeringen:

- met een parallel Centronics interface (MT-80P);
- met een seriële interface (MT-80S).

Enkele mogelijkheden van deze printers:

- 80 en 132 koloms printer met dubbele breedte karakters (40 kolom)
- 125 karakters/seconde (70 lijnen/minuut) printsnelheid
- 9x7 dot matrix
- 96 karakter upper-lower case ASCII-set
- naar keuze in één of twee richtingen printen
- pin-feed papier transport
- vertical formatting unit
- kan tot 3 kopieën printen
- MTBF printkop 1.000.000 lijnen
- drie karaktergrootten, waarbij het zelfs mogelijk is de verschillende karaktersets op één lijn te gebruiken.

Inl.: Arcobel BV, Postbus 344, 5340 AH Oss (04120) 2 42 00.

Real time executive voor MC6809

Met de Motorola M6809 real time multitasking executive (RMS09) kan men een multitasking systeem implementeren voor maximaal 255 taken. In dit softwarepakket zitten macro-instructies (supervisor calls) voor taaksynchronisatie, beheer van hulpbronnen (resource management), tijdafhankelijke operaties, I/O operaties voor standaard ACIA en PIA, alsook voor gebruikers-I/O. De gebruiker kan deze uitbreiden met door hemzelf gedefinieerde instructies. Hieronder volgt de beschrijving van vier verschillende commando's uit een totaal van zestien.

Met behulp van het commando „WAIT“ kan men een taak tijdelijk stil zetten. Deze kan op vier manieren worden geactiveerd: na een periode; periodiek; op een tijdstip; door het commando „POST“.

Indien een taak exclusieve toegang wil hebben tot een hulpbron, dan gebruikt hij het „ENQ“ commando. Is de hulpbron reeds door een andere taak in gebruik, dan wordt de aanvrager in een wachtrij geplaatst die volgens prioriteit is geïndend. Indien de hulpbron wordt vrijgegeven door het „DEQ“ commando, dan krijgt de taak met de hoogste prioriteit in de wachtrij toegang. Naast exclusieve, is ook gemeenschappelijke toegang mogelijk.

De gebruiker kan bovengenoemde functies overnemen in zijn systeem, of met behulp van de „systeem generator“ alleen die, welke hij nodig acht. Verder kan hij tijdens de „debugging“ fase gebruik maken van de speciale systeem-monitor.

De „executive“ wordt geleverd op een floppy disk. Voor de ontwikkeling heeft men een 6809 EXORciser nodig en voor de toepassing een configuratie, die minimaal de volgende componenten bevat: M6809 microprocessor; MC6840 timer; 8Kbyte ROM/EPROM;

1Kbyte RAM en een seriële interface voor de gebruikersterminal. Motorola's Monoboard Microcomputer 19 (MM19/19A) heeft deze faciliteiten.

Inl.: BV Diode, Hollantlaan 22, 3526 AM Utrecht (030) 88 42 14.
Diode Belgium, Rue Picard 202-204, 1020 Brussel, (02) 4 28 51 05.
Manudax-Nederland BV, Meerstraat 4, 5473 ZG Heeswijk (04139) 29 01.

Polyeconomisch zakboekje van PBNA

Onlangs verscheen bij PBNA het Polyeconomisch Zakboekje in eerste druk. Het boekje is een volkomen nieuw naslagwerk op het gebied van de economie, administratie, informatica, marketing en statistiek in de ruimste

MICRO JOURNAAL

zin van het woord. Een omvangrijke hoeveelheid informatie op dat gebied is overzichtelijk bijeengebracht in een compact en handig formaat. Daarbij werd een logische lijn per vakgebied gevolgd, waardoor overzicht in de samenhang tussen onderwerpen gemakkelijk wordt gemaakt.

