

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

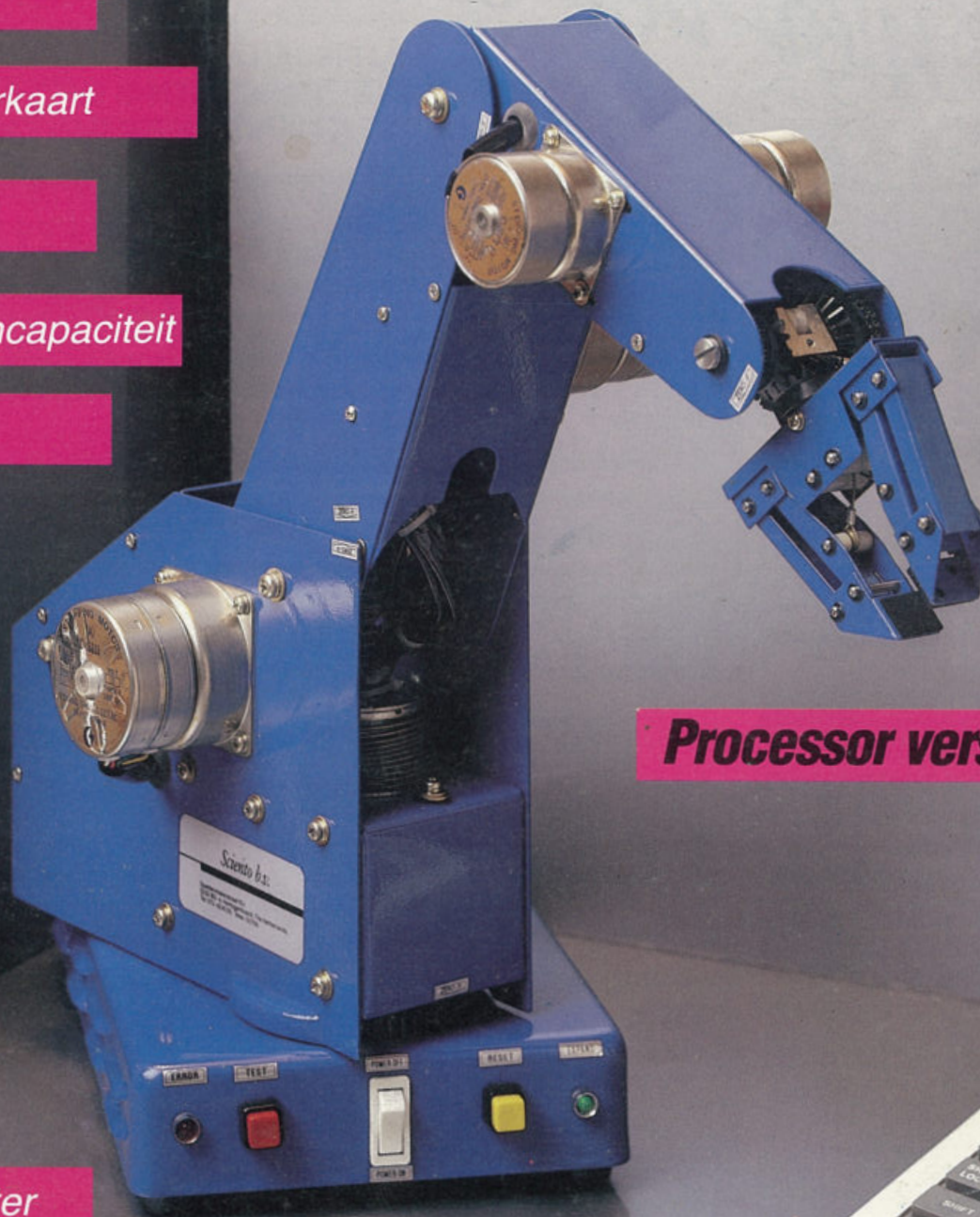
Sinclair QL

6809 processorkaart

68000-serie

Meer geheugencapaciteit

Pascal-Modula



Processor versus robot

Advance 16-bitter

Test: TI-Professional

Micro CAD/CAM

*Automatiseren?
Jawel.... maar
niet tot elke PRIJS!*

WIJ BIEDEN AAN EEN PROGRAMMA
**KOSTPRIJSBEREKENING OF TEKST-
VERWERKING OF KLANTENREGISTRATIE**

LET OP!
SPECIALE
AANBIEDINGEN

**DISKETTES
5 1/4 INCH**

in plastic doos

WABASH v.a. f 65,-

VERBATIM v.a. f 75,-

papier 2000 vel

240 x 12 inch f 55,-

etiketten 2000 stuks

9 x 3.5 cm f 34,-

PRINTERS

STARPRINTER

EPSON PRINTERS

DAISY WHEEL

PRINTERS

**NIEUW SEIKOSHA
PG 700 A**

KLEUREN GRA-

PHIC PRINTER.

TEGEN BODEM-

PRIJZEN

HET ADRES VOOR
COMPUTER EN
COMPUTER-
BENODIGDHEDEN.
BEL

+ APPLE II^E COMP.

+ DISK-DRIVE

+ MONITOR

+ CONSOLE

+ PRINTER

f. 6800,-

of met een volledig
nederlandstalig boekhoudprogramma
en extra disk-drive f 7900,-

BEDRIJFSADMINISTRATIES, AUTOMATISERING, BEDRIJFSADVIEZEN, FINANCIERINGEN.

**Data
Processing
Systems** B.V.

DATA PROCESSING SYSTEMS B.V.
DE PIJK 1 - 8171 CA VAASSEN
POSTBUS 139 - 8170 AC VAASSEN
TELEFOON 05788 - 2029

DEALER AANVRAGEN WELKOM

ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

SAMENWERKEND MET: Magister, Leidseweg 296, 2253 JL Voorschoten, 071-767123, Micro Application AB, Herculesweg 116, 2624 VT Delft, 015-561750, Mikrodata, Burg. Hoffmanplein 50b, 3071 XM Rotterdam, 010-128741, Alphatronics BV, Huserstraat 1-3, 3861 CJ Nijkerk, 03494-53149.

DATABUS – ENQUÊTE – 1984

DATABUS BLIJFT GRAAG OP DE HOOGTE VAN WENSEN EN IDEEËN VAN LEZERS.

Wij stellen het op prijs wanneer ook u aan deze enquête meewerkt en verzoeken u daarbij de vragen objectief te beantwoorden.

Elders in Databus staat een beknopte inhoud uit eerder verschenen nummers. Indien één daarvan uw belangstelling heeft sturen wij het u, als dank voor uw medewerking, gratis toe, mits u even duidelijk uw naam, adres, woonplaats en het gewenste nummer opgeeft.

Hoe vaak koopt u losse nummers van Databus?

- ☐ 1. 1. elke maand
☐ 2. 1 keer per twee maanden
☐ 3. 1 keer per kwartaal
☐ 4. 1 keer per half jaar
☐ 5. 1 keer per jaar

Indien u minstens 1 keer per kwartaal losse nummers koopt:

Kunt u aangeven waarom u regelmatig losse nummers van Databus koopt?

- ☐ 2. _____
☐ 3. _____
☐ 4. _____

Waar koopt u uw losse nummers meestal?

- ☐ 5. 1. AKO
☐ 2. Kiosk op het station
☐ 3. Bruna
☐ 4. V & D
☐ 5. Bijenkorf
☐ 6. Ander warenhuis
☐ 7. Boekhandel
☐ 8. Computerwinkel
☐ 6. 1. anders, t.w. _____

Wat vindt u van de prijs van Databus in relatie tot de kwaliteit van de andere computerbladen?

- ☐ 7. 1. te hoog
☐ 2. goed
☐ 3. te laag

Overweegt u om binnenkort een abonnement op Databus te nemen?

- ☐ 8. ja, omdat _____
☐ 9. _____
☐ 10. neen, omdat _____
☐ 11. _____

Wat is uw algemene oordeel over de redactionele inhoud van Databus?

- ☐ 12. 1. zeer goed
☐ 2. goed
☐ 3. matig
☐ 4. slecht

Kunt u aangeven hoeveel personen per los gekocht nummer, behalve u, Databus inzien?

- ☐ 13. *Collega's*
☐ 1. geen
☐ 2. 1 persoon
☐ 3. 2 personen
☐ 4. 3-5 personen
☐ 5. 6-10 personen
☐ 6. meer dan 10 personen

14. *Privé/hobby*

- ☐ 1. geen
☐ 2. 1 persoon
☐ 3. 2 personen
☐ 4. 3-5 personen
☐ 5. 6-10 personen
☐ 6. meer dan 10 personen

Kunt u aangeven welke andere microcomputerbladen u soms koopt (zeker 1 x per kwartaal) en op welke u geabonneerd bent?

	soms	geabonneerd
Radio Bulletin	☐ 15. 1	☐ 29. 1
Micro Info	☐ 16. 1	☐ 30. 1
Byte	☐ 17. 1	☐ 31. 1
Computerworld	☐ 18. 1	☐ 32. 1
Chip	☐ 19. 1	☐ 33. 1
Personal Computer Magazine	☐ 20. 1	☐ 34. 1
MicroMix	☐ 21. 1	☐ 35. 1
Automatiseringgids	☐ 22. 1	☐ 36. 1
Computable	☐ 23. 1	☐ 37. 1
Computermarkt	☐ 24. 1	☐ 38. 1
Computerkrant	☐ 25. 1	☐ 39. 1
Kantoor & Efficiency	☐ 26.	☐ 40.
Andere, t.w.	☐ 27.	☐ 41.
.....	☐ 28.	☐ 42.

Vervolg op ommezijde

☐ 43. Werkt u met een micro?

- ☐ 1. Ja
☐ 2. Neen

Indien ja:

- ☐ 44. 1. voor zakelijke doeleinden
☐ 2. voor privé-doeleinden
☐ 3. voor beide

☐ 45. Schrijft u ook zelf programma's?

- ☐ 1. ja
☐ 2. neen

Indien ja

In welke taal programmeert u?

- ☐ 46. 1. Basic
☐ 47. 1. Cobol
☐ 48. 1. Fortran
☐ 49. 1. Assembler
☐ 50. 1. Pascal
☐ 51. 1. Andere, t.w. _____
☐ 52. _____

Bent u lid van een computerclub?

- ☐ 53. 1. ja
☐ 2. neen
☐ 54. Naam computerclub: _____
☐ 55. _____
☐ 56. _____

Hoe oud bent u?

- ☐ 57. 1. jonger dan 20 jaar
☐ 2. 20 tot en met 30 jaar
☐ 3. 31 tot en met 40 jaar
☐ 4. 41 tot en met 50 jaar
☐ 5. 51 tot en met 60 jaar
☐ 6. 61 tot en met 65 jaar
☐ 7. ouder dan 65 jaar

Wat is uw functie?

- ☐ 58. _____
☐ 59. _____

Geeft u ook leiding aan een afdeling?

- ☐ 60. 1. ja
☐ 2. neen

In welke branche bent u werkzaam?

- ☐ 61. _____
☐ 62. _____

Wat is uw opleidingsnivo?

- ☐ 63. 1. LTS
☐ 2. MULO/MAVO/HAVO
☐ 3. VWO/HBS/Atheneum/Gymnasium
☐ 4. MTS
☐ 5. MEAO/MBO
☐ 6. HTS
☐ 7. HEAO/HBO
☐ 8. Technische Hogeschool
☐ 64. 1. Universiteit

Heeft u een speciale opleiding op computergebied gevolgd?

- ☐ 65. 1. neen
☐ 2. ja, nml.:
☐ 3.

Naam :
Adres :
Postcode :
Woonplaats :

Gewenst gratis nummer. 1e keus:

2e keus:

Het enquête-formulier kunt u in een open envelop
zonder postzegel sturen aan Databus,
Antwoordnummer 7, 7400 VB Deventer

SLUITING INZENDTERMIJN: 31 MEI A.S.

Databus

Uitgever van:

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 - 9 19 11
Telex: 49540

Redactie:

H. ten Bosch, hoofdredacteur,
ing. A. P. Balvers, eindredacteur (05700 - 91470),
Secretariaat: Mej. D. Kaauf (05700 - 9 13 74).

Medewerkers:

N. Baaijens, J. E. Boswijk, A. M. Bijnen,
ir. F. H. J. F. Janssen, drs. W. D. M. Janssen,
M. Jungerling, H. Leydens, J. Louwman, J. C. Meijer,
H. F. van Rietschote, R. van der Zwan

Vormgeving:

H. Rosenkamp, R. v. d. Werf.

Correspondenten:

Dr. W. Baier (W - Duitsland), Basil Lane (UK),
M. Verstrepen (België), W. Lefebvre (België),
S. Libes (USA), K. Burton (USA),
Atlantic News Association (USA),
H. Dennert (Japan), J. Gee (Frankrijk).

Advertenties:

05700 - 9 14 93 (H. Roelfsema).
Betalingen: 05700 - 9 14 84.

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

Abonnementen en losse nummers:

Jaarabonnement: f 87,50 (incl. BTW) Nederland
F 1650 (België)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: f 8,50 (incl. BTW) Nederland
F 160 (België)

Te bestellen via onderstaand telefoonnummer.
Een abonnement loopt van januari tot en met december en kan
elk gewenst moment ingaan.

Betaling

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzeggingen abonnementen

Beëindiging van het abonnement kan uitsluitend schriftelijk
geschieden, uiterlijk 2 maanden vóór het einde van het
kalenderjaar, nadien vindt automatisch verlenging plaats.

Telefoonnummers

Losse nummers + opgave abonnementen 05700 - 9 14 88
Adreswijzigingen + betalingen 05700 - 9 14 80
Voor België:
Van Putlei 33, 2000 Antwerpen (03) 2387986

Databus verschijnt 11 x per jaar

België

Verantwoordelijk uitgever voor België:
Dirk Apers Eeuwfeestlaan 138 2500 Lier
besteladres:
Van Putlei 33 2000 Antwerpen - (03) 2387986

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

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

"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
kopieën 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
"epaalde bestemming geeft."

ISSN 0167-1340



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



Bij de voorpagina:

De Sciento C-S 111 robot siert deze maand
de voorzijde van Databus.
Hoe het met de micro-robotisering in Nederland is
gesteld in dit nummer.

Test Texas Instruments Professional Computer

7

Na het lijden van een nederlaag op huiscomputergebied, doet Texas Instruments nu een hernieuwde
poging in de professionele sector. Of de TI PC met recht „professional” mag worden genoemd bericht
Lino Bijnen.

Processor versus robot

12

De Motorola 68000 processor

18

Eén van de meest succesvolle 16-bit processoren is de Motorola 68000: En terwijl de geleerden het
nog niet eens zijn over werkelijke benaming van deze chip (16- of 32-bit), start Databus een serie. In
dit nummer het eerste deel; inleiding en adresseringsmethoden.

Inleiding tot Pascal en Modula

24

Deze maand een afsluiting van de serie over Pascal. In Databus 5 zetten we de reeks artikelen voort
met een behandeling over de principiële structuur van Modula.

Sinclair neemt grote sprong voorwaarts

28

Sir Clive Sinclair is een opmerkelijk man. Jaren geleden baarde hij veel opzien met elektronische snufjes
op hifi- en horloge-gebied. Ook de ZX-reeks van computers is zo langzamerhand een begrip geworden.
En nu een even merkwaardige computer als Sir Clive zelf: De Quantum Leap.

De Rehaflex 6809-kaart

31

De 6809 processor is een uiterst veelzijdige chip. Met de Rehaflex kaart kunnen Apple-bezitters de
prestaties van hun systeem aanmerkelijk opvoeren. Ook andere toepassingen zijn denkbaar.

2 Mbit op 3 cm²

44

Met behulp van SIL-behuizingen kunnen ontwerpers de geheugencapaciteit van hun schakeling
aanmerkelijk uitbreiden zonder dat dit ten koste gaat van print-ruimte.

En verder:

Picojournaal	4
Micro-CAD/CAM 1984	11
Buffers	29
Advance 16-bitter	39
PCM bij spraakcompressie en -synthese	40
Silicon Valley	47
Agenda	48
Microjournaal	49
Nabestellingen	50
Adverteerdersindex	50
Volgende maand in Databus	50



Je moet wat doen om je handel aan de man te brengen!

Je moet wat doen om je handel aan de man te brengen tegenwoordig. Bovendien moet je zelf minder dan 100 kg wegen anders loopt het slecht voor je af. All-round in Hillegom (02520-19544) levert een zwenkarm, die voor diverse soorten apparatuur toepasbaar is. Natuurlijk ook voor computers.



Die zwenkarm zou niet opvallen, behalve als je je leven in de waagschaal stelt. Dat doet de afgebeelde meneer. Hij heeft – kennelijk terecht – groot vertrouwen in zijn eigen produkt. In eerste instantie dacht ik dat het om een vraag uit een van onze uiterst interessante TV-kennen ging. Hoe zwaar weegt de meneer op het draaischavot? Antwoord: 85 kg. De zwenkarm draagt 100 kg, het terminal wordt op 15 kg geschat, resteert genoemde 85 kg. Ik laat u weten welke prijs ik heb gewonnen.

Marktaandeel

Het lezen van andere, zelfs branchevreemde tijdschriften levert soms onverwacht interessante informatie over de microbranche op. Adformatie, het weekblad voor reclame en marketing meldt het een en ander over Commodore en Apple. Jan Terwisse, directeur van Apple in Zeist en Fred Rodenberg, die directeur is van Commodore in Breda, zijn kennelijk tegen de redactie van Adformatie iets loslippiger dan zij tegen journalisten van vakbladen zijn.