Het Polyeconomisch Zakboekje is een handig naslagwerk voor alle leidinggevende- en beleidsbepalende medewerkers. En daarnaast ook onmisbaar voor medewerkers op middelbaar- en hoger niveau in „economisch“ gerichte afdelingen, zoals marketing, verkoop, boekhouding, administratie, informatica, automatisering, calculatie en planning. Het nieuwe zakboekje telt 864 pagina's en omvat 16 hoofdstukken. Kort en bondig, op een compact en handig formaat geeft het boek informatie in de vorm van tabellen, grafieken, definities, omschrijvingen en formules. Door het formaat is het boekje gemakkelijk mee te nemen en op te bergen.

Het nieuwe zakboekje van PBNA werd samengesteld in samenwerking met een deskundige redactie onder voorzitterschap van prof. A. J. van 't Klooster, buitengewoon hoogleraar in de administratieve organisatie en toegepaste informatica aan de Rijksuniversiteit te Groningen. Het Polyeconomisch Zakboekje is verkrijgbaar in de boekhandel.

Inl.: PBNA, Velperbuitensingel 6, 6828 CT Arnhem (085) 71 61 51.

Maak van uw schrijfmachine een printer

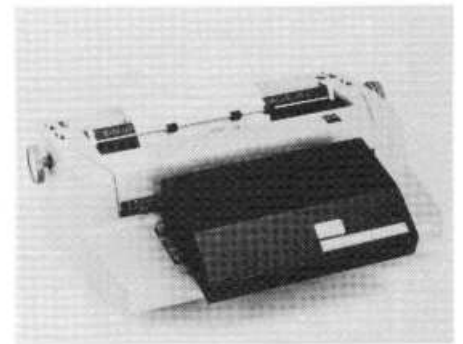
MicroSupplies introduceert de KGS-80 toeschbediener. Met dit nieuwe Japanse hulpstuk maakt u van uw elektrische schrijfmachine, bij de IBM kogelkop, een kwaliteitsprinter. Binnen enkele ogenblikken heeft u de KGS-80 op uw schrijfmachine geplaatst en met uw

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 KGS-80 plaatst u op uw schrijfmachine en stelt u d.m.v. kunststofschroeven af (eenmalig). Elektromagneten in de KGS-80 drukken de toetsen in, zoals u dat zelf zou hebben gedaan.

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 afdrukken van uitstekende leesbaarheid.

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



Inl.: MicroSupplies, Sinnigvelderstraat 229, 1382 EV Weesp (02940) 1 11 65.

Pascal voor Apple II en System-65

DATEQ v.o.f. te Almere brengt in samenwerking met Ingenieursbureau Schröder te Eindhoven een Pascal-Q pakket uit voor de 6502-systemen Apple en System 65. Dit pakket is reeds door DATEQ toegepast in diverse projecten voor meet- en regeltechniek en is hierin terdege beproefd.

Pascal-Q is een subset van de standaard Pascal zoals deze door N. Wirth en K. Jensen is vastgelegd. Het kent geen reals en files, dit in verband met de toepassingen in zgn. standalone systemen. Het pakket bestaat uit een p-code interpreter, p-code loader, compiler en een Nederlandse handleiding met listing. De compiler is eveneens in Pascal geschreven en vertaald het bronprogramma naar zg. pseudo-instructies. De interpreter voert deze „gepackte“ instructies een voor een uit zodat het programma effectief wordt.

Een van de belangrijke voordelen van toepassing van Pascal is naast de bekende voordelen van een hogere programmeertaal de mogelijkheid om specifieke definities te maken omdat PASCAL de bouwstenen hiertoe biedt.

Inl.: Voor Pascal-Q op System 65: DATEQ v.o.f. de Steiger 193, 1351 AV Almere (03240) 1 23 76.

Voor Pascal-Q op Apple computers: Ingenieursbureau Schröder, Echter-nachtlaan 161, 5625 KC Eindhoven (040) 42 18 21.

Micro of Mini?

Als u nu eindelijk wel eens het naadje van de Chip wilt weten, maak dan een afspraak met de hardware en software specialisten van Compu 2000.

U vindt ze in Amsterdam, Rotterdam en nu ook in Eindhoven...