Zo meldt Terwisse, dat hij met zijn Appelen 25 procent van de markt heeft en daarmee marktleider is. Rodenberg meldt dat hij met zijn Commodores 50 procent marktaandeel heeft en daarmee marktleider is. Beiden hebben zonder twijfel gelijk. Daar zijn minstens twee redenen voor te noemen. De eerste is, dat overdrijven in de microbranche voorkomt. De tweede is, dat ze vast en zeker over verschillende markten praten, alleen

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 op "juistheid" onderzoekt en voor deze rubriek bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen
Postbus 199
3840 AD Harderwijk

wordt die markt nooit aangegeven. IBM wil in 1984 50 procent van de markt (welke ?) hebben, zodat de kaarten aardig op tafel liggen.

Goed begin, het halve werk

In de zelfde Adformatie staat nog meer interessante informatie over Apple in Nederland. Apple werd door haar directie in de Verenigde Staten verplicht van reclamebureau te wisselen. Het nieuwe bureau is ARA in Rotterdam geworden, dat bij het grote bureau BDDO hoort, dat over de gehele wereld Apple „doet“. Apple zat tot volle tevredenheid van Jan Terwisse bij Noordervliet & Winninghof/Leo Burnett.

Terwisse stak dat ook niet onder stoelen of banken tegen redakteur Michiel van Os van Adformatie: „Het zit me helemaal niet lekker, maar ik moet me wel neerleggen bij de in de Verenigde Staten genomen beslissing. De informatiestroom naar Leo Burnett droogt natuurlijk op een gegeven moment op. Maar ik heb geen haast om bij N&W/LB weg te gaan en we gaan als de beste vrienden uit elkaar.“ Vriend voor het huidige reclamebureau, maar minder leuk voor ARA om te beginnen. Theo van den Broek van ARA: *Niet bepaald ideaal is dat we te maken krijgen met een klant die eigenlijk niet van bureau had willen veranderen.* En die uitspraak lijkt zelfs nog een understatement.

Sorry

Het is een goede zaak om diegenen die artikelen aanleveren voor dit alom gewaarde blad, met respect te behandelen. Juist daarom is het extra vervelend als er zo nu en dan iets mis gaat. Zo ook in de maart-editie van Databus. Bij het artikel „Disk-I/O binnen CP/M“ stond alleen de heer Houdekamer als auteur vermeld. Ook de heer Vlasblom bleek een niet te verwaarlozen bijdrage te hebben geleverd aan dit verhaal. Bij deze onze excuses dus.

Overigens; mochten er mensen zijn die denken over onderwerpen te beschikken die interessant zijn voor dit blad, dan kunnen ze altijd contact opnemen met de redactie. Laatstgenoemde is te bereiken dagelijks van een uur of negen tot zo'n vijf uur in de namiddag op nummer (05700) 914 70.

Hapklare brokken

Wang zet haar jokers in bij de strijd om het marktaandeel bij de PC's! Het zijn de vier dames van Henk Moolenbel, Manager Mar-

keting Communications van Wang. Ze zijn door Sophie van Kleef gekleed en ze rijden in een auto van het „aantrektype“, namelijk een Opel Corsa, de kleinste auto, die General Motors zonder microscoop en micromanipulatie kon maken.

Om ieder misverstand te voorkomen – en dan moet er geciteerd worden: „Dit promotieteam zal enkele specifieke taken gaan uitvoeren. Daartoe ondersteunen van dealers en systeemhuizen bij shows, seminars en andere evenementen.“

Zo, nu heb ik tenminste de feministen ook tegen me ingenomen; een hele geruststelling.



Het WANG promotieteam: Hapklare computerbrokken?

Overigens komt het promotieteam eigenlijk als getuige de samenvatting uit de VIFKA publicatie: Automatisering, vrouw en werk“. Uit het rapport bleek dat maar liefst 96 procent van secretaresses en typistes van het vrouwelijk geslacht is – en dat dat aantal bij onstypistes en key-tape typistes zo'n 98 procent is. De auteurs komen tot de conclusie dat vrouwen als groep kwetsbaar zijn, omdat ze in een beperkt aantal beroepen en functies – vooral in de tertiaire sector zijn geconcentreerd. Wang heeft er in ieder geval een beroep in de automatiseringsfeer aan toegevoegd. En Veronica is groot geworden met haar promotieteam! Wie weet. Voor het team: (03450) 703 33. Voor de Vifka publicatie: (070) 54 51 03.

McCann-Erickson

Het jaarverslag over 1983 levert interessante informatie over McCann-Erickson, een ander groot reclamebureau uit Amsterdam. Dit bureau heeft zonder twijfel geen computer accounts. Mocht dat onverhoopt wel het geval zijn, dan zal daar wel spoedig verandering in komen.

Lijkt de navolgende melding het jaarverslag nog geruststellend: „Binnen de directie brachten personal computers een stuk efficiency.“ Verder lezend kan men zich niet aan de indruk onttrekken dat die efficiency met een computer van Sinclair van het type ZX

81 of heel misschien van het type Spectrum wordt gerealiseerd. „Een van onze copywriters experimenteert met een uitgebreid tekstverwerkingsprogramma”.

En dan na te gaan dat deze vingers al een jaar of vijf de toetsen van de tekstverwerker teisteren. Wij – en bescheiden als ik ben, ik dus ook – liggen in Nederland een jaar of drie op de Verenigde Staten achter. Zou McCann-Erickson echt vijf plus drie is acht jaar op de Verenigde Staten achterliggen? Helemaal zeker is dat niet, maar aangenomen moet wel worden dat McCann-Erickson in ieder geval voorlopig niet in aanmerking komt voor „Het Gouden Voortouw.” Dit is de jaarprijs die door – hoe is het toch mogelijk – McCann-Erickson aan een bedrijf wordt toegekend voor goed ondernemerschap. □

Informatika '84

Terwijl in de Eurohal in Maastricht met matig succes een tentoonstelling wordt gehouden die het gebied informatika dekt, zal bijna om de hoek om de Rodahal in Kerkrade op 15, 16 en 17 april 1984 een tentoonstelling worden gehouden met de naam Informatika '84. De ondertitel is „Zuidnederlandse Computer- en Efficiencyvakbeurs”. Men richt zich op de kleine gebruiker, op scholen en instellingen, op bedrijven en gemeenten, op het midden- en kleinbedrijf en op de socio-culturele sector. Kortom, men richt zich op iedereen. Volgens de organisatoren, waarvan de volzin hiervoor ook afkomstig was, wil Informatika '84 een hulpmiddel zijn en een stimulans om de automatiseringsstroom te werken en in goede banen te leiden.

Ook deze zin is uit het persbericht: Voor f 55,- per vierkante meter exposeert U in Kerkrade en voor enkele gulden bent u bezoeker. Of zowel het een als het ander zinvol is, zal de tijd leren. Inl: (045) 45 38 41 toestel 343, Mej. V. Meijers. □

Verdubbeling van opslagcapaciteit van diskettes

Het enige dat nodig is om dit te realiseren is een speciale tang. Een eenmalige investering van resp. \$ 15 of \$ 22, afhankelijk van de disk drive die wordt gebruikt. Het procedé is simpel, maar doeltreffend. Een diskette, die



De nieuwe Beatles? De Nederlandse Vereniging van Coltruidragers? Nee, een nieuw computerbedrijf; de Jon Kee Groep.

voor enkelzijdige registratie geschikt is, wordt zo gewijzigd dat registratie aan twee zijden mogelijk is. Het blijkt dat beide zijden van een diskette de zelfde registratiemogelijkheid hebben.

Omdat de zgn. „write protect notch”, de inham aan de zijkant van de diskette, bij enkelzijdige diskettes maar aan één zijde zit, is registratie maar aan één zijde mogelijk. Door nu aan de overliggende zijde eveneens een inhammetje te maken is het mogelijk dat aan de andere zijde eveneens registratie plaats kan vinden.

In een aantal gevallen is het ook nodig, dat in de diskette een indexgat wordt gemaakt. Het indexgat is nodig om aan de disk-controller de exacte positie van de schijf door te geven. Enige fabrikanten van diskettes zeggen, dat de achterzijde van een als enkelzijdig bedoelde schijf niet betrouwbaar kan worden gebruikt voor registratie. De praktijk is, dat eigenlijk geen of nauwelijks uitval optreedt en dat voor- en achterzijde even goed

(of slecht als u dat wilt) zijn.

Een probleem is nog wel, dat de tang voor zover bekend niet in Nederland verkrijgbaar is. U moet naar de Verenigde Staten. Nibble Notch/Contran International, 4211 NW 75 Terrace Dept 54, Lauderhill FL 33319. □

Alweer sorry

Uw redactie ontvangt dagelijks niet alleen een (zeer) te grote hoeveelheid post uit alle delen van het land, maar zelfs bereiken ons berichten uit de meest uitheemse streken. Het bedrijf Memotech uit de Chinese republiek (ai, daar gaan onze diplomatieke banden weer) Taiwan is één van de trouwste postleveranciers van dit blad. Omdat er voor zover wij wisten geen Nederlandse importeur was, gaven wij u steeds naam en adres van de fabriek in het Verre Oosten. Zoals nu is gebleken ten onrechte, want die importeur was er toch al enige tijd. Sciento in Den Bosch trok bij ons aan de bel, zodat we voortaan heel wat minder ver van huis hoeven te gaan. □

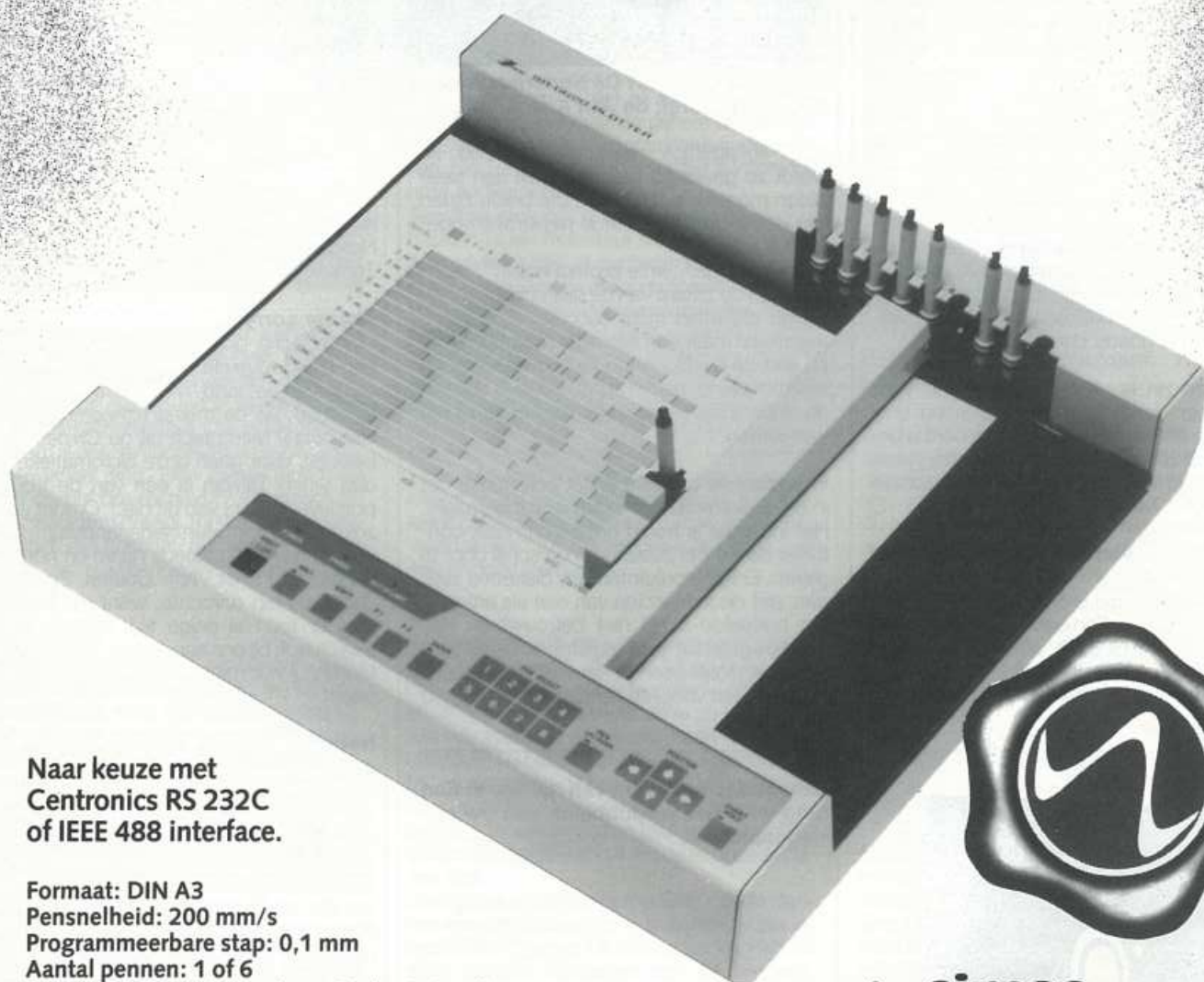
Nederlandse Vereniging van Coltruidragers

In Amsterdam is de Nederlandse Vereniging van Coltruidragers opgericht. Het bestuur, dat zich op de foto presenteert, bestaat uit (v.l.n.r.): Jos van Beek, Henk Eikelboom, Bas Stekelenburg en Gijsbert Hanekroot. De heren zijn ook bekend onder de naam Jon Kee Groep. Dit gezelschap houdt zich bezig met hardware, fabricage en onderhoud, software, advies en opleiding. Zoals ze het zelf naar buiten brengen: „Hét adres voor Automatisering”. Hoewel de foto daar nauwelijks op duidt, zal het wel zo zijn. Inl: (020) 17 08 05. □



Eenvoud is de kracht van het ware: Een tang voor het verdubbelen van uw opslagcapaciteit.

Een personal plotter voor praktisch alle personal computers.



Naar keuze met
Centronics RS 232C
of IEEE 488 interface.

Formaat: DIN A3
Pensnelheid: 200 mm/s
Programmeerbare stap: 0,1 mm
Aantal pennen: 1 of 6
Groot aantal ingebouwde grafische instructies.
Prijzen vanaf f 2.750,- excl. b.t.w.



 **simac**
electronics

tel.: 040-533725. Veenstraat 20. 5503 HR Veldhoven

Dat TI in staat is technisch zeer goede computers te maken, zal niemand verwonderen. Veel te weinig lezers is het bekend, dat de TI 99/4 en 99/4A 16-bit speelcomputers waren, die hun tijd vooruit waren. Op dat moment waren er alleen speelcomputers verkrijgbaar met 8-bit processoren. Deze minder geavanceerde computers haalden het wel; de productie van de TI 99 werd gestopt. Het bewijs was geleverd dat men geen uiterst geavanceerde computer behoeft te produceren om succes te hebben.

Binnen het marktsegment waar IBM bovenstaande stelling bewijst, wil Texas Instruments zich nu ook nestelen. Weer bewijst TI een geavanceerde computer te kunnen produceren; nu de marketing van dit uitstekende produkt nog!

Test

Texas Instruments Professional Computer

Fig. 1: De geteste TI Professional; beeldscherm, toetsenbord en systeemkast met twee diskette-units.



De TI PC, de Professional Computer van Texas Instruments, is vanzelfsprekend een 16-bit computer. Gekozen is voor de Intel 8088, de zelfde microprocessor als IBM in haar PC gebruikt: een 16-bit microprocessor met 8-bit adresbus. Dat vinden sommigen geen echte 16-bitter, maar het is praktischer op te merken, dat als de IBM-PC een 16-bit micro is, de TI PC het ook is. Niets meer en niets minder.

Er is plaats voor het rekenwonder Intel 8087. Het standaard meegeleverde besturingssysteem is MS-DOS, versie 1.25. Maar natuurlijk kan CP/M-86 ook worden geleverd door TI. Dat CP/M als eerste besturingssysteem werd gezien, blijkt nog uit de brochure en hierna uit de tekst.

Hardware

De TI PC bestaat uit drie delen, zo langzamerhand een niet ongebruikelijke configuratie. Ook een voor de hand liggende samenstelling, want men krijgt wat flexibiliteit in de opstellingsmogelijkheden. De drie delen zijn het toetsenbord, het beeldscherm en de systeemkast.

De systeemkast bevat de eigenlijke computer, plus een 5.25" disk drive met een opslagcapaciteit van 320 Kbyte onder CP/M. Onder MS-DOS, waarvoor toch de meeste programma's leverbaar zijn, is de opslagcapaciteit ongeveer tien procent groter, namelijk 360 Kbyte. De disk drives zijn volgens het dubbelzijdige en dubbele dichtheid formaat. Er is ruimte voor nog een diskdrive. In plaats van deze drive kan ook een harddisk met een opslagcapaciteit van 10 Mbyte worden geplaatst. Montage is zeer eenvoudig en de controller voor de Winchester is op een board geplaatst, dat één van de expansieslots bezet.

De gehele eenheid is cremekleurig en neigt naar het licht bruin (mannen weten niets van kleuren!). De voorzijde van de systeemkast is iets donkerder uitgevoerd. Fraai en degelijk is de juiste kwalificatie.