COMPU 2000®

**Chrysantenstraat 4
1031 HT Amsterdam
Tel. 020 - 36 09 01
Telex 15271 E**

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

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

**COMPU 2000 ADVISEERT O.A.: APPLE - BEEHIVE - CENTRONICS - CBM/COMMODORE -
COMPUCOLOR - COMPUTALKER - DATA GENERAL - DATA ROYAL - EPSON - FACIT - HAZELTINE -
ISC/INTECOLOR - ITT2020 - MALIBU - MICROSAVE - MICROTREND - MINIMAX - MINITERM -
MODULAR TECHNOLOGY - MTU - NORTHSTAR HORIZON - PEACHTREE - PCC 2000 - PERTEC -
PET - PRO LOG - QUME - ROCKWELL AIM-65 - SIEMENS - TELETYPE - TEXAS INSTRUMENTS**

Mupet show voor Commodore computers

Voor toepassingen waar meerdere Commodore computers gebruik moeten maken van een centraal opgestelde floppy disk of één printer is de Mupet ontwikkeld. Dit Multi User PET (vandaar ook de naam Mupet) systeem koppelt via de IEEE-bus maximaal acht computers. De Mupet bestaat uit een compacte centrale besturing die bij de floppy disk en de printer wordt opgesteld en voor elke op het systeem aangesloten computer een klein aansluitkastje voor de IEEE-bus. De Mupet kijkt steeds wat er op deze IEEE-bus gebeurt en bestuurt aan de hand hiervan de printer en



de floppy disk. Door het gebruik van de IEEE-bus kan elk type PET, en in wezen elke computer die over een IEEE-bus beschikt, op dit systeem worden aangesloten.

Als één van de aangesloten computers de printer of floppy disk wil gebruiken, wordt een boodschap op de IEEE-bus gezet en naar de Mupet gestuurd. Aan de hand hiervan stuurt de Mupet een handshake signaal terug, waardoor de PET weet dat er een randapparaat geactiveerd is. Hierdoor worden de zgn. „device not present” meldingen vermeden, zodat het onmogelijk is dat een programma door een dergelijke melding wordt afgebroken, tenzij de Mupet zelf is uitgeschakeld. Vervolgens kijkt de Mupet of het gevraagde randapparaat beschikbaar is. Is dit niet het geval dan wordt de PET in een wacht-routine gezet, wat bijv. bij het laden van een programma op schijf de mededeling „searching” oplevert. Zodra het gevraagde randapparaat beschikbaar komt wordt verlangde instructie uitgevoerd.

Vooraf bij opleidingsinstituten, waar vaak meerdere computers staan opgesteld, kan door het gebruik van een Multi User PET systeem worden volstaan met een enkele printer en een floppy disk. Dit levert een aanzienlijke besparing op veelal dure randapparaten op.

*Int.: Indelec BV, Marksingel 2e,
4811 NV Breda (076) 14 23 33.*

Uitbreiding HP personal computers

Hewlett-Packard heeft van de HP 85 sinds kort ook een goedkopere versie beschikbaar. Deze computer, aangeduid met HP 83, is in principe gelijk aan de begin 1980 geïntroduceerde HP 85, maar door het ontbreken van een cassette recorder en een printer is de prijs van dit type aanzienlijk lager. De HP 83 is speciaal bedoeld om te worden ingezet

voor puur grafische en administratieve toepassingen, waarbij als randapparatuur volwassen printers, plotters en floppy disks worden gebruikt.

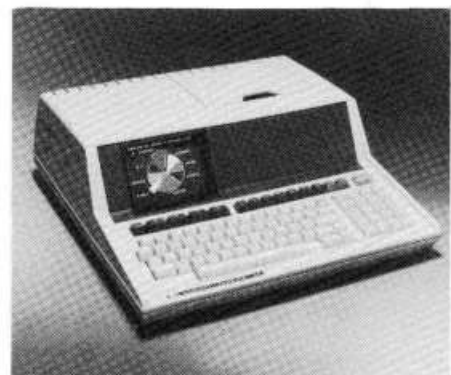
Als software-uitbreiding brengt HP het VisiCalc Plus pakket. VisiCalc Plus is een programma dat de gebruiker in staat stelt willekeurige problemen op te lossen zonder dat daarvoor eerst een speciaal programma behoeft te worden ontwikkeld. VisiCalc vervangt in feite rekenapparaat, pen en papier met een elektronisch schrijfblok. Het beeldscherm van de personal computer wordt als het ware een raam, waardoor naar een bepaald gedeelte van het schrijfblok wordt gekeken. Het schrijfblok is verdeeld in 254 rijen en 63 kolommen. In elk vakje kan een tekst,

MICRO JOURNAAL

een getal of een te berekenen formule worden geplaatst. Standaard commando's geven de mogelijkheid om tekst en getallen op diverse manieren weer te geven.

VisiCalc is oorspronkelijk ontwikkeld voor de Apple III microcomputer. Inmiddels bestaan er ook VisiCalc versies voor andere personal computers zoals de PET.

Door gebruik te maken van de grafische mogelijkheden van de HP personal computers is men er in geslaagd bijzonder fraaie grafische presentaties van de resultaten te realiseren. Vandaar dat Hewlett-Packard het programma de naam VisiCalc Plus heeft meegegeven.



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

De „Piccolo”, nieuwe personal computer van Regnecentralen

Met ingang van 1981 brengt Regnecentralen Nederland de RC700 microcomputerserie op de markt. Deze serie is ontwikkeld in Denemarken waar Regnecentralen een ruime ervaring heeft in de ontwikkeling van educatieve systemen, gebaseerd op de RC3600 en RC7000 minicomputer met een multi-user interactief Comal (BASIC) software pakket. De



RC700 is in eerste instantie dan ook ontwikkeld met het oog op deze markt.

Het hart van de micro is een 8-bit microprocessor (Z80A), met minimaal 48 Kbyte RAM, uit te breiden tot 64 Kbyte, en 2 Kbyte ROM. Het systeem bestaat voorts uit een los beeldscherm en toetsenbord, een enkel of dubbel 5¼ of 8 inch diskette station (dual sided, dual density) en eventueel een afdrukeenheid.

Met name de Deen Borge Christensen heeft zich sinds 1975 tot op heden ingezet voor een taal, die de kracht van de Pascal-structuren combineert met een eenvoud van de BASIC syntax. Het produkt van zijn inspanningen op dit gebied is de taal COMAL 80. De talen COMAL 80 en UCSD Pascal zijn voor de RC700 beschikbaar, evenals een macro-assembler. Daarnaast is voor de RC700 het internationaal erkende supervisory program CP/M beschikbaar, een operating system dat borg staat voor een hoge toegankelijkheid naar vele applicatieprogramma's.

De RC700 is niet alleen „stand alone” te gebruiken, maar kan ook met andere computers communiceren. De computer is daartoe voorzien van twee V-24 interfaces ten behoeve van een afdrukeenheid en/of datacommunicatie; en een 8-bit „parallel” uitgang voor het aansluiten van bijvoorbeeld meetapparatuur. De RC700 kan door deze uitbreidingsmogelijkheden ook functioneren als een interactieve terminal, verbonden met een host-computer. Om meerdere RC700's van dezelfde afdrukeenheid en/of datacommunicatielijnen gebruik te kunnen laten maken heeft Regnecentralen een lijnselector ontwikkeld, waarop acht „Piccolo's” aangesloten kunnen worden. Op korte termijn zal het mogelijk worden om een aangesloten „micro” als hoofdbibliotheek te laten fungeren binnen een aldus opgebouwde clusterconfiguratie.

Een ander zeer belangrijk toepassingsgebied ziet Regnecentralen in het gebruik van de RC700 als data entry/text editing station aan de bestaande RC3600 multi-emulator systemen. De vastlegging in een dergelijke configuratie vindt dan stand-alone plaats op de aan de RC700 aangesloten floppy disk, waarna de data door middel van asynchrone communicatie via de RC3600 remote batch emulator kan worden verstuurd. Een voorbeeld van data entry en text-editing zijn de onder CP/M verkrijgbare pakketten „Datastar” en „Wordstar”.