Standaard wordt 256 K Ram geheugen en dat is tenminste een capaciteit waar men iets mee kan beginnen. Verdere geheugenuitbreidingen met nog eens 256 Kbyte is mogelijk. Eigenlijk is de standaardcapaciteit 64 K en is reeds een 192 K geheugenuitbreiding in de daarvoor bestemde plug geplaatst. Programma's die van kleuren en grafische mogelijkheden gebruik maken en als basis een calculatieprogramma hebben (bijv. Lotus 1,2 3) hebben tegenwoordig behoefte aan zeer veel geheugen. Een enkele keer nemen ze genoeg met 128 K, meestal hebben ze 256 Kbyte nodig en er zijn enkele programma's die uiterst onbescheiden zelfs 512 Kbyte verlangen en anders regelmatig „out of memory“ presenteren.

De ingebouwde drives zijn hoorbaar, maar niet meer dan dat. Ze zijn van het fabrikaat MT, hoewel niet zeker is dat dit het enige merk is dat TI gebruikt. In de portable-uitvoering, de TIPPC, worden halfhoge drives toegepast.

Interessant is, dat de systeemdiskette in een

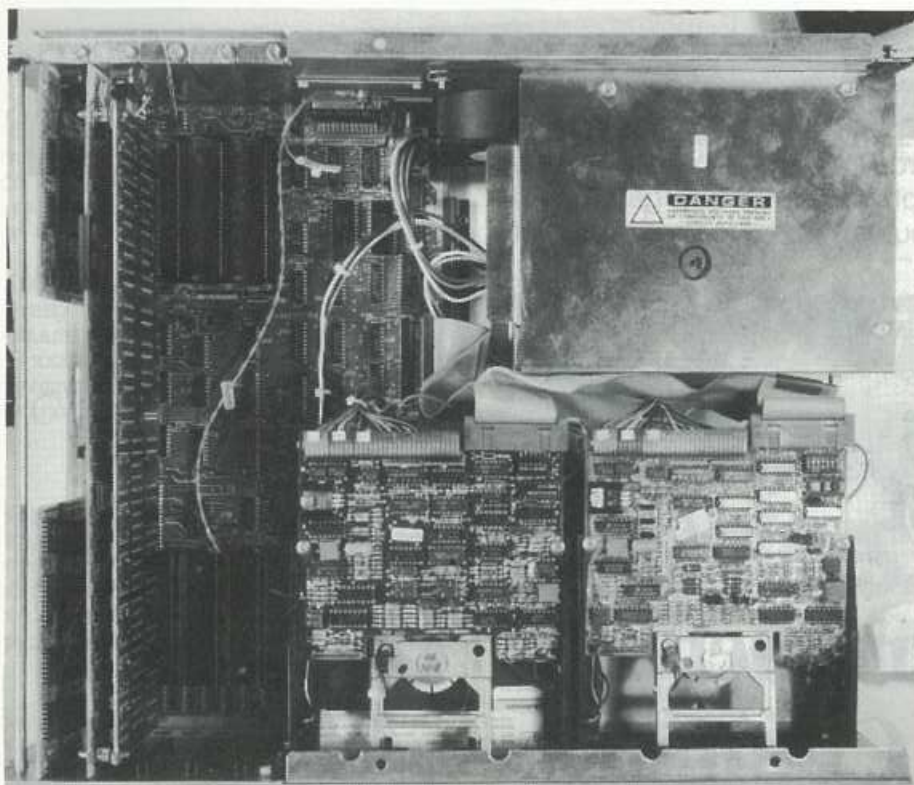


Fig. 2: Het inwendige van de Professional. Netjes afgewerkt, zeer solide en een overzichtelijke opstelling.

willekeurige drive kan worden geplaatst. Het systeem zoekt naar de eerste drive waarin het besturingssysteem is geplaatst. In principe geldt hetzelfde als een harde schijf wordt gebruikt.

Een blik binnen in de systeemkast levert het beeld op van fig. 2. Het is een en al degelijkheid. Het chassis, dat deel waarop de moederprint is geplaatst, is van plaatstaal vervaardigd en gegalvaniseerd. Het staat borg voor gewicht en de genoemde degelijkheid. De print is erg ruim opgezet en de printsporen zijn bijna ongebruikelijk breed en dik uitgevoerd. Ze onderstrepen de plaats die TI inneemt in de professionele instrumentatie en computerwereld.

Op de print zijn zes connectoren vrij. Te vroeg gejuicht, er blijven er na plaatsing van noodzakelijke boards belangrijk minder over. Eén

gaat eraf voor de 192 Kbyte uitbreiding. Voor de RS-232C aansluiting, nodig om seriële communicatie mogelijk te maken, dient ook een slot te worden geofferd. Standaard is wel een parallel-aansluiting beschikbaar die open extra slot kost. Het is wel zo dat deze kaart dan meteen meer functies tegelijkertijd biedt. Iets waar de IBM-PC een aantal slots voor moet offeren. Dit synchrone/asynchrone communicatieboard maakt aansluiting aan TI Business Systemen, de grote jongens, mogelijk.

Een videocontrollerboard is standaard in een van de slots geplaatst en het ondersteunt zowel het monochrome als het kleurenwerk. In het testmodel was ook het grafische board geplaatst. Deze verlangt geen expansion slot, want het is op het videocontrollerboard geplaatst.

Beeldscherm

Het beeldscherm heeft een diagonale maat van 12 inch en de kleur is groen. De resolutie is uitstekend te noemen (720x300) beeldpunten – en dat is ongeveer het dubbele in lengte en breedte als de IBM PC biedt. De hoge resolutie levert ook beter leesbare letters op, voornamelijk door de 7x9 beeldpunten van de TI tegen 5x7 van de IBM PC.

Omdat de grafische mogelijkheden zowel bij een kleuren- als een groen beeldscherm aanwezig zijn, heeft men bij het groene beeldscherm acht helderheden ter beschikking, die overeenkomen met de acht kleuren die kunnen worden geproduceerd. Belangrijk is, dat hierdoor de software identiek is bij

zowel kleuren- als monochrome-toepassingen.

Het kleurenbeeldscherm heeft een 13 inch afmeting en is van uitstekende kwaliteit. De demo's die ter beschikking staan tonen duidelijk de hoge resolutie en leveren erg mooie beelden op.

Toetsenbord

Het toetsenbord is groot uitgevoerd en het kan vlak en schuin worden opgesteld. Alle standen tussen 5 en 15 graden. Een lang degelijk spiraalsnoer verbindt het toetsenbord met de systeemkast. De toetsen zijn prettig om op te typen, en dat een toets bleef hangen moet aan een door veel demo's geteisterd exemplaar liggen.

Het toetsenbord heeft 97 toetsen. Nogal wat meer dan gebruikelijk en 14 meer dan de 83 die IBM heeft. Een nogal logische vergelijking, want de TI PC opereert op dezelfde markt. Het meest opvallend zijn de toetsen voor de cursorbesturing, die in een logisch blokje van vijf zijn gegroepeerd (Fig. 6). Ze werken bijzonder gemakkelijk, speciaal als ze in tekstverwerkings- of calculatieprogramma's zijn geïmplementeerd. Een heel verschil met bijna alle computers die onder de loupe werden genomen.

Een afzonderlijk numeriek toetsenbord is aanwezig, dat bij de invoer van veel cijfers handig kan zijn. Dat zijn ook de bij het num-



Fig. 4: Het beeldscherm van de TI is in een aparte behuizing ondergebracht en biedt een prima resolutie.

merieke veld geplaatste toetsen voor , +, - , en TAB, die overigens ook op de gebruikelijke plaats bij de letters aanwezig zijn.

Het normale typegedeelte is identiek aan dat van de IBM PC, maar dat is bij de look- en workalikes bijna altijd het geval. De drie afwijkingen die er zijn, lijken precies daar te zijn aangebracht waar aanmerking worden gemaakt op de IBM toetsenbord-configuratie. Zo is de return toets bij TI anders gepositioneerd evenals de shift en de capslock toets. Vier toetsen zijn boven het numerieke blokje geplaatst. Het zijn INS, DEL, BRK/PAUSE

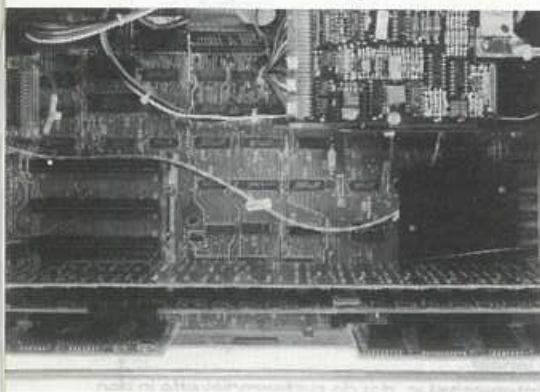


Fig. 3: De zes uitbreidingsconnectoren.



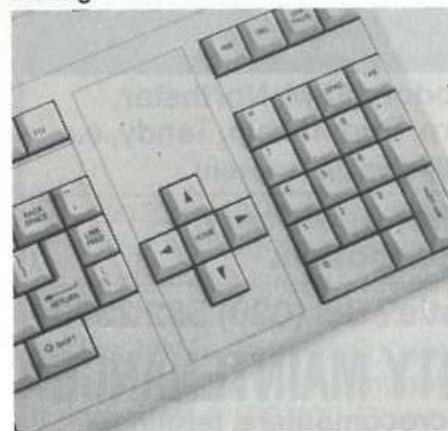
Fig. 5: Het haperen van het toetsenbord was naar wij hopen een exemplarische fout.

en PRINT. Ze zitten daar op een ongevaarlijke plaats. Zij die met de IBM PC hebben gewerkt, weten dat te waarderen.

De functietoetsen, twaalf in totaal, zijn boven de normale toetsen geplaatst. Het zijn drie groepen van vier toetsen, waaronder ruim plaats is voor een tekststrook, waarop de functies van de toetsen geschreven kunnen worden. Aantrekkelijk is, dat nu op de statuslijn, ook de functie van de toets kan worden afgebeeld. Overigens is het goed er rekening mee te houden, met het feit dat dit wel door middel van een programma moet worden gedaan.

Het toetsenbord maakt geen hoorbare toetsklik, maar desondanks is duidelijk vaststelbaar dat men de toets ver genoeg heeft ingedrukt. De vreemde gleufjes die op de toetsen F en J zitten, blijken te zijn aangebracht om de positie van de wijsvingers van de linker- en rechterhand aan te geven. Voor de „blinde” tienvingerige typist(e) mogelijk handig. Mijn tweevingerige activiteiten maken het niet mogelijk deze voorziening op zijn waarde te schatten.

Fig. 6: Eindelijk een logische cursor-opstelling.



Software

Standaard wordt het besturingssysteem MS-DOS meegeleverd. Andere software wordt niet meegeleverd, met uitzondering van een diagnose-diskette, die eigenlijk de gehele computer in delen doortest. Interessant, maar alleen voor diegenen die meer kennis van de computer hebben. Leverbaar is CP/M-86, iets dat dan wel f 850 kost. Onder beide operating systems is zeer veel soft-

ware beschikbaar, die zonder problemen op de TI zal werken. De BASIC die kan worden geleverd is Microsoft's BASIC die f 140 kost.

Documentatie

De documentatie die wordt meegeleverd, blijft beperkt tot de gebruiksaanwijzing voor

de computer en die welke bij het besturingssysteem hoort. De gebruiksaanwijzing voor de TI-PC is niet erg uitvoerig, maar wel duidelijk en voorzien van veel tekeningen. De indruk bestaat dat alles wat men nodig heeft om als eindgebruiker met de computer te kunnen werken aanwezig is. Zou men meer willen weten, hetgeen voor

Tabel 1. Resultaten in seconden van de testprogramma's van pagina 14 Databus juli/augustus 1983

Type	1	2	3	4	5	Totaal
Advantage	11	4	15	4	12	46
Alphatronic	19	7	28	8	23	85
Apple III	17	7	20	8	16	68
Aval 777	14	5	22	6	17	64
Bullet	11	4	15	4	11	45
IBM Pers. Comp.	12	5	17	6	16	56
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
NCR Decision mate V	17	6	23	7	19	73
Osborne 1	12	4	13	5	14	48
PicoDolphin	9	3	11	4	10	37
Piccolo	18	6	25	7	21	77
Rader 1000	11	4	16	5	13	49
Superbrain	13	4	18	5	14	54
Texas Instruments PC	11	4	13	5	13	46
Tulip system 1	6	2	7	3	7	25
Victor 9000	11	4	17	5	15	52
Wang PC	4	3	6	3	6	22
Zenith Z100	15	5	14	7	16	53

Tabel 2.

	1	2	3	4	5
Toetsenbord					
(bedieningsgemak, indeling)					
Beeldscherm					
(oplossend verm., afmeting)					
Uitbreidingsmogelijkheden					
BASIC-interpreter					
Software-ondersteuning					
Documentatie					
Behuizing					
Hobby toepassingen					
Administratieve toepassingen					
Wetenschappelijke toepassingen					
Educatieve toepassingen					
Totaal beoordeling op prijs/pres.					

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

Tabel 3.

Type processor (kloksnelheid)	8088 (4 MHz)
Standaard/maximale RAM-capaciteit	256 Kbyte
Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
HF-/video-interface	nee/nee
S 100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-interface/ baudrate	ja/300... 19.200
Floppy disk interface	ja (optie hard disk controller)
Cassetterecorderinterface	nee
Operating system	MS-DOS, CP/M-86 (optie)
BASIC interpreter	ja
BASIC compiler	ja
Fortran compiler	ja
Pascal compiler	ja
Andere talen	ja, o.a. Cobol etc.
Compatibel met andere systemen	ja, MS-DOS

Heeft u uw datacommunicatienetwerk onder controle?

Alleen door gebruik van de juiste testapparatuur kunt u een optimale beschikbaarheid van uw datacommunicatienetwerk bereiken. Regelmatig testen is essentieel voor een lage down-time, waarbij de juiste oplossing een investering is die zichzelf ruimschoots terugbetaalt.

Alle apparatuur voor monitoring, preventief testen en snel analyseren van storingen in datacommunicatienetwerken wordt door Hewlett-Packard geleverd.

Een interessant documentatiepakket over dit onderwerp ligt voor u klaar. U ontvangt het geheel gratis als u even belt. Of wanneer u uw visitekaartje met het opschrift 'datacommunicatie' stuurt naar Hewlett-Packard Nederland B.V., Antwoordnummer 57, 1180 VB Amstelveen.



DE HP 4955A:

UW SLEUTEL TOT DOELTREFFEND NETWERKBEHEER.

Protocol analyzer voor ontwerpen, installeren, opstarten en beheren van datacommunicatienetwerken. Ook voor X-25.

Een complete oplossing: mo-

nitoren, opslaan, simuleren en triggeren tot 72 kbps. Programmeerbaar in basic. Printer direct aansluitbaar. Vraag nu de uitgebreide documentatie aan.



**HEWLETT
PACKARD**

Amstelveen 020-472021 (tst. 164)
of Eindhoven 040-326883.

HP-IB: Niet slechts IEEE-488, maar hardware, documentatie en ondersteuning. De kortste weg naar complete meetsystemen.



**UNITED
TECHNOLOGIES
MOSTEK**

**V
VME
E**

VME-SYSTEMEN

VME-MATRIX 68K
onder UNIX™ TM
VME-Baseline

VME-KAARTEN

VME-SBC (met monitor prog.)
VME-SBC
VME-DRAM
VME-SIO (4xRS232)
VME-SIO (2xRS232/2xRS422)
VME-SASI
VME-FDC (met DMA)
VME-MMCPU
VME-SYSCON



NLKERK ELEKTRONIKA B.V.
Drentestraat 7 1083 HK Amsterdam Tel. (020) 46 22 21 Telex 11625 Nesco

Micro-Reparatie Centrum

voor alle merken microcomputers

Apple, Commodore, IBM, Northstar, Osborne, Sharp, Superbrain, Tandy, e.a.
Tegen uiterst billijke vaste tarieven!

**In Amsterdam, Apeldoorn
en 's-Hertogenbosch.**

Meer informatie? Bel (020) 582 2303

THIRD PARTY MAINTENANCE
van mini- en microcomputers, terminals
en datacommunicatie-apparatuur.

**Geveke
electronics service**

Amsterdam: Kabelweg 55, telefoon (020) 582 28 56.

Apeldoorn: Loolaan 31 A

's-Hertogenbosch: Bedrijfsterrein De Vutter, Beverspijken 27

diegene die de computer koopt om er de boekhouding mee te doen of er tekstverwerking mee te doen niet het geval is, dan zal men bij TI te rade moeten. Men kan dan een „technical reference manual” of „hardware maintenance manual with diagnostics” aanschaffen. De prijs daarvan is erg pittig te noemen; respectievelijk f 230 en f 700. Niet erg uitnodigend om een complete set handboeken aan te schaffen.

Helaas, maar hier is TI geen uitzondering, is de gebruiksaanwijzing in het Engels gesteld. Een computer van deze kwaliteit en uit het huis Texas Instruments zou niet mogen worden verkocht zonder een Nederlandstalige gebruiksaanwijzing. Al was dat maar een verkorte versie van de al relatief korte handboeken.

Natuurlijk is ook de gebruiksaanwijzing die bij MS-DOS hoort in het Engels. In herhaling vallen is overbodig, hier geldt precies hetzelfde. Het enige bijgeleverde Nederlandstalige handboek is het installatie-manual.

De demodiskette, die bij de testcomputer werd meegeleverd, lost het een en ander op, omdat behalve duidelijke uitleg van de mogelijkheden en veel demonstratieprogramma's, ook een uitleg van MS-DOS en het systeem zelf wordt gegeven. Het is niet bekend of deze demodiskette bij aankoop wordt meegeleverd; het wordt TI aangeraden!