De koppeling van de RC700 en de interface naar IBM-HASP, Univac-NTR en CDC200 UT zullen in het tweede kwartaal van dit jaar beschikbaar zijn. Afhankelijk van de geheugenruimte en de gebruikte host-communicatie protocollen kunnen in de eerste versie van de interface maximaal acht RC700's worden aangesloten. Uitbreiding van dit aantal wordt in de tweede helft van 1981 verwacht.

*Int.: Regnecentralen Nederland BV,
Gouda (01820) 2 94 55.*

COMPUTER-RANDAPPARATUUR VAN COMPUDATA

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

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

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

Compudata heeft zo'n programma van

geavanceerde apparatuur met vele kleine en grote pluspunten.

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

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

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

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

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

Het meest revolutionaire van de MX80 is de combinatie van kwaliteit en

Compudata prijs f 1755,-.

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"

ANADIX PLOTTER-PRINTERS



De **DP 9500** en **9501** tekenen met hoge resolutie en een snelheid van 5000 punten per seconde. Beide printers zijn nagenoeg gelijk, met dit verschil, dat de **DP 9500** 65 punten/inch zet en als 132 koloms regeldrukker 150 karakters/sec. print, terwijl de **DP 9501** 75 punten/inch print en als regeldrukker met een snelheid van 120 karakters/sec. zijn karakters neerzet.

Een heavy duty printkop zorgt voor een 9x9 of 11x9 matrix met onderkast en onderlijning. Schriftbreedte is variabel van 10-16,7 kar./inch. Het gekozen schrift is tevens in dubbele breedte af te drukken.

De **ingebouwde interfaces** zijn: RS 232-C met protocols (o.a. PDP-11 en LSI-11 compatible), 20 mA CL interface en parallel (Centronics compatible).

Voor rond de f 4500,- een zéér aantrekkelijke professionele regeldrukker. Bijpassende tafel f 450,-.

Levering uit voorraad bij Telerex of onderstaande dealers:

Voor Nederland:
Telerex Nederland BV
Hoofdstraat 62, 5683 AG Best
telefoon: 04998-4295

Voor België:
Telerex België NV
Kouwenbergdreef 6, 2230 Schilde
telefoon 031-83 33 50

EX telerex



Capi-Lux	Amsterdam	tel. 020-643526
Computer Center,	Utrecht	tel. 030-311413
Capi-Lux	Tilburg	tel. 013-633589
Computer Center,	Amsterdam	tel. 020-360901
Compart Data,	Rotterdam	tel. 010-117524
Compu 2000,	Bovenkerk	tel. 020-434918
Datamate,	Den Haag	tel. 070-456574
RAL Microcomputers,		

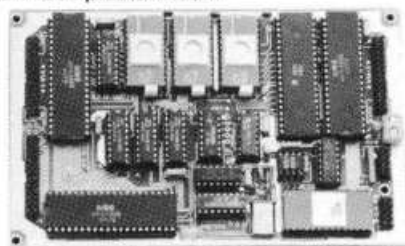
BEM Single-board computer

Naast de BEM-SBC1/M 6502 single-board computer met multiprocessor optie komt Brutech Electronics nu uit met de BEM-SBC2 6502 single board computer. De BEM-SBC2 Computer is speciaal ontworpen voor besturingsdoeleinden en daarom bijzonder geschikt voor OEM gebruikers. In standaard uitvoering beschikt de kaart over 1Kbyte RAM, sockets voor nog eens extra 1Kbyte RAM, sockets voor 6K of 12Kbyte EPROM (5V), 1 VIA 6522 + sockets voor nog eens twee VIA's 6522, en 1 USART 2651 voor seriële communicatie.