Uitbreidingen

Een groot aantal uitbreidingen is mogelijk. Hiervoor werd daar al melding van gemaakt. Bij de vele uitbreidingsmogelijkheden hoort

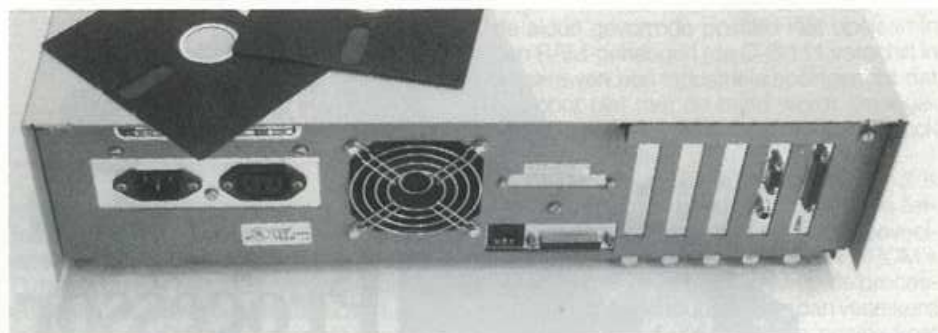


Fig. 7: Achterzijde met ventilator, netaansluiting, toesenbord-connector en expansie-eenheden.

ook een spraakherkenningseenheid van TI. Texas Instruments is erg ver met spraakanalyse en spraakherkenning en de uitbreidingen die voor de TI PC leverbaar zijn bevestigen dat.

Verder zijn er nog een groot aantal boards die in de PC passen; er is een groot aanbod aan „third party” hardware die in de slots past. Zoals al hiervoor gemeld, zijn serie- en parallel aansluiting mogelijk.

Conclusie

De Texas Instruments Professional Computer is een uitstekende computer. Met de kleurenoptie en de dan benodigde kleurenmonitor komen de prachtige grafische eigenschappen pas echt tot hun recht. Voor hen die daar behoefte aan hebben, is de TI PC een uitstekende keus. In dat segment is ove-

rigens weinig concurrentie. Anders wordt het als we over de TI-PC in de basisconfiguratie hebben. Dan is de keus veel groter. De uitbreidingsmogelijkheden en de resolutie van het beeldscherm zijn dan factoren om rekening mee te houden.

De computer is een en al degelijkheid en de prijs, f 11.400 inclusief twee disk drives en 256 Kbyte geheugen, is niet onaantrekkelijk te noemen. Men dient zich overigens wel af te vragen of een uitvoering met hard disk (10 MB) niet de voorkeur verdient. Deze kost f 17.700, maar wie eenmaal met een Winchester heeft gewerkt, wil niets anders meer. De kleurenversie van genoemde uitvoeringen kost in beide gevallen f 2000 meer.

Inl: Texas Instruments Holland BV, Postbus 12995, 1100 AZ Amsterdam ZO, tel: (020) 560 29 11. □

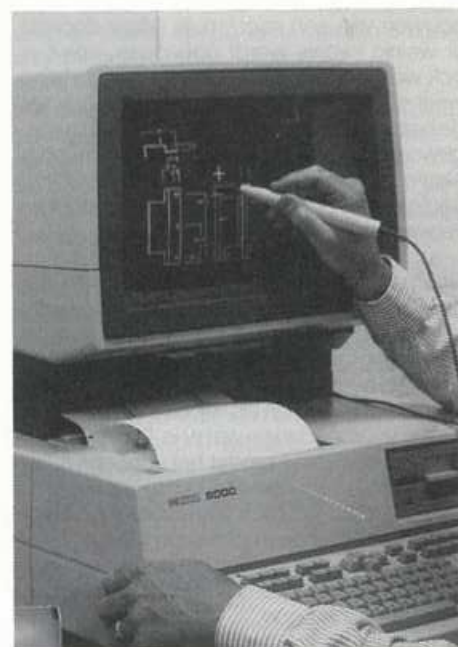
Micro-CAD/CAM 1984

Eerste Nederlandse manifestatie op micro CAD/CAM-gebied

Op 22 en 23 mei 1984 zal in de Flint in Amersfoort een micro CAD/CAM symposium en workshop worden gehouden. Deze manifestatie richt zich tot de middelgrote en kleinere ingenieurs- teken- en ontwerp bureaus in Nederland, waarvoor een groot CAD/CAM-systeem niet rendabel is. Het is de bedoeling dat de bezoeker zich in twee dagen tijd volledig kan informeren omtrent de meest moderne apparatuur in de prijsklasse tot f 150.000. Bovendien kunnen deelnemers aan het symposium zelf met systemen werken; vanzelfsprekend onder leiding van de standhouders.

De eerste dag van dit gebeuren staat onder leiding van de heer T. Otker van FDO in Amsterdam. De tweede, tevens laatste dag wordt geleid door ir. H. Wagter van I3P.

Het micro CAD/CAM gebeuren wordt georganiseerd door Heer Automatiserings Apparatuur BV te Naarden. Voor meer inlichtingen kunt u zich wenden tot het secretariaat: Dirkzwager adviesbureau, Coninckstraat 20, 3811 WJ Amersfoort, tel. (033) 72 93 68.



Hewlett-Packard: Ook aanwezig op Micro-CAD/CAM '84.



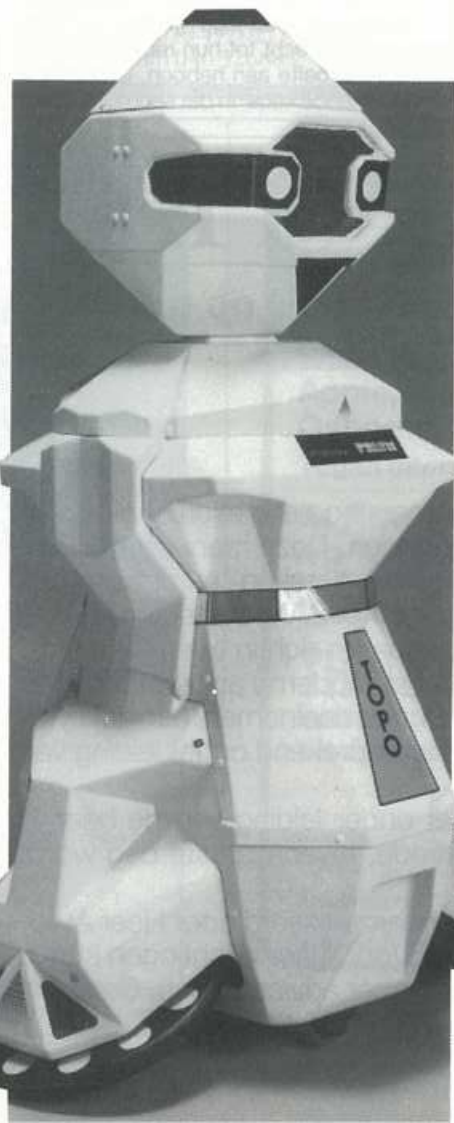
Processor versus robot

Het inschakelen van een microprocessor bij de besturing van een hobbyrobot gaat met zo veel hoofdbrekens gepaard, dat elk nog eens extra opdoemend probleem, hoe klein ook, leidt tot verlamme overmacht. Dit is wat momenteel gebeurt, nu het op de kop tikken van mechanica – de assen, wieltjes en radertjes dus – dermate veel tijd en geld kost, dat de samenwerking tussen processor en robot in de hobbykamer niet wil vlotten. Met de komst van een redelijk geprijsde, kant-en-klare en over de Z80A beschikkende grijp-arm lijkt hierin verandering te komen, terwijl de stijgende populariteit van huisrobots wellicht ook zal leiden tot meer literatuur over de potentieel innige, maar in de praktijk afstandelijke relatie tussen processor en robot.

Het voert te ver om de robotwerkgroep van de HCC een kwijnend bestaan toe te dichten, maar het is een feit dat sinds de oprichting in 1981 de groep, bestaande uit drie leden, geen echte uitbreiding heeft gekend. Hieraan ligt een vicieuze cirkel ten grondslag, die nog steeds erg moeilijk is te doorbreken. Geïnteresseerden komen niet of haken af omdat de robotwerkgroep zich nog weinig ervaring eigen heeft gemaakt, afgezien dan van het bouwen van een micromuis. Maar doordat er weinig kennis wordt opgedaan, komt er ook weinig informatie los – waarmee de kring weer is gesloten. Juist die ervaring telt, want de hobbyist krijgt in Nederland zo weinig toegeworpen in de vorm van betaalbare mechanica of duidelijke literatuur, dat alles van het begin af aan zelf moet worden opgezocht en verwezenlijkt.

Geen wonder dus, aldus Karel Walraven van de HCC-robotwerkgroep, dat een soortgelijke groep in Delft „in feite ter ziele is” en zelfs de eigen gebouwde micromuis aan de HCC'ers heeft aangeboden. „Zij hadden dezelfde moeilijkheden als wij. Literatuur is nauwelijks voorhanden en wat er is, ligt ver buiten onze werkelijkheid omdat het voor ons te ingewikkeld, te onuitgewerkt en te onoverzichtelijk is, zodat we toch weer verder op zoek moeten. Verder de materiaalproblemen. Onze grootste belemmering bij het bouwen van een micromuis zijn de sensoren. We hebben geen fatsoenlijk oog.”

Zijn de tijden inmiddels voorbij dat de HCC-robotwerkgroep een landelijke bijeenkomst uitschreef, twintig aanmeldingen ontving,



maar vervolgens door te geringe interesse het hele idee moest laten varen? Het lijkt erop, nu het bedrijfsleven niet blind blijkt voor het marktsegment dat hobby- en huisrobots kunnen innemen.

Grijp-arm

De door Sciento BV uit 's-Hertogenbosch aangeboden leerrobot C-S 111 is zo'n apparaat dat aan veel van de bezwaren tegemoet zal komen, ook al heeft het niet de populaire vorm van schildpad of muis, maar is het een (grijp)arm. De robot wordt kant-en-klaar geleverd (inclusief een Z80A-microprocessor), maar wie denkt dat daarom de lol van de leerrobot er af is, vergist zich.

Het is waar dat het programmeren in BASIC niet altijd even opwindend werk hoeft te zijn, echter; de knutselaar kan zich nu niet alleen uitleven op ingewikkelder programma's dan het kleine interne geheugen toelaat (door de processor van de eigen micro namelijk te laten werken), maar kan ook de machine intelligenter maken. Uiteindelijk beschikt de C-S 111 over een 8-bit uitgangspoort en een 6-bit ingangspoort, zodat bijvoorbeeld een lopende band aan micro en robot kan worden gekoppeld (uitgang) of sensoren kunnen worden ingebouwd (ingang).

Volgens ir. P. W. M. Pajens van Sciento heeft de C-S 111 de weg naar de hobbyist nog niet gevonden. Daarvoor acht hij de prijs van de leerrobot nog iets te hoog: f 3750 exclusief BTW en met een voorbehoud vanwege de dollarkoers. Dat is inderdaad prijzig, maar goedkoop genoeg om een ijsbreker voor de

robotmarkt te kunnen zijn.

Bovendien gaat Pajens een vergelijking van de C-S 111 met de ZX 81 aan: niet alleen omdat de C-S 111 zich zo goed zou lenen voor het onder de knie krijgen van het jargon („Koop een ZX 81 en je weet wat een Kilobyte is”) en de problemen die nu eenmaal opdoemen met een industriële robot, maar ook vanwege de prijsklasse. De goedkoopste industriële robot kost al snel f 50.000; dan wordt de prijs van de even ingewikkelde, alleen langzamere en minder sterke C-S 111 aanvaardbaar, al zal elk hoger bedrag weinig vraag van de hobbyïst uitlokken.

Hoe dan ook, Sciento heeft (voorlopig) niet veel te duchten van concurrentie. Dat de C-S 111 al geen onbekende klank meer heeft, blijkt uit het feit dat de TH in Delft experimenteert met infraroodsensoren in de hand („bek”) van de C-S 111.

Huisrobot

Een andere ontwikkeling is die van de huisrobot. Binnenkort kunnen we bijvoorbeeld FRED op de markt verwachten; een klein, 30 centimeter hoog, knaapje met tekenpen en voorzien van wieljes. FRED, wiens naam ook inhoud mag worden gegeven (Friendly Robotic Educational Device), werkt op afstand met infraroodgolven via microcomputer, afstandbediening of joystick. Bijgeleverde software maakt FRED geschikt voor elke micro en stelt hem zelfs in staat de ingewikkeldste tekeningen van scherm naar vloer over te planten.

Omdat FRED zijn twee grotere broers TOPO en BOB de markt mee opneemt, is ook hier sprake van baanbrekend werk: Beide laatste robots zijn bestemd voor zwaardere klussen als serveren en stofzuigen, waarbij BOB naast infrarode en ultrasone sensoren twee eigen 8086-processors meedraagt (en bovendien nog een 3 Mbyte intern geheugen). FRED zou niet meer dan f 1000 hoeven te kosten; TOPO moet tussen de f 4000 en f 5000 opbrengen, terwijl de prijs van BOB nog niet bekend is.

De weg lijkt aldus open naar meer interesse voor en informatie over het apparaat dat afwisselend wordt gezien als domme grijparm en intelligent op zijn omgeving reagerende machine. Het laatste is uiteindelijk de bedoeling. Als de machine(-onderdelen) door stijgende populariteit makkelijker te verkrijgen is (zijn), lijkt dit doel beter bereikbaar te worden, omdat dan des te meer energie kan worden gestopt in hetgeen voor de intelligentie het meest bepalend is: de samenwerking tussen processor en robot.

C-S 111

De C-S 111 heeft zes stappenmotoren en vijf vrijheidsgraden. De vrijheidsgraden betreffen het lichaam, de schouder, de elleboog, de pols en de hand. De hand moet echter ook kunnen grijpen, vandaar de zesde motor. „Veel industriële robots zijn volgens hetzelfde principe als de C-S 111 geconstrueerd”, laat Sciento weten, hierbij de (Engelstalige) handleiding van de leerrobot geenszins tegensprekend dat „de C-S 111 niet ontworpen is voor industrieel gebruik”.

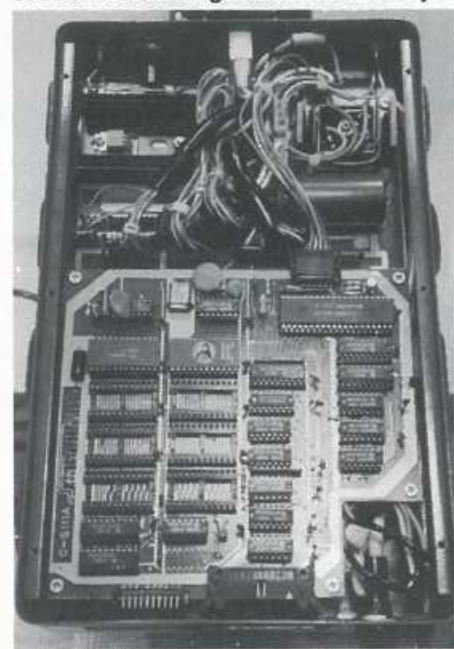
Weg vrij voor samenwerking

De robot, afkomstig van de Chang Shing Electric Works uit Taiwan, heeft immers een beperkte bewegingssnelheid van maximaal 70 millimeter per seconde, terwijl het draagvermogen de halve kilo niet te boven gaat. De snelheid kan worden ingesteld en wel in vijf stappen.

Uitgerust met een Z80A, kan de C-S 111 als „stand alone” worden gebruikt, maar de fabrikant gaat er eigenlijk van uit dat er een andere processor aan te pas moet komen, getuige de op de leerrobot aangebrachte sticker „Service-Arms, by micro computer control”. Dit is allerminst verwonderlijk, want de gebruiksmogelijkheden als stand-alone zijn vrij beperkt. Er is 4K byte EPROM ingebouwd, maar wie de Z80A zelf aan het werk wil zetten moet eerst extra EPROM (maximaal 3 x 4 K) aanbrengen, omdat het ingebouwde EPROM-geheugen is gereserveerd voor een testprogramma, waarmee de C-S 111 alle gymnastiek oefeningen afwerkt. Ook wordt een deel van deze EPROM in beslag genomen door een monitorprogramma, ofwel: de interne besturings-software. De robot moet zich immers een voorstelling van de verschillende programmacommando's kunnen maken.

Een soortgelijke beperking geldt ook op het vlak van het „zelf-leren” — hoewel het op zich natuurlijk aardig is dat de C-S 111 over deze industrieel getinte mogelijkheid beschikt. Het „zelf leren” bestaat hieruit, dat de mens de robot met de hand beweegt en

Het binnenwerk van de C-S111; Z80 processor met twee gevulde ROM-voetjes



de aldus gevormde posities laat opslaan in een RAM-geheugen (de C-S 111 verschilt in zoverre van een industriële soortgenoot dat de robot niet met de hand wordt „meegevoerd”, maar de bewegingen via een joystick krijgt ingeprint).

Standaard beschikt de leerrobot over 2 K RAM, goed voor honderd posities. De liefhebber kan nog eens drie keer deze hoeveelheid RAM inbrengen (net als bij de EPROM's is plaats voor deze extra RAM op de processorkaart opgehouden) en is dan verzekerd van zeshonderd posities. Elke positie kost weliswaar 12-bit, maar in RAM worden ook afgehandelde bewegingen opgeslagen die de processor in staat moeten stellen om de arm automatisch zijn weg te laten vinden naar een opgegeven stand, bijvoorbeeld de aanvangspositie. Het gaat hier, met andere woorden, om een reconstructie aan de hand van getelde bewegingen.

De C-S 111 komt dus het meest tot zijn recht in combinatie met een microcomputer. Een Centronics-interface is ingebouwd. Ingewikkelde programma's komen binnen handbereik. Maar vooral de flexibiliteit telt zwaar, want wie zijn robot wel eens wat anders wil laten doen dan een ingeprint EPROM- of RAM-programma uitvoeren, hoeft nu alleen nog maar diskettes te verwisselen. Bovendien komt nu programmering in het overzichtelijke BASIC om de hoek kijken, hoewel Assembler zich nog wel steeds beschikbaar houdt (zie kader voor een demonstratieprogramma in BASIC).

Toch zullen velen in elke (grijp)arm die niet op zijn omgeving kan reageren, een veredelde machine zien; niet meer dan een slap aftreksel van een intelligente robot. De robotwerkgroep van de HCC stelt de interactie zelfs als voorwaarde voor de benaming „robot” en zij is niet de enige („Onder een robot verstaan wij een apparaat dat zijn omgeving kan waarnemen, met zijn omgeving kan communiceren en kan reageren door zijn vorm en positie ten opzichte van zijn omgeving gecontroleerd te wijzigen”).

Met die kritiek heeft de fabrikant bij voorbaat rekening gehouden, door de robots te voorzien van een ingangs- en uitgangspoort, zodat de C-S 111 bijvoorbeeld kan worden uitgerust met sensoren (ingang). De 8-bit uitgangspoort maakt het mogelijk een numeriek gestuurde machine, een draaitafel, een lopende band en wat al niet meer aan micro en robot te koppelen.

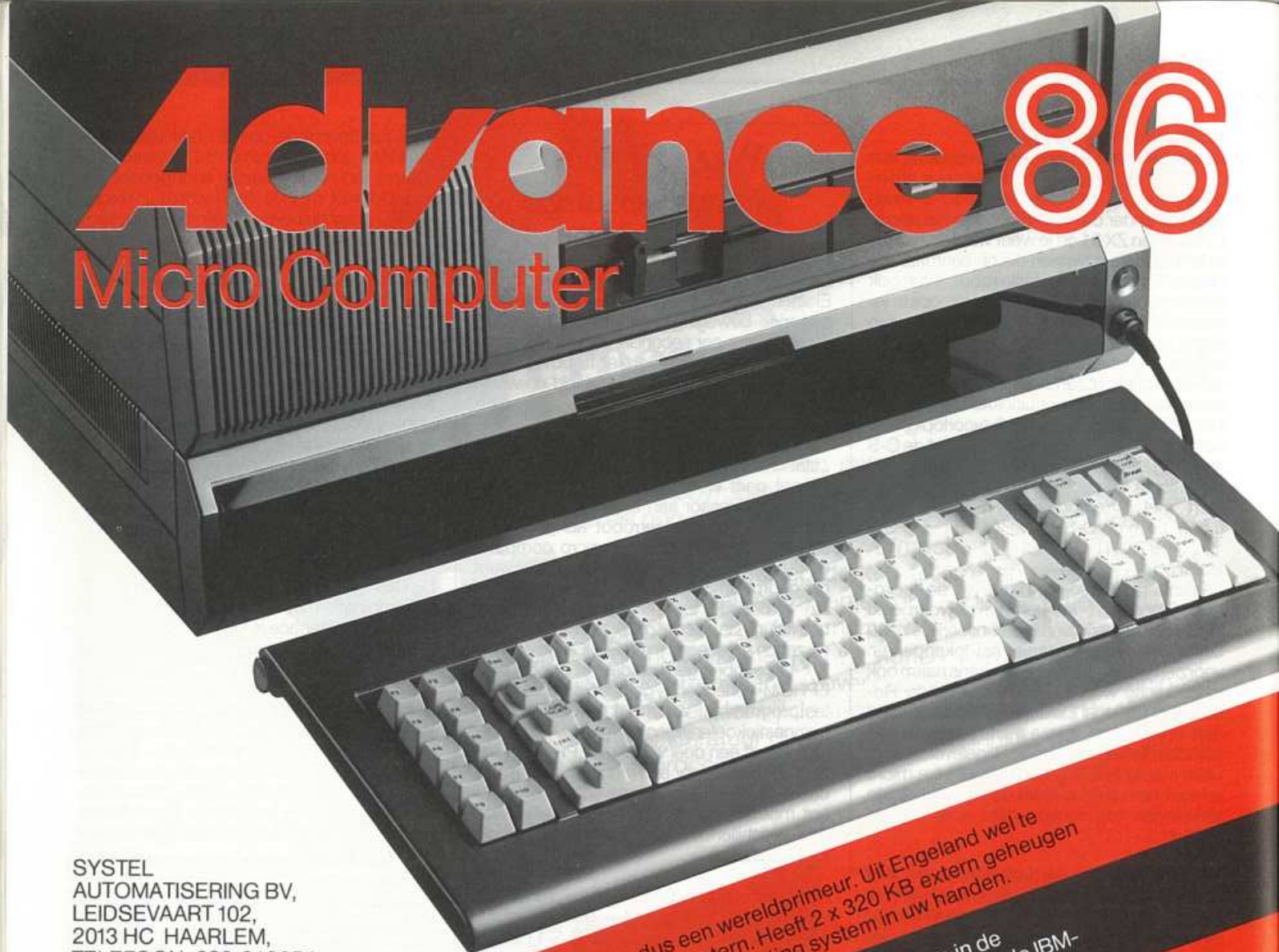
Voor het echt „kijken” is de ingangspoort niet nodig. De binnengekomen informatie wordt dan niet naar de processor van de micro, maar via de videocamera naar een A/D-omzetter gezonden (waarna het gedigitaliseerde beeld voor verwerking met de processor in aanmerking komt).

Robotvision

Is het niet te hoog gegrepen om de professionele robotvision binnen het kader van een artikel over hobbyrobots te brengen? Eigenlijk niet meer, nu de ontwikkelingen op dit gebied ook bepaald niet stil staan. Dit wordt geïllustreerd met het „Micro-Vision”-sy-

Advance 86

Micro Computer



SYSTEL
AUTOMATISERING BV,
LEIDSEVAART 102,
2013 HC HAARLEM,
TELEFOON: 023-319054.

SYSTEL

16 Bits. Read all about it. Voor z'n prijs dus een wereldprimeur. Uit Engeland wel te verstaan. Een rasechte 8086-processor. Zorgt voor minimaal 128 KB intern. Heeft 2 x 320 KB extern geheugen in de disk-drives. Legt het onstuitbare temperament van een MS/DOS operating system in uw handen.

IBM-Compatible. Really!? Gemaakt door het Ferranti-concern. Rukt op in de wereldranglijst van computerleveranciers. Waarom? Omdat de ADVANCE helemaal compatible is met de IBM-PC. Helemaal! Met 4 slots. Voor 1495,-* bovenop de prijs kunnen we hem ook 8-bits laten zijn.

Kleuren en grafieken. No problem. Geeft de kans met kleuren te werken. Is dus niet zo saai als de meeste andere computers. Grafieken met een hoge resolutie. Een beeldscherm zit er niet standaard bij, maar is ook no problem.

Gratis software! No kidding. De Advance werkt alleen op software. No kidding, zegt u? Waarom moet je het er dan bij al die andere computers bijkopen? Gratis dus. Perfect Writer. Perfect Calc. Perfect Speller. Perfect Filler. BASIC. Assembler. En ... incredible ... een professioneel pakket voor grootboek, debiteuren en crediteuren (ADFAS).

Prijs 5950,-* of 2150,-*. Big deal. Dit alles en nog veel meer voor 5950 gulden*. Er is ook al een Advance voor 2150,-*. Die heeft geen diskdrives en je krijgt er wat minder software en snufjes bij cadeau. Sorry. Maar het is wel nog steeds een echte 8086. Big deal dus. Een big deal die u direkt kunt sluiten, want de Advance is nu heel snel leverbaar. Bij Systel Automatisering in Haarlem: niet bepaald een onbekende in automatiseringsland.

Misschien wilt u nog meer weten over de Advance. Dat kan. Door deze bon in te vullen en op te sturen. That's all.

Naam: _____

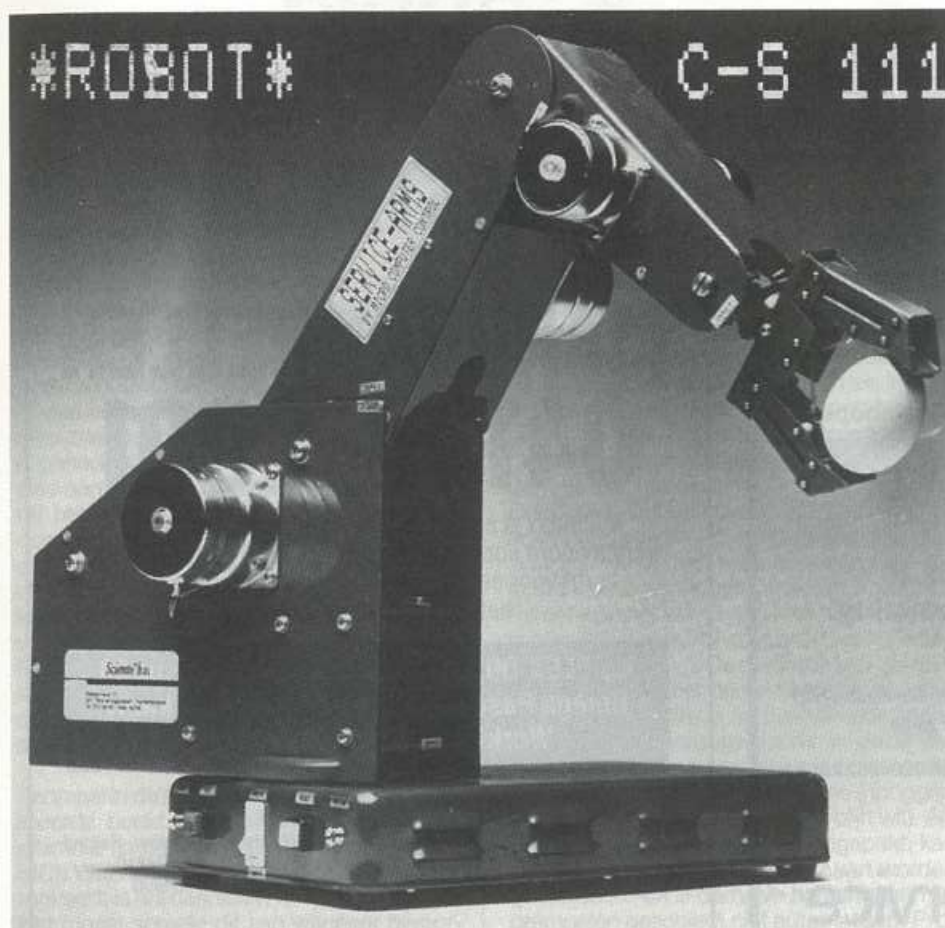
Adres: _____

PC/Plaats: _____

Tel: _____

Opsturen naar Systel Automatisering, Leidsevaart 102, 2013 HC Haarlem

*Oh boy! Van de overheid moeten we
+10% BTW op onze prijzen zetten!



Bekende truc: Robot pakt voorzichtig een (zogenaamd) ei op.

steem van Fametech uit Taiwan. Dit systeem, ook aangeboden door Scinto en dan ook geschikt als „oog” voor de C-S 111, is vanuit de technische invalshoek niet zo bijzonder (hoewel Scinto terecht kan wijzen op de hoge verwerkingssnelheid van het systeem). Het is vooral de prijs die opzien baart: Terwijl een dergelijk professioneel systeem toch al snel twee of drie ton kost, biedt Scinto het geheel voor ongeveer f 10.000 aan. Dat dit bedrag exclusief BTW is, doet aan de lage prijs niks af en het is dan ook niet voor niets dat TNO snel een dergelijk systeem heeft aangeschaft.

Gebruikt het TNO Micro-Vision voor positionering van produkten (het aanleveren van een produkt in de gewenste positie, die van tevoren is vastgelegd in het geheugen), het systeem kent natuurlijk veel meer toepassingen. Robotvision is al even aangestipt (de samenwerking met de C-S 111), maar het inspecteren van produkten of het lezen van letters, cijfers en codes mag met Micro-Vision ook geen problemen opleveren. Zelfs „image processing” (het verkleinen of vergroten van beelden, het kleuren van beeldvlakken) is mogelijk.

Bij aankoop kan de klant rekenen op de volgende onderdelen: een videocamera, een A/D-omzetter inclusief 32 K RAM-geheugen, (eventueel) een interface voor communicatie met de microcomputer, een demonstratieprogramma, (eventueel) een monitor en tenslotte kabels om zowel camera als monitor op de A/D-omzetter te kunnen aansluiten.

Voorbeeld van een programma waarmee de C-S 111 een voorwerp oppakt, dat op een bekende positie ligt.

Allereerst vraagt het programma of de op dat moment aanwezige positie van de robot als nulpositie moet worden geaccepteerd. Daarna wordt één van de vijf snelheden opgevraagd. Met PR 1 wordt de robot in werking gesteld: regel 190 geeft de opdracht vanaf de nulpositie te starten. Regel 200 zorgt voor het aanhouden van de juiste snelheid (bijvoorbeeld N3). De zes bewegingsvariabelen worden nu geïntroduceerd: Achtereenvolgens zijn dit het lichaam (–1500, dat wil zeggen 1500 stappen tegen de richting van de klokwijzers in), de schouder (0, dus geen beweging), de elleboog (150, dus 150 stappen omhoog), de pols met op- en neerwaartse beweging (0), de pols met draaiende beweging (0, draai van 360 graden mogelijk) en de hand (0, dus de hand wordt niet geopend; „–150” zou betekenen dat de hand 150 stappen wordt geopend, „150” zou duiden op het toeknijpen van de hand).

Zodoende wordt de arm naar de positie gemanoeuvrerd waar het voorwerp ligt. Met de „E” kan elke op dat moment geldende positie in RAM worden bijgezet (totaal honderd posities). Door later een „M”-commando te gebruiken, zoekt de C-S 111 deze positie automatisch weer op. Zo wordt de po-

sitie van regel 210 vastgelegd in regel 215 onder E2, waarna in regel 320 met M2 de robot de opdracht krijgt naar de positie van regel 210 terug te keren. De „F” en „C” staan voor het volledig openen (7,5 centimeter) en sluiten van de grijpband, de „N”

brenkt de C-S 111 terug naar de nulpositie, terwijl de opduikende „T’s” worden gebruikt om de robot (even) te laten stoppen. Regel 270 duidt er bijvoorbeeld op, dat de C-S 111 drie seconden stilte in acht zal nemen.

Gedeelte demoprogramma C-S 111

```

100 HOME
120 PRINT "THIS IS C-S 111 DEMO
    PROGRAM"
130 PRINT "PLEASE SET THE C-S 111
    IN ZERO POSITION"
140 INPUT "SET OK <Y/N>"; A$
150 IF A$ = "Y" GOTO 170
160 GOTO 130
170 INPUT "SELECT THE SPEED OF C
    -S 111 <1/2/3/4/5> SPEED = "; N
180 PR#1
190 PRINT " H"
200 PRINT "S"; N
210 PRINT "I 1500, 0, 150, 0, 0, 0"
215 PRINT "E2"
220 PRINT "I0, -1100, 350, 0, 0, -150"
230 PRINT "C"
240 PRINT "N"
250 PRINT "I-1500, -1000, 200, 0, 0, 0"

```

```

255 PRINT "E1"
260 PRINT "I0, 0, 0, -1800, -1800, 0"
262 PRINT "E6"
270 PRINT "T3"
280 PRINT "I0, 0, 0, -400, -400, 0"
290 PRINT "T2"
300 PRINT "M1"
305 PRINT "T2"
320 PRINT "M2"
325 PRINT "I0, -1100, 350, 0, 0, 0"
330 PRINT "F"
340 PRINT "I0, 1100, -500, 0, 0, 0"
345 PRINT "I400, 0, 0, 0, 0, 0"
346 PRINT "E8"
350 PRINT "I0, -1000, 500, 0, 0, 0"
360 PRINT "E9"
365 PRINT "C"

```

Computer Supplies

Inktlinten en printwielen voor alle bekende merken printers, kettingformulieren, diskettes van Rhône-Poulenc en het Acco-programma.

Wij hebben het voor u in onze supplies shops

in Amsterdam, Apeldoorn en 's-Hertogenbosch.

Bovendien krijgt u daar óók 10% afhaalkorting bij contante betaling.

Apeldoorn: Loolaan 31a

's-Hertogenbosch: Bedrijfsterrein De Vutter, Beverspijken 27

Amsterdam: Kabelweg 55, telefoon (020) 582 28 56.