De BEM-SBC2 is niet zoals de BEM-SBC1/M uitgevoerd met een BEM-BUS compatibele connector, maar moet worden gezien als een echte single-board computer die niet kan worden uitgebreid met BEM-BUS kaarten. Voor speciale applicaties kan de BEM-SBC2 echter wel worden voorzien van een speciaal

MICRO JOURNAAL

te ontwerpen kaart d.m.v. een sandwich constructie, waardoor een zeer compact geheel ontstaat. Deze uitbreiding heeft alleen zin als het om redelijke aantallen gaat i.v.m. de extra ontwikkelingskosten, enz. De mogelijkheden van de BEM-SBC2 zijn echter zo groot dat in 99% van de behoefte geen expansie nodig zal zijn. De levering van deze BEM-SBC2 OEM computer kan omstreeks januari 1981 plaatsvinden.



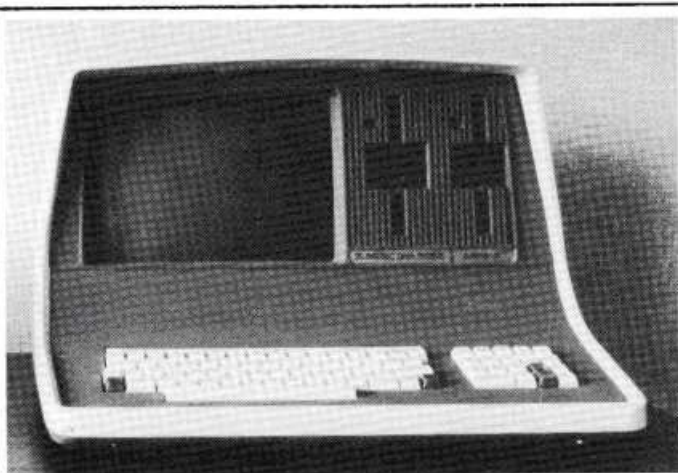
Inl.: Brutech Electronics,
Postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen,
(02972) - 39 65.

Controllers voor CDC-Lark disk drives

Xylogics te Burlington, vertegenwoordigd door Stock Control International te Uden, brengt een nieuwe serie controllers uit om CDC Lark disk drives te koppelen met standaard Data General, Nova en Eclipse computers. De systemen met een Multibus kunnen eveneens worden uitgerust met een CDC Lark diskdrive.

De Lark heeft een capaciteit van 16Mbyte (8Mbyte vast en 8Mbyte verwisselbaar). De controllers zijn leverbaar met bekabeling, maar ook als complete disk subsystemen inclusief drives, voeding en bevestigingsmiddelen.

Inl.: Stock Control International,
Klavecimbellaan 3, Uden (04132) 6 90 30.



SUPERBRAIN

2 Stuks Z-80 processoren - 4 Mhz klok - 2 diskdrives van 160 Kbytes, 32K Ram - 2 RS232 uitgangen - CP/M-editor - assembler - debugger loader en uitgebreide handleiding inbegrepen.

f 8250,- ex. BTW (enkel stuks afname)

Optioneel 64K werkgeheugen - MBasic - CBasic - Fortran - Cobol softwarepakketten voor diverse toepassingen en op maat geschreven software.

**JANSZEN
MICROSYSTEMS**

Heulweg 80
2295 KH Kwintshoek
(Bij Den Haag)
Tel. 01742 - 2218

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.

EXORset 30

De EXORset is een universeel systeem, te gebruiken als:

- ontwikkelingssysteem voor de 6809,
- intelligente front-end processor,
- centrale eenheid voor procesbesturing,
- data-logger,
- professionele personal computer, etc.

Rondom de MC6809 als centrale processor is een krachtig systeem opgezet. Zowel op assembler- als BASIC-niveau kan men snel tot concrete resultaten komen.

De BASIC-M-compiler biedt, in aanvulling op de standaard BASIC, zodanige uitbreidingen dat een hogere taal met praktische bruikbaarheid is ontstaan.