INFORMATIE: IN DE VESTIGING OF TELEFONISCH: 020-582 28 56

Geveke
electronics service

WB3.13

apple
computer
BESTELLEN,

MANUDAX BELLEN
04139-2901

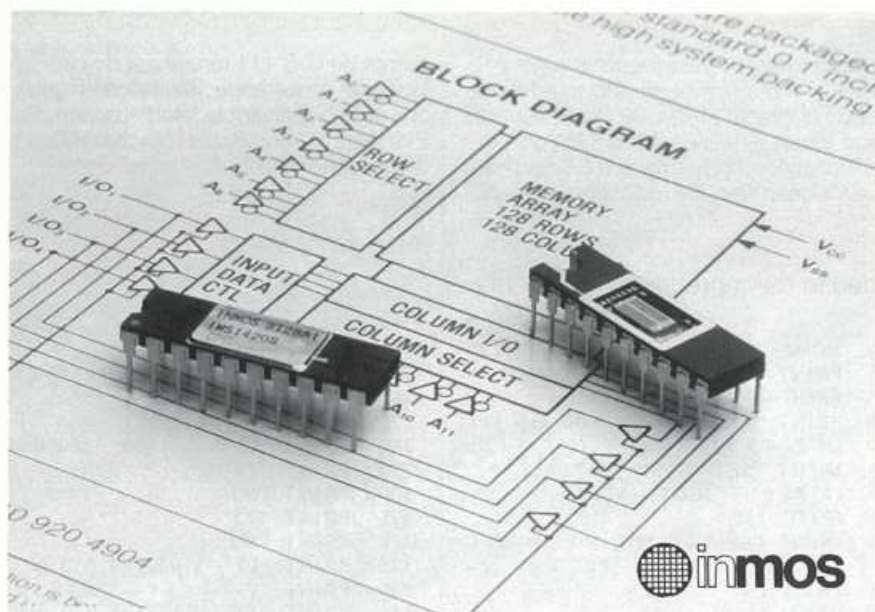
Manudax is een uitstekende keuze als het gaat om verantwoord kopen van Apple computers want Manudax zorgt voor een uitgebreide ondersteuning en een betrouwbare, snelle service.

**Nu FLEX-09 op Apple II/Ile, met Basic-09,
Omega Pascal en 'C' op de Rehaflex kaart.
Werkt met Apple disk drives.**



Manudax

Postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)



Weer een nieuwe standaard van INMOS 4K x 4/16K Statische RAM

De IMS 1420 = zeer snel laag vermogen en nu verkrijgbaar!

De VLSI technologie leider in 16K statische RAM's introduceert een nieuwe industriële eersteling. Georganiseerd als 4K x 4 biedt de IMS 1420 een chip enable access tijd zo snel als 45 nsec.

De prijs van de IMS 1420 is nu reeds interessant als alternatief voor 4K x 1 en 1K x 4 snelle statische RAM's met gelijke snelheid, besparing van print ruimte en gereduceerde vermogens dissipatie met tenminste een factor 4.

Application note informatie en specificaties van IMS1420 en de zelfs nog snellere IMS 1421 (30 nsec.) verkrijgbaar bij:



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Bernhardstraat 11 4175 ED HAAFTEN
Postbus 9 4175 ZG HAAFTEN
telefoon 04189 - 2222

Daarnaast moet een microcomputer al aanwezig zijn, inclusief disk drive. Sciento levert – de nogal specifieke – interfaces alleen voor de MicroProfessor III van Multitech, de Apple II en de TRS-80. Bij de NEC PC-8001 is de betreffende interface al ingebouwd.

Het is de taak van het Micro-Vision-systeem om het door de videocamera aangeleverde beeld binnen 1/60ste seconde te digitaliseren (en eventueel weer te vertalen naar een beeld op de monitor). Micro-Vision werkt met een oppervlakte van 65 536 pixels (256 x 256), waarbij elke pixel één van de zestien grijsniveaus kan aannemen. Elke pixel neemt 4 bits in beslag; de binaire code voor elk grijsniveau varieert in dit geval van 0000 (volkomen zwart) tot 1111 (volkomen wit). Het 32 K geheugen van Micro-Vision kan dus precies één „beeldschermbeeld” aan.

Dit beeld kan naar de microcomputer worden gestuurd. Om de pixels uit de Micro-Vision te schrijven (dan wel in te lezen) is, met uitzondering van de NEC PC-8001, de bij te leveren interface nodig. In alle gevallen geldt dat normale instructies als LOAD, STORE, MOVE (Assembler) of PEEK, POKE (BASIC) kunnen worden gebruikt. Er is dus geen speciale software nodig om de interface te besturen.

Eenmaal in de micro geladen, is het gedigitaliseerde beeld vatbaar voor elk soort programma (in machinetaal, Assembler of BASIC). Wat nu in alle gevallen steeds weer terugkeert, is het definiëren van het grijsniveau. Het meest spreekt dit aan wanneer bijvoorbeeld een voorwerp met een bepaalde kleur

(grijsniveau) moet worden opgepakt door een robot. Maar ook in het geval van inspectie komt het erop neer, dat de processor kenbaar moet worden gemaakt waar hij wat voor grijsniveaus kan aantreffen (zo niet, dan is het produkt afgekeurd). Hetzelfde geldt voor positionering, waarbij het programma dan bovendien moet voorzien in navenante bijsturing.

In de praktijk wordt dan naar het middel van „drempelen” gegrepen. Alle niveaus boven een bepaalde grijswaarde worden dan omgezet in volkomen wit en alle niveaus onder de aangegeven grijswaarde worden in zo'n geval volkomen zwart. Hiermee ontstaat een schril contrast, waarmee de processor nu makkelijker en sneller kan werken; er bestaan dan immers maar twee typen adresseringen. Een bijgeleverd demonstratieprogramma op schijf voorziet in dit drempelen. Met een zwart blokje op een witte achtergrond – die echter hier en daar grijze trekken vertoont – ligt het wel zeer eenvoudig (drempelen is misschien dan niet eens nodig om de grijze tinten „uit te schakelen”). De methode kan bij meer dan twee schakeringen echter ook diensten bewijzen en wel in de zin dat het aantal grijsniveaus wordt teruggebracht: In geval van een zwart naast een rood blokje op een witte achtergrond van zestien naar drie (hooggrijs is dan zwart, grijs is rood en wit blijft wit). Als het rode blokje moet worden opgepakt, kan het aldus naast het wit en het zwart worden gedefinieerd en is derhalve herkenbaar. Het drempelen geschiedt niet automatisch. Programmacommando's brengen uitkomst.

Is de definitie voor het rode blokje zodoende verkregen, dan bepaalt het bijgeleverde programma de coördinaten van het blokje (minimum x,y; maximum x,y), waarna het zwaartepunt wordt berekend. Het omzetten van deze coördinaten in motorcoördinaten (en vervolgens in stappen voor de motoren) is programmatisch monnikenwerk, dat Sciento de koper dan ook uit handen heeft genomen door een zelf gemaakt „demonstratieprogramma” bij te leveren.

Nieuwe ontwikkelingen

Kortom, er zijn nogal wat nieuwe ontwikkelingen gaande op het gebied van de huis- en hobbyrobottechniek. Voor velen nog financieel onhaalbaar, duiden ze toch op een grotere rol van de robot in de huis- en hobbykamer. Als zich immers van het begin af aan een parallel laat trekken met de aanvankelijk dure – en wat technische toelichting betreft karig bedeelde – microcomputer, is er geen reden om aan te nemen dat zich niet een soortgelijke (prijzen)ontwikkeling met de robot zal voordoen. Een tendens, die zojuist lijkt te zijn begonnen.

Inlichtingen:

HCC-robotwerkgroep/Gijs Reulen, Offerkamp 26, 6049 AV Herten, Telefoon (04750) 173 82.

Sciento BV, Speldenmakerstraat 10c, 5232 BG 's-Hertogenbosch, Telefoon (073) 42 40 55. □

karperdael vastgoed adviseurs

JA! U kunt moderne kantoorruimte huren tegen een ouderwetse prijs



In Hoorn – 30 autominuten van Amsterdam – bieden wij kantoorruimte aan vanaf
f 98,- per m² per jaar

exclusief servicekosten en BTW in units vanaf 45 m².

De ruimten zijn voorzien van systeemplafonds met lichtarmaturen.
Er is rondom ruime parkeergelegenheid.

Thans nog 2500 m² beschikbaar.

Voor nadere inlichtingen:
KARPERDAEL VASTGOED ADVIES B.V.
Telefoon: 070 - 97 71 72

De Motorola 68000 processor

Deel 1, inleiding en adresseringsmethoden

Na de Databus-serie over de 8086, waarop vele reacties zijn binnengekomen, starten we deze maand een nieuwe reeks over de Motorola 68000, één van de tegenhangers van de Intel 8086. In dit eerste deel komt, naast een inleiding, de grote variatie in adresseringsmethoden aan de orde. In de latere delen zal worden ingegaan op de instructieset aan de hand van enkele voorbeelden. Wij hopen dat u aan deze reeks net zo veel plezier beleeft als aan de eerder gepubliceerde 8086-serie.

Functionele opbouw van de 68000

We zullen in deze paragraaf de opbouw van de 68000 beschrijven voor zover deze van belang is voor het schrijven van systeemprogramma's.

Ten eerste is hierbij van belang hoe de 68000 is verbonden met de omgeving. Zie daartoe figuur 1. Deze figuur geeft schematisch de aansluitingen van de 68000 aan. We zullen enkele aansluitingen bespreken.

De microprocessor wordt gevoed via de aansluitingen VCC (+ 5V) en GND. CLK is de inputklok. De databus is 16 bit breed, de

adresbus 23 bit. Het adres dat op de adresbus wordt gezet, adresseert woorden in het geheugen (16 bit). Samen met de aansluitingen UDS (Upper Data Strobe) en LDS (Lower Data Strobe), die bepalen welke bytes in het geadresseerde woord moeten worden angesproken (high byte of low byte of beide) kan het geheugen dus per byte worden angesproken. Het adresseringsbereik is dus $2^{23} \cdot 8 \cdot 388.608$ woorden ofwel 16.777.216 bytes.

Er zijn behalve UDS en LDS nog een aantal signalen die het lees- en schrijffproces van en naar geheugen controleren. R/W bepaalt

of er moet worden gelezen of geschreven. AS en DTACK zorgen voor synchronisatie van het lees- en schrijffproces.

De status van de 68000 kan op ieder moment worden afgelezen aan de aansluitingen FC0, FC1 en FC2. Verder zijn er een aantal controlesignalen voor het besturen van de communicatie met periferie-apparatuur, zoals parallel I/O, seriële I/O en timer.

De periferie chips zijn, zoals dat heet „memory mapped“. Dit houdt in dat de registers van deze chips als geheugenplaatsen kunnen worden angesproken via de specificatie van het juiste adres op de adresbus.

De aansluitingen BR, BG en BGACK geven de mogelijkheid om met meerdere devices van hetzelfde geheugen gebruik te maken, is dit bijvoorbeeld nodig bij DMA (Direct Memory Access) of wanneer meerdere microprocessoren van hetzelfde geheugen gebruik maken.

Controle van het hele systeem waarin de 68000 is opgenomen kan geschieden m.b.v. de lijnen BERR, RESET en HALT. De RESET lijn kan er voor zorgen dat het hele systeem, waaronder microprocessor en alle randapparatuur, in een gedefinieerde begintoestand wordt gezet. Een reset kan door de microprocessor zelf worden gegenereerd, maar ook van buiten af, bijv. bij het opstarten. We zullen het gebruik van RESET in de volgende hoofdstukken ook tegenkomen bij het bespreken van de FORCE profiit.

Tenslotte geven de lijnen IPL0, IPL1, IPL2 aan de 68000 door of er een interruptie van de 68000 door bijvoorbeeld een randapparaat is aangevraagd en zo ja, welke prioriteit deze aanvraag heeft. We zullen hier verder nader op ingaan.

Interne structuur

Nadat we hebben bekeken hoe de 68000 is verbonden met zijn omgeving, gaan we nu in op de interne structuur van de processor zoals deze door de systeemprogrammeur wordt gezien. Daarbij zijn vooral de interne registers van belang, omdat alle data waarop operaties worden uitgevoerd, worden angesproken via deze registers.

Fig. 2 en 3 geven een overzicht van de registers: er zijn acht data registers (D0-D7) en acht adresregisters (A0-A7), waarvan de laatste (A7) als stackpointer dienst doet en eigenlijk is samengesteld uit twee registers. Omdat de 68000 in twee modes kan werken (Supervisor mode en User mode) zijn er twee stackpointers, voor elke mode één. Afhankelijk van de mode waarin de 68000 zich bevindt is A7 de User stackpointer of de Supervisor stackpointer.

Fig. 1: de aansluitingen van de 68000 schematisch weergegeven.

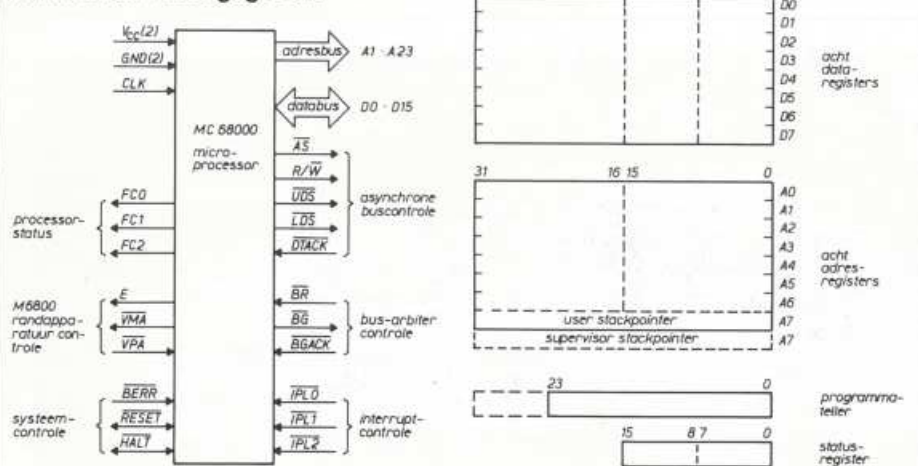


Fig. 2: De interne register van de 68000.

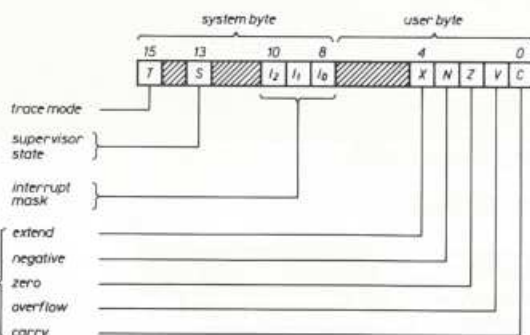


Fig. 3: Status register

De adres- en dataregisters zijn allen 32 bit breed. Intern werkt de 68000 dan ook met een 32 bit breed datapad. Buiten deze 16 registers zijn er nog twee interne registers, namelijk de programmateller en het status register. De programmateller geeft steeds het adres van het begin van de eerstvolgende instructie (van het programma) die moet worden uitgevoerd. De programmateller is ook 32 bit breed, maar er kunnen slechts 24 bits van worden gebruikt, omdat er effectief 24 adreslijnen naar buiten zijn uitgevoerd (23 voor de specificatie van het woordadres + UDS, LDS).

Het statusregister, dat 16 bit breed is (fig. 3), bestaat uit twee bytes: een systeem/supervisor byte en een user byte. Het user byte bevat een vijftal conditiecodes die een rol spelen bij vele instructies (b.v. bij conditionele sprongen, maar ook bij arithmetische operaties waar bijv. een carry moet worden overgedragen). Het systeem byte kan alleen in de supervisor mode worden gewijzigd. Het bevat drie bits die specificeren op welke interrupts van buiten af moet worden gereageerd en op welke niet. Dit gebeurt met een interruptmasker dat de minimale prioriteit van een interruptaanvraag aangeeft welke zal worden gehonoreerd.

Verder is er een bit aanwezig dat aangeeft of de microprocessor zich in de user of supervisor mode bevindt. Tenslotte is er een bit T dat aangeeft of de 68000 zich in een trace mode bevindt (in trace mode wordt na de uitvoering van elke instructie het programma onderbroken, waarna een exceptie optreedt).

Het is al een aantal keren vermeld dat de 68000 twee modes kent waarin kan worden gewerkt; de user en de supervisor mode. De reden hiervoor is dat het in multi-user computersystemen waarin de 68000 kan worden toegepast, gewenst is dat een aantal essentiële systeemoperaties niet door de gewone gebruiker kunnen worden uitgevoerd, maar alleen door het operating system of de operator van het systeem (user met privileges). Hiermee is in de architectuur van de 68000 rekening gehouden.

In een user mode kunnen een aantal instructies niet worden uitgevoerd (privilegied instructions). Een voorbeeld; in user mode kan het systeem byte van het status register niet worden gewijzigd, dus kunnen in user mode ook het supervisor user status bit en het interrupt masker niet worden gewijzigd.

Bij het begin van de afhandeling van een exceptie (bijv. een interrupt) wordt altijd automatisch de 68000 in supervisor status gezet. Van buitenaf is met de aansluitingen FC2, FC1 en FC0 te zien of de 68000 in user of supervisor mode is. Hierdoor zijn extern ook nog beveiligingen aan te brengen; men kan bijv. een bepaald geheugendeel alleen in supervisor mode toegankelijk maken.

Het is aan alles te merken dat de 68000 „op de groei” is gemaakt.

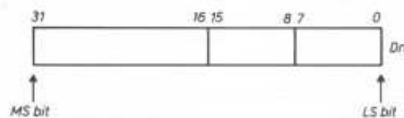
- De interne structuur is geheel gebaseerd op 32-bit data, zodat een toekomstige uitbreiding naar een 32-bit extern datapad vrij eenvoudig is uit te voeren.

- De adresseringsmogelijkheden zijn vrij gemakkelijk uitbreidbaar naar 32-bit adressen, omdat de hele structuur (adresregisters en programmateller) op 32-bit adressen is gebaseerd.
- De 68000 is geïmplementeerd met gebruikmaking van microprogramming. Dit houdt in dat er in de microprocessor voor elke geïmplementeerde instructie een programma in een bepaalde code is opgenomen, welke de poorten in het interne datapad van de 68000 stuurt op een zodanige manier dat de instructie op de juiste wijze wordt afgehandeld. Het datapad is daarbij algemeen toepasbaar en uitgebreid opgezet, zodat in de toekomst nieuwe instructies kunnen worden geïmplementeerd of bestaande instructies kunnen worden veranderd door simpelweg het microprogramma aan te passen zonder aan de hardware van het datapad iets te veranderen.

Data organisatie

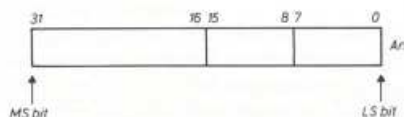
De 68000 heeft bepaalde conventies met betrekking tot de plaatsing van de verschillende datatypen (bits, BCD, bytes, words, long words) in het geheugen en in de interne registers:

–De data in de dataregisters



Het minst significante bit wordt bit 0 genoemd, het meest significante bit, bit 31. In dataregisters kunnen operanden van een byte, een word of een long word worden geplaatst. Een byte operand bevindt zich steeds in het minst significante byte van het register (bit 0-7). Een word operand bevindt zich steeds in het minst significante word van het register (bit 0-15). Operaties op een byte of word operand in een dataregister veranderen de overige bits in het register niet. BCD cijfers kunnen alleen twee bij twee worden behandeld.

–De adresregisters



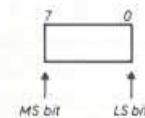
Ook hier wordt het minst significante bit 0 genoemd en het meest significante bit 31. In adresregisters kunnen zich alleen word en long word operanden bevinden. Een word operand bevindt zich altijd in het low order word. Daarbij wordt het word uitgebreid tot een long word via tekenextensie in twee-complement representatie. Als de word operand positief is, worden alle bits van het high order word 0, als de word operand negatief is, worden alle bits van het high order word 1. Dit is gedaan om de adresregisters als indexregisters te kunnen gebruiken, waarbij ook een negatieve index mogelijk is. Het is

het beste dataregisters alleen voor data- en adresregisters alleen voor adressering te gebruiken, alhoewel dit niet verplicht is.

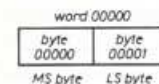
– Data in geheugen

Zoals we reeds zagen is het geheugen per byte adresseerbaar: elke byte heeft dus een afzonderlijk adres.

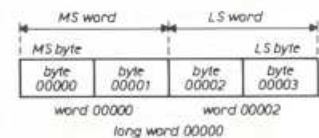
- Wil men een bit van een byte specificeren, dan wordt het minst significante bit 0 genoemd en het meest significante bit 7.



- Wil men een word adresseren, dan moet dit gebeuren door het meest significante byte (MSB) van het word, dat zich op een even adres moet bevinden, te adresseren; het minst significante byte bevindt zich één adres hoger.



- Wil men een long word adresseren, dan moet dit gebeuren door het meest significante byte van het long word te adresseren. Dit byte moet zich weer op een even adres bevinden en de minder significante bytes bevinden zich op opeenvolgende hogere adressen.



Adresseringsmodes

Instructies voor de 68000 hebben in het algemeen de volgende vorm, in assembleertaal mnemonics:

<opcode>.<length>

length van operanden
B Byte
W word
L long word

specificatie van de instructie

<source>,<destination>

operanden

bijv. MOVE.W D0, D1

Dit betekent: verplaats het minst significante word van D0 naar het minst significante word van D1.

Het is trouwens niet altijd zo dat er 2 operanden moeten worden gespecificeerd: één of geen operand komt ook voor.

DEZE FLOPPY KUNT U MINSTENS 10 MILJOEN KEER TE PAKKEN NEMEN

De FlexyDisk van BASF is berekend op minstens 10 miljoen kontakten met de lees/schrijfkop. Toch is de basis van dit produkt slechts een flinterdunne folie. Het zal duidelijk zijn dat BASF over heel wat produktietechnologie moet beschikken om een lange levensduur van haar FlexyDisks te bereiken.

Kwaliteit op een rijtje gezet

Wij prijzen ons gelukkig dat we, als grootste Europese fabrikant van computermedia, de beschikking hebben over een uniek technologisch centrum.

De huidige FlexyDisk werd er ontwikkeld en geperfectioneerd. De slijtvaste, vlakke folie wordt door topografische metingen gecontroleerd op egaliteit en gelijkmatige sterkte.

Vervolgens worden magnetische ijzeroxydedeeltjes opgebracht. Het probleem is nu om die deeltjes op de folie te doen hechten, een spiegelglad oppervlak te bereiken en de laag zo dun mogelijk te houden.



Na jarenlange research is een middel ontwikkeld dat zowel hecht als glad maakt. Dat middel zorgt er tevens voor dat de magnetische laag en de lees/schrijfkop voor slijtage behoed worden. In de laatste

fase wordt het oppervlak met een keramische kop gepolijst.

Het resultaat is dat de magnetische laag en van de nieuw ontwikkelde FlexyDisk 3,5" nauwelijks meer dan 1 µm bedraagt.

Vervolgens wordt elke FlexyDisk in een binnenhoes van zelfreinigende vliesstof gestoken.

Deze hoes zorgt tevens voor een juiste geleiding van de disk. Dit geheel wordt omsloten door een beschermende buitenhoes van UV-bestendige kunststof.

Productiebeheersing van A tot Z

Een goed produkt is één ding. Goed produceren is een tweede. Wat dat betreft hebben we als groot



chemisch concern al meteen een voorsprong. Bijna alle grondstoffen voor de FlexyDisk leveren we zelf.

De onderlinge afstemming van materialen hebben we daardoor beter in de hand dan wie ook. Het produktieproces wordt begeleid met behulp van geavanceerde meet- en regelapparatuur. Om op zeker te spelen wordt elke FlexyDisk die de fabriek verlaat beschreven en gelezen, met andere woorden een 100% controle op het produkt. Het moet immers tenminste die 10 miljoen keer halen!

Het grootse predikaat „qualimetric”

Onze computermedia zijn van een kwaliteitsniveau dat met veel technologische kennis bereikt kon worden. Onze bedrijfsomvang heeft dat mogelijk gemaakt. De BASF kwaliteit is herkenbaar aan het predikaat „qualimetric”. Kortom, bemerkenswaardige media.



BASF

GROOTS IN COMPUTERMEDIA



**BASF Nederland BV
Divisie Datatechniek.**

Officiële BASF dealers
zie hieronder:

Vroom en Dreesmann, afd. kantoormachines.
Dixons (Amsterdam Kalverstraat, Assen, Breda,
Dordrecht, Eindhoven, Groningen, Den Haag
Venestraat, Haarlem, Heerlen, Rotterdam Lijnbaan,
winkelcentrum Zuidplein, Utrecht Vredeburg, Zwolle,
Nijmegen, Leiden, Middelburg).

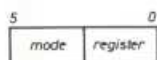
Samsom Data Systemen B.V.,
Alphen aan den Rijn, tel. 01720-61333.
Moore Paragon B.V., Amsterdam, tel. 020-781111.
Bijenkorf Computer Corners (Amsterdam, Rotterdam,
Den Haag, Eindhoven, Arnhem).
Direct Systemen B.V., Oosterhout, tel. 01620-56050.

Operanden kunnen op vele manieren worden aangewezen in geheugen of interne registers. De verschillende modes hebben gemeen dat de specificatie van een operand-plaats altijd via een intern register gaat. De manieren waarop operanden worden gespecificeerd kunnen in drie klassen worden ingedeeld:

- Impliciete referentie:
Hierbij volgt de te gebruiken operand direct uit de soort instructie: er zijn namelijk een aantal instructies die alleen op een specifiek register werken. Een voorbeeld is de branch instructie, waarmee bij de programmateller een bepaalde verplaatsing wordt opgeteld. Dat het hier om de inhoud van de programmateller gaat die moet worden veranderd, volgt direct uit de instructie.
- Register specificatie:
Sommige instructies accepteren als één van hun operanden alleen registerinhouden (alleen data- of alleen adresregisters). Deze operanden zijn dan alleen met het nummer van het register te specificeren: bijv. de logische-en operatie AND kan als één van de operanden alleen met een dataregister gebruiken, zodat deze operand alleen met drie bits (het dataregisternummer) kan worden gespecificeerd.

- Operand specificatie met behulp van een effectief adres:
Vele instructies accepteren als één of meerdere van hun operanden waarop ze werken, operanden die zijn gespecificeerd met behulp van een effectief adres. Dit effectieve adres wordt met behulp van een interne register en eventueel één of meerdere extensiewoorden van een instructie bepaald. Dit kan op 12 verschillende manieren gebeuren: er zijn 12 adresseringsmodes voor operanden die via een effectief adres worden geadresseerd.

Eerst iets over de representatie van instructies in machinecode: Deze bestaan uit één tot vijf woorden per instructie. Het eerste woord, het operatiewoord, specificeert onder andere de uit te voeren instructie alsmede de lengte van de operanden. Als één of meerdere van de operanden via een effectief adres worden gespecificeerd, dan worden ze in dit instructiewoord met zes bits weergegeven:



Mode	Generatie
------	-----------

Register direct adressering	
Dataregister direct	EA = Dn
Adresregister direct	EA = An
Absoluut data adressering	
Absoluut kort	EA = (volgende word)
Absoluut lang	EA = (volgende twee words)
Register indirect adressering	
Register indirect	EA = (An)
Post-increment register indirect	EA = (An), An := An + N
Pre-increment register indirect	An : An - N, EA = (An)
Register indirect met offset	EA = (An) + d16
Geïndexeerd register indirect met offset	EA = (An) + (Xn) + d8
Onmiddellijk data adressering	
Onmiddellijk	DATA = volgende words
Snel onmiddellijk	Inherente data
Geïmpleceerd adressering	
Geïmpleceerd register	EA = SR, UP, SP, PC
Programmateller relatieve adressering	
Relatief met offset	EA = (PC) + d16
Relatief met index en offset	EA = (PC) + (Xn) + d8
Er geldt:	
EA = effectief adres	d8 = 8-bit offset (verplaatsing)
An = adresregister	d16 = 16-bit offset (verplaatsing)
DN = dataregister	N = 1 voor byte, 2 = word, 4 = long-word
XN = adres- of dataregister gebruikt als indexregister	Als An de stackpointer is en de operand is een byte, dan houdt N = 2 de stackpointer binnen de grenzen.
SR = statusregister	() = inhoud van
PC = programmateller	: = wordt

De 12 adresseringsmodes zijn in zeven groepen in te delen:

- Register direct.
 - Register indirect.
 - Register indirect met postincrement.
 - Register indirect met predecrement.
 - Register indirect met verplaatsing.
 - Register indirect met index en verplaatsing.
 - Absoluut.
- Een andere indeling is naar het soort register dat wordt gebruikt:
- Dataregister.
 - Adresregister.
 - Programmateller.

1. Specificatie via data register:

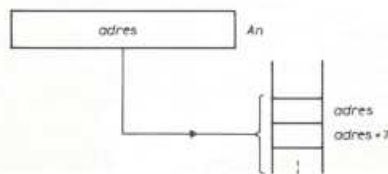
a. Dataregister direct:

operand	On
---------	----

2. Specificatie via adresregister:

operand	Ar
---------	----

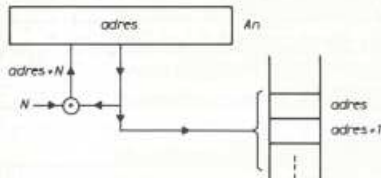
b. Adresregister indirect:
De operand bevindt zich in het geheugen op het adres dat in het gespecificeerde adresregister staat.



mode 010
register n
effectief adres $EA = (An)$
bijv. CLR.W (A2)
maak inhoud van woord in geheugen op
adres dat in A2 staat nul.

c. Adresregister indirect met post-increment:

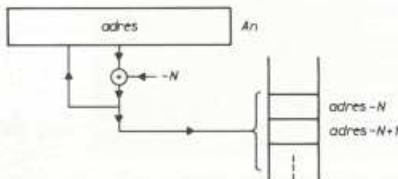
De operand bevindt zich in het geheugen op het adres dat in het gespecificeerde adresregister staat. Dit adresregister wordt daarna opgehoogd met de lengte van de operand (in bytes).



mode 011
register n
effectief adres $EA = (An)$
 $AN \leftarrow AN + N$
N is lengte van operand (aantal bytes)
b.v. CLR.L (A2) + maak inhoud van long
word in geheugen op adres in A2 nul en
hoog A2 met vier op.

d. Adresregister indirect met pre-decrement:

Het adres in het gespecificeerde adresregister wordt eerst met de lengte van de operand verminderd, daarna staat de operand in het geheugen op het adres dat in dit register staat.

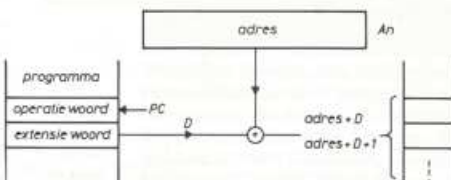


mode 100
register n
 $An \leftarrow An - N$
effectief adres $EA = (An)$
bijv. CLR.W -(A1)

De adresseringsmodes 2c en 2d worden bijvoorbeeld gebruikt bij het op de stack zetten van data en van het de stack afhalen van data (push en pull).

e. Adresregister indirect met verplaatsing:

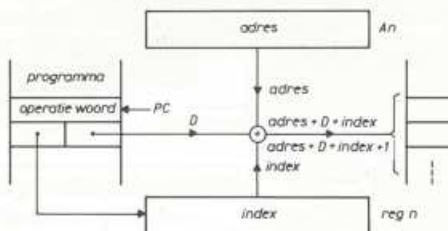
De operand bevindt zich op het adres dat de som is van het adres in het gespecificeerde adresregister en de inhoud van een extensiewoord van de instructie.



mode 101
register n
 $EA = (An) + d$
bijv. CLR.W 4(A2)

f. Adresregister indirect met index en verplaatsing:

De operand bevindt zich op het adres dat de som is van het adres in het gespecificeerde adresregister, de sign-extended waarde van het low-order byte in het extensiewoord en de waarde van het index register dat in het extensiewoord is gespecificeerd.

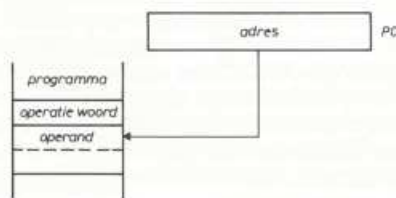


mode 110
register n
 $EA = (An) + (Ri) + d$
Het indexregister kan een adres of dataregister zijn
bijv. CRL.L 4(A2, D1)
indexreg.

3. Specificatie via programmateller

a. indirect, ofwel immediate data:

De operand bevindt zich op het adres dat de programmateller aanwijst nadat het operatiwoord is gelezen. Het komt er dus op neer dat de operand in een extensiewoord van de operatiecode staat.



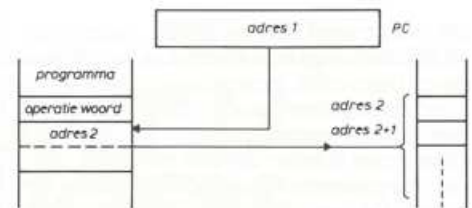
mode 111
register 100
 $EA = (PC)$
 $PC \leftarrow PC + N$
b.v. MOVE.W #0000, D0 plaats 0 in minst
significante woord van D0

— immediate

b. absoluut adressing (dubbel) indirect via programmateller

Het adres van de operand is als extensiewoord van de operatiecode in het programma opgenomen.
Adres 1

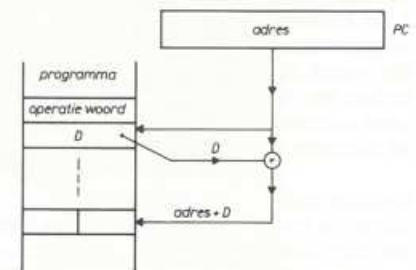
mode 111
register 000 absolute short adres
001 absolute long adres
 $EA = ((P))$
bijv:



CLR.B \$00010000.L
CLR.B \$1000.W

c. Programmateller indirect met verplaatsing:

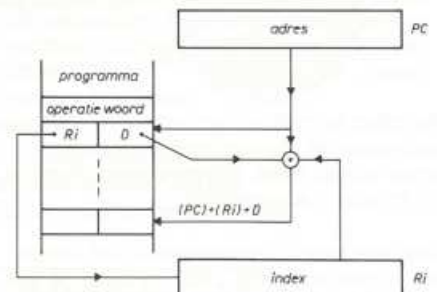
Het adres van de operand is de som van het adres van het extensiewoord van de operatiecode waar de verplaatsing in staat en die verplaatsing.



mode 111
register 010
 $EA = (PC) + d$
bijv. MOVE \$100(PC), D0

d. Programma teller indirect met index en verplaatsing:

Het adres van de operand is de som van het adres van het extensiewoord (inhoud PC), waarin de verplaatsing en het indexregister is gespecificeerd, deze verplaatsing en de inhoud van het gespecificeerde indexregister. Het extensiewoord van de operatiecode specificeert het indexregister (data of adres register) en het low order byte bevat de verplaatsing, welke sign-extended moet worden.



mode 111
register 011
 $EA = (PC) + (Ri) + d$

(wordt vervolgd) □

MICRO/PDP-11 zó van de plank



MICRO/PDP-11

MICRO/PDP-11 is de naam voor een nieuwe dimensie in PDP-11 computers met Q-bus.

De MICRO/PDP-11 is gebaseerd op de LSI-11/23-PLUS processor met 4 Mbyte adresruimte.

Het systeem is uitgerust met 256 kbyte RAM, een 10 Mbyte Winchester en een dubbele 400 kbyte floppy disk. Het neemt slechts 20% van de ruimte in beslag van bestaande systemen.