Voor specifieke toepassingen kan het systeem worden uitgebreid met kaarten uit het zeer brede scala van micromodules (ADC, DAC, prom-programmer, etc.).

hardware

6809 processor, ASCII-toetsenbord + 16 functie toetsen, 9" monitor 22x80 of 16x40 karakters, gelijktijdige grafische weergave 320x256 punten, 48 kB RAM, 12 EPROM voeten, 2 mini floppy-disk eenheden (2x80 kB), Centronics printer interface, RS232 serie-interface, cassette recorder interface, video uitgang, 2 vrije slots voor EXORciser compatibele modules.

software

EXORbug monitorprogramma, XDOS operating system, editor, assembler, BASIC-M zeer uitgebreide (24kB) BASIC interpreter/compiler.



**MOTOROLA
Semiconductors**



DIODE

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



EEN PRIVÉ- COMPUTER ONBETAALBAAR? HANGT ER VANAF OF U KUNT REKENEN...

DIT IS HET UITERST COMPLETE BEGIN VAN AUTOMATISERING: SHARP F 2.495,-!

Mensen dromen van hun eigen computer, maar ze durven er nog niet in concreto aan te denken.

OORZAAK: ONBEKENDHEID MET SHARP'S PERSONAL COMPUTER-SYSTEEM.

De basis daarvan is de MZ-80K. In de 20Kbyte versie betaalt u daarvoor f 2.495,-! Met iets groter geheugen, de 32- en 48 Kbyte, resp. f 2.900,- en f 3.250,-. En daarvoor hebt u de microcomputer, beeldscherm, toetsenbord en cassetterecorder.

Een uiterst compleet begin van automatisering.

UITBREIDBAAR TOT IEDER DOEL.

Systeemuitbreiding begint met de Interface MZ-80I/O, die koppelt de centrale verwerkingseenheid (CVE) aan andere apparatuur.

DE MATRIXDRUKKER MZ-80P3 drukt een grote reeks tekens af op 10 inch breed papier, 80 tekens per regel met ongeveer 1,2 regel per seconde.

DISKETTESTATION MZ-80FD: 5,25 inch klein kastje met groot geheugen. 286 Kbytes snel en handig beschikbaar... Met een dubbel station zelfs 572 Kbytes.

Ormas levert niet alleen de systemen maar ook de programma's en voor-

dat u het weet, maakt u ook nog een hobby van Black Jack of andere computerspelen, de Beatle-songs of verwerkt u de ledenadministratie van uw sportvereniging en automatiseert u uw persoonlijke boekhouding. Het zit er allemaal in...

HOBBYISTEN, TECHNICI, STATISTICI EN SPELERS, IEDEREEN DIE DROOMT VAN EEN PERSOONLIJKE COMPUTER; WORDT VANDAAG CONCREET: VRAAG PERSOONLIJKE INFORMATIE AAN ORMAS OVER SHARP

BON Stuur mij geheel vrijblijvend alle informatie omtrent de Sharp Personal computer.

Naam: _____

Adres: _____

Plaats: _____

In ongefrankeerde enveloppe verzenden naar:
ORMAS BV Antwoordnummer 2000 3720 VB BILTHOVEN.

* Genoemde prijzen zijn excl. BTW en levering geschiedt uitsluitend via gekwalificeerde dealers.

PRINTER MZ-80 P3



INTERFACE MZ-80I/O



BASISCONFIGURATIE MZ-80k



DISKETTESTATION MZ-80FD



DAT'S OOK VAN ORMAS

ORMAS BV - Rembrandtlaan 9 - Postbus 189 3720 AD Bilthoven - tel. 030-787844



Acoustic couplers – Modems van Anderson Jacobson

- A 211** Acoustic coupler
originate mode
300 baud
I/O RS232
- AM211** Acoustic coupler
modem
half/full duplex
originate mode
300 baud
I/O RS232
- AJ311** Acoustic coupler
modem
half full duplex
originate mode
answer mode
300 baud
I/O RS232
- AJ1234** Acoustic coupler
modem
full duplex
vadix VA3400 compatible
1300 band
I/O RS232
- AJ1050** Korte afstand modem
9600 baud
full/half duplex
4/2 draden
I/O RS232



GROTE BETROUWBAARHEID
LAAG IN PRIJS.

Een reden voor u om eens documentatie aan te vragen

Bel. 020 - 45 87 55

Technitron b.v.

Postbus 7542, Schiphol-O.



MOTOROLA BESTELLEN, MANUDAX BELLEN 04139- 2901

De MC 146805/8 bit
CMOS/processor
en de MC 68701 Singel Chip
Computer met EPROM
direkt uit voorraad leverbaar.

Manudax Nederland bv
PB 25 - 5473 ZG Heeswijk

Adverteerdersindex

Acoustical	30
Arcobel	54, 55
Arsycom	24
Capilux	64
Computata	62
Compu 2000	60
Datamedia	26, 27, 28, 29
Diode	45, 64
Famatra	48, 56
First Ludonics Int.	48
Hessing Telecommunicatie	58
Infociënt	47
Janszen Microsystems	64
Koning en Hartman	4, 16
KTB	0-4
KTT	0-2, 8, 48, 0-3
Manudax	8, 47, 66
Microdynamics	50
Microsupplies	49
MRLElectronic	56
Ormas	65
Pfeifer	13
Philips Data Systems	12
Rodelco	58
Simac	14, 15
Technitron	66
Tekelec Airtronic	25
Telerex	63
Vekano	56



Databus: voor de vakman en hobbyist.

Dit zijn enkele uitgaven van DATABUS in 1980. Boordevol bruikbare informatie. Ook voor 1981 heeft DATABUS vele interessante en wetenswaardige onderwerpen op het programma staan. Wij noemen hieruit o.a. veel software voor personal computers, computertests, chipbesprekingen en nieuws van microcomputergebruikersclubs.

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

Databus is het toonaangevende Nederlandstalige tijdschrift op het gebied van microprocessors en microcomputers. Het blad verschijnt 10 x per jaar.

Neem nu een abonnement!

Wanneer u zich (of een kennis) opgeeft als abonnee, krijgt U het naslagwerk MICROPROCESSOREN '81 GRATIS (winkelwaarde f 29,50).



Deze bon in open envelop zonder postzegel sturen aan:

Kluwer Technische Tijdschriften B.V.,

Antwoordnummer 7 7400 VB DEVENTER

voor België Van Putlei 33 2000 ANTWERPEN

BON

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

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

(Hieronder het adres van uw kennis invullen)

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/Plaats: _____

Voor de betaling van het abonnementsgeld ontvangt de abonnee een acceptgirokaart/stortingsformulier.

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

Abonnementsprijs voor 1981: f 72.50 excl. BTW/F1265 incl. BTW.

Nieuw!



Elektronica Vademecum.

Hèt handboek voor vakman en professionele amateur.

Het nieuwe Elektronica Vademecum: nog nooit verscheen een zó compleet handboek voor de elektronicus. Het bevat maar liefst 15 vakboeken, samengebracht in 2 stevige banden. Ruim 2000 pagina's met alle informatie over het uitgebreide elektronica-vakgebied. Een uniek naslagwerk. Zeer overzichtelijk ingedeeld. Duidelijk geschreven en geïllustreerd met vele duizenden formules, tabellen en figuren.

Handig in het gebruik dankzij een uitgekiend trefwoordenregister. Boordevol praktische voorbeel-

den. Bijgewerkt tot en met de allernieuwste technieken. Het zal niet snel verouderen, omdat is uitgegaan van fundamentele schakelingen en technieken.

Kortom, het nieuwe Elektronica Vademecum is hèt standaardwerk voor de vakman en de professionele amateur. Een onmisbaar en waardevol bezit voor jaren.

Verkrijgbaar bij boekhandel en radio-onderdelenhandel: f 365,-.

Overzicht van de inhoud.

Band 1: wiskunde, fysica, electriciteit en magnetisme, netwerktheorie, componenten, analoge basisschakelingen, digitale basisschakelingen, basissystemen, register deel 1 en 2.

Band 2: audio, video, meettechniek, regeltechniek, telecommunicatie, transmissietechniek, informatieverwerking, register deel 1 en 2.



Kluwer technische boeken

Tel. 05700-91296