De MICRO/PDP-11 is snel leverbaar uit voorraad bij Diode.

Prijs: f 32.670.-*

* excl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden.

Authorised **digital** Distributor
MICROCOMPUTER PRODUCTS

030-884214

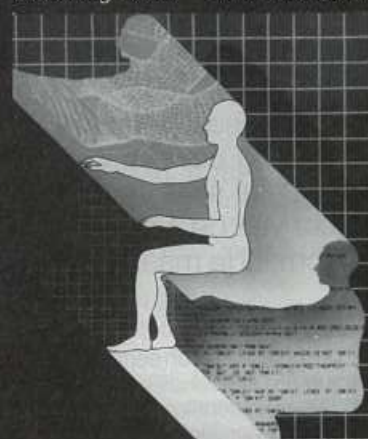
DIODE

The European Computer Event

COMPEC EUROPE '84

**INTERNATIONAAL
ROGIERCENTRUM
BRUSSEL
8-9-10 MEI 1984**

dinsdag 8 mei - van 10 tot 18 uur
woensdag 9 mei - van 10 tot 20 uur
donderdag 10 mei - van 10 tot 18 uur



Een dag COMPEC zal computerprofessionelen en belangrijke gebruikers een onschatbaar inzicht bezorgen in de jongste ontwikkelingen op het gebied van computer-producten, en -diensten.

Alles over de nieuwste printers, kantoorcommunicatie, grafische- en computer-terminals, microcomputers, software, periferieën, vakliteratuur en tijdschriften, personal computers, data-communicatie en display-terminals.

PLUS!

☐ speciale afdelingen: CAD/CAM - MICRO-COMPUTERS - SOFTWARE
☐ CONFERENTIE GROUP I - 8 mei '84

Voor meer info bel 02/215.89.60

Mis deze unieke gelegenheid niet, en vraag nu gratis toegangskarten aan voor uw bedrijf. (250 F ingang indien niet vooraf besteld)

Terug te sturen naar:

Ecopress - Gabriellestraat 114 1180 Brussel.

Gesponsord door COMPUTER WEEKLY in samenwerking met PANINFORMATIC - PANELECTRONICS - MICRO MAGAZINE

FIRMA: _____
NAAM: _____
ADRES _____
Nr _____
POSTNR. _____
STAD _____
AANTAL GEWENSTE KARTEN: _____

DATAB _____
artwark _____

Inleiding tot Pascal en Modula

Na het tweede deel van deze serie, vorige maand in Databus, waarin de verschillende types zoals die binnen Pascal bestaan werden behandeld, gaat dit derde deel over de vorm van de statements, subprogramma's en enkele uitgebreidere versies van de taal. Met dit derde deel wordt het Pascal-verhaal voorlopig afgesloten. Het ligt duidelijk niet in de bedoeling om een compleet syntactisch overzicht van de taal te geven. Deze serie moet dan ook meer worden beschouwd als een overzicht van de mogelijkheden en onmogelijkheden van Pascal en – in de komende maanden – Modula.

Statements

Pascal beschikt over een eenvoudig en goed gestructureerd stel conditionele en lus-statements. De conditionele statements zijn het IF-statement (met een en optioneel ELSE-gedeelte) en het CASE-statement (een meerwegs omschakelaar). Bijvoorbeeld:

```
IF jansen.aanwezigheid [ma]
THEN BEGIN
  week 1:= week 1 + [ma];
  teller:= teller + 1
END
ELSE
  vakantie:= true
CASE zin [i] OF
  „" kruis:= true;
  „$": dollar:= true;
  „%": procent:= true
END
```

In tegenstelling tot Fortran en RTL/2 zijn in Pascal voor de conditionele uitvoering van statements (meestal) geen GOTO-statements nodig. De gebruiker heeft aldus minder gelegenheid de programma-afwikkeling te vervagen.

PASCAL kent drie lus-constructies; de FOR-lus, de WHILE-lus (die een conditie aan het begin van de lus toetst) en de REPEAT-UNTIL-lus (waarbij de toets aan het eind van de lus wordt uitgevoerd). De beide laatste lus-constructies zijn een veel betere uitdrukking van de wens om een lus op een willekeurige voorwaarde te verlaten dan het voorwaardelijke GOTO-statement binnen een DO-lus in Fortran. RTL/2 kent wel een WHILE-lus, maar geen REPEAT-UNTIL-lus. Enkele voorbeelden:

Deel 3: Pascal - vervolg

```
WHILE (zin [i]<>„") AND (i<= 50) DO
BEGIN
  zin [i]:= „$";
  i:= i + 1;
END
REPEAT i:= i + 1 UNTIL zin [i]<>„$"
FOR d1:= ma TO vrij DO eersteweek [d1]:= true
```

Subprogramma's

Subprogramma's in PASCAL zijn de procedure en de functie. Deze zijn identiek aan de procedure en functies in RTL/2 en Algol-60. Elk subprogramma definieert een nieuw gezichtsveld waarin lokale variabelen kunnen worden gedeclareerd die buiten het subprogramma onzichtbaar zijn. Pascal beperkt het type van lokaal gedeclareerde variabelen niet tot ongestructureerde types zoals dat bij RTL/2 het geval is. Actuele parameters kunnen worden doorgegeven als waarden (invoer-parameters) of als variabelen (invoer/uitvoer- en uitvoer-parameters). Ook procedures kunnen als parameters worden doorgegeven. Fortran kent alleen variabele parameters. In Pascal zijn ook recursieve procedure aanroepen toegestaan.

Onderstaand is een proceduredeclaratie gegeven welke in een array van personen het aantal volwassenen (leeftijd >20) telt:

```
CONST max = 100;
TYPE mensen = ARRAY [1...max] OF person;
VAR teller; integer
PROCEDURE telvolwas (p:mensen)
BEGIN
  FOR i:= 1 TO max DO
  BEGIN
    IF p[i].leeftijd>20 THEN teller:= teller + 1
  END
END
```

In dit voorbeeld heeft de procedure alleen een waarde- (=invoer-) parameter. Het resultaat wordt teruggevoerd naar de variabele „teller” die buiten de procedure is gedeclareerd en derhalve zichtbaar is binnen de procedure (voor de procedure is het een zogenaamde allesomvattende variabele). De variabele „i” daarentegen is een totale variabele en buiten de procedure niet zichtbaar. Met andere woorden; het gezichtsveld en de variabele „i” is de procedure „telvolwas”, omdat alleen binnen deze procedure de naam „i” kan worden gebruikt met de betekenis zoals die werd gedeclareerd.

Opgemerkt dient te worden dat, als de variabele „teller” niet binnen de procedure wordt geïnitialiseerd, dit voorafgaand aan een aanroep van „telvolwas” moet gebeuren. Het aantal volwassenen in de verschillende arrays kan nu worden verzameld in de allesomvattende variabele „teller” door aanroepen van de procedure „telvolwas”:

```
VAR competitie 1, competitie 2: mensen teller: 0;
telvolwas (competitie 1);
telvolwas (competitie 2);
Natuurlijk is het ook mogelijk om het resultaat van een procedure via een variabele parameter terug te voeren in plaats van via een allesomvattende variabele zoals in bovenstaand voorbeeld. Welke methode wordt gebruikt hangt af van de eisen die het probleem stelt en van de ontwerpkeuze van de programmeur.

```

De volgorde van de definities in een procedure luidt altijd:

- constante-definities
- type-definities
- variable-declaraties
- (lokale) subprogramma-declaraties
- statements

Dit geldt ook voor het hoofdprogramma op het buitenste niveau, waarbij in feite een procedure met het sleutelwoord „PROCEDURE” wordt vervangen door „PROGRAMMA”. De algemene regel is dat namen pas kunnen worden gebruikt nadat ze zijn gedefinieerd. Voor pointers en subprogramma's gelden echter enkele uitzonderingen.

Uitgebreidere versies van Pascal

De groeiende populariteit van Pascal en het niet beschikbaar zijn van andere geschikte talen, werkte het gebruik van Pascal in de hand in applicatiegebieden waarvoor die taal oorspronkelijk niet was bedoeld. Hierdoor ontstond wat kritiek op de beperkte mogelijkheden van Pascal en er werden tal van applicatie-gerichte, uitgebreidere versies van Pascal uitgebracht. De voornaamste punten van kritiek vanuit de verschillende ap-

plicatiegebieden laten zich als volgt samenvatten:

- numeriek;
- geen exponentiële operator (er is een standaardfunctie „exp”).
- geen voorzieningen voor rekenkundige bewerkingen met enkele en dubbele lengte.
- geen variabele array-grenzen.
- *Dataverwerking:*
- geen lange decimale constanten.
- stringbewerkingen te beperkt.
- geen vrij toegankelijke bestanden.
- *Operating systemen:*
- geen gelijktijdigheid.
- geen besturing van invoer/uitvoer op laag niveau en interrupts.

Om een indruk te krijgen van de willekeurig in Pascal aangebrachte uitbreidingen en wijzigingen is het illustratief om eens de specificaties te bekijken van de drie voornaamste versies van Pascal:

- Texas Instruments (TIP genaamd naar T.I.Pascal).
- Hewlett Packard (Pascal/1000).
- Universiteit van Californië in San Diego (UCSD Pascal).

Alleen de voornaamste afwijkingen ten opzichte van de ISO-Pascal ontwerpstandaard worden genoemd.

UCSD Pascal

Voornaamste wijzigingen:

- bestandstructuur en beheer;
- andere woordbetekenis van het CASE-statement;
- het gebruik van het GOTO-statement is beperkt;
- geen subprogramma's als formale parameters.

Voornaamste uitbreidingen:

- EXIT-statement;
- vrij toegankelijke bestanden;
- koppeling naar externe subprogramma's;
- lang integer-type;
- string management, voornamelijk via tevoren gedefinieerde subprogramma's;
- overlay-faciliteiten voor subprogramma's;
- modules voor gescheiden compilatie en zichtbaarheidsbesturing.

Texas Instruments Pascal (TIP)

Voornaamste wijzigingen:

- bestandsstructuur en beheer;
- CASE-statement met OTHERWISE-clausule;
- gebruik van GOTO-statement is beperkt;
- besturingsvariabele in de FOR-lus impliciet gedeclareerd;
- verschillende operator voorrang (oude FORTRAN regels);
- geen neven-effecten toegestaan voor de functies.

Voornaamste uitbreidingen:

- ESCAPE-statement;
- vrij toegankelijke bestanden;

- koppeling naar externe subprogramma's, het gebruik van COMMON variabelen;
- vaste decimaal types;
- precisie specificaties voor real-types;
- type transfermogelijkheid;
- ASSERT-statements.

Hewlett Packard Pascal (HP-1000 Pascal)

Voornaamste wijzigingen:

- CASE-statement met OTHERWISE-clausule;
- TYPE en CONST definities en VAR declaraties in willekeurige volgorde.

Voornaamste uitbreidingen:

- vrij toegankelijke bestanden;
- koppeling naar externe subroutines;
- lang integer-type;
- real-type met dubbele precisie;
- op de meeste plaatsen waar in ISO-Pascal een constante is toegestaan, zijn expressies met constante waarden toegestaan;
- gestructureerde constanten;
- functies kunnen elk type terugvoeren behalve bestanden.

Vooral Texas Instruments bracht aanzienlijke wijzigingen in Pascal aan, maar verwacht mag worden dat zowel Texas Instruments als UCSD uiteindelijk ISO-Pascal als een geschikte subset van hun versies zullen leveren. De Pascal/1000 compiler van Hewlett Packard omvat een optie voor foutsignalering van elke eigenschap die niet in overeenstemming is met Pascal zoals gedefinieerd door Wirth (wat vrijwel hetzelfde is als ISO-Pascal). Deze optie kan voorkomen dat onbedoelde uitbreidingen worden opgenomen in een programma dat overdraagbaar moet zijn naar andere Pascal-versies.

PASCAL-afgeleiden ten behoeve van het gelijktijdig programmeren

Bedrijfssystemen real-time (of procesbesturings)systemen werden gewoonlijk geprogrammeerd als een verzameling van gelijktijdig (of parallel) verlopende processen die met elkaar worden gesynchroniseerd door (software) signalen, en met de buitenwereld door (hardware) interrupts. Elk proces is een „normaal” sequentieel programma.

Toen fabrikanten van microcomputer en microprocessor-ontwikkelingssystemen hun toevlucht namen tot Pascal ontdekten zij na enige tijd dat Pascal voor het programmeren van operating systemen en real-time systemen ongeschikt is. Toch was dat applicatiegebied voor hen tamelijk belangrijk. In plaats van over te gaan tot het gebruik van geschiktere talen (die wel degelijk beschikbaar waren; zie hierna) breidden zij Pascal uit teneinde hun voordeel te kunnen doen met de populariteit van Pascal. Dit was in het bijzonder het geval bij Texas Instrument (het zogenaamde Microprocessor Pascal) en bij Western Digital (voor de op UCSD Pascal gebaseerde Pascal Micro-engine). Het is waarschijnlijk dat andere leveranciers van microprocessorontwikkelingssystemen en kleine OEM-computersystemen zullen volgen.

De voornaamste uitbreidingen zijn:

- De mogelijkheid een proces te definiëren dat gelijktijdig met andere processen in het systeem kan draaien.
- Synchronisatie tussen processen komt tot stand met software signalen, de zogenaamde „semaforen”.
- Interrupts kunnen worden omgezet in „semaforen” zodat een proces met externe hardware kan worden gesynchroniseerd.
- Adressen voor variabelen en semaforen kunnen worden gespecificeerd (bijvoorbeeld voor interrupt-vektorlokaties of invoer/uitvoer-poorten).

Zoals al werd opgemerkt werden er al meerdere programmeertalen voor real-time- en operating systeem-applicaties gedefinieerd. Hieronder volgt een – onvolledige – lijst van op Pascal gebaseerde talen; althans van het sequentiële deel van de taaldefinitie is minstens enige invloed van Pascal bespeurbaar:

- Concurrent Pascal (Beinch Hansen, California Inst. of Techn. 1974)
- Modula (Wirth, Eidgen. Techn. Hochschule, Zürich, 1976)
- Modula-2 (Wirth, 1978)
- Portal (Landis and Gyr, Zug/Eidg. Techn. Hochschule, Zürich, 1978)
- Pascal-plus (Hoare, Queen's Univ. of Belfast, 1978)
- Chill (CCITT, 1980)
- Ada (US Dept. of Defense, 1980)

Concurrent Pascal, Modula, Modula-2 en Pascal-plus zijn allemaal van universiteiten afkomstig. Commerciële versies ervan bestaan vrijwel niet en het gebruik ervan blijft dan ook vooralsnog beperkt tot universiteiten en researchinstellingen.

Portal was een gemeenschappelijke ontwikkeling van het in Zwitserland gevestigde bedrijf Ladis & Gyr en de ETH Zürich. Het wordt daar als huistaal gebruikt.

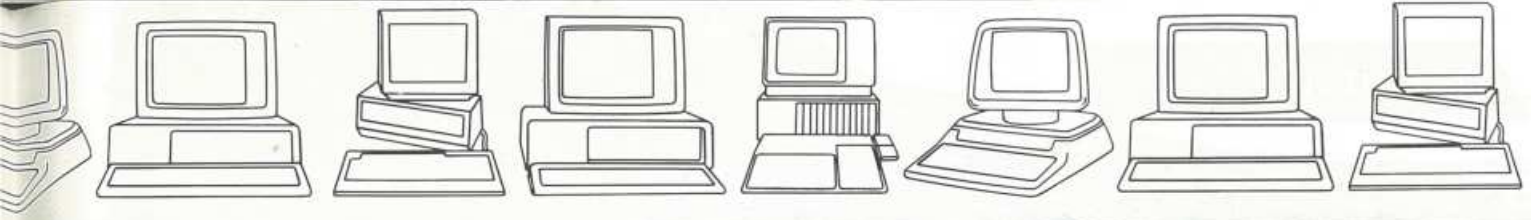
Chill en Ada zijn recente ontwikkelingen van zeer belangrijke gebruikersgroepen: telecommunicatie en defensie. Op grond van het applicatiegebied ervan en de macht van de ondersteunende organisaties zullen deze talen in de nabije toekomst bijzonder belangrijk worden. Maar eerst wordt de taal MODULA (niet MODULA-2, die daar vrij sterk van verschilt) besproken, omdat verscheidene concepten van MODULA zowel in CHILL als in ADA worden gebruikt.

(wordt vervolgd) □



SOFTKEY INTRODUCEER SOFTWARE VOOR AL





RT NEDERLANDSTALIGE LE MICROCOMPUTERS

Softkey maakt internationale program-
matuur geschikt voor elk type microcomputer.
Dus ook voor de uwe.

In onze catalogus vindt u software van
Digital Research, MicroPro, Supersoft en
andere toonaangevende programma-auteurs.
Veel programma's zijn bovendien vertaald in
het Nederlands en aangepast aan Nederlandse
omstandigheden.

Softkey zorgt ook voor het onderhoud
van programma's. Gedurende een jaar na
aanschaf ontvangt u alle verbeteringen, die
de oorspronkelijke leverancier aanbrengt
(de zogenaamde „up-dates“). Hier staat slechts
een vergoeding van de kostprijs tegenover.

Geheel gratis is het gebruik van de
Softkey Info-lijn. Een rechtstreekse verbinding
met onze software specialisten, die al uw
vragen deskundig beantwoorden.

Via onze nieuwsbrief „Micro-Software“
informeren wij u zes maal per jaar over de
laatste ontwikkelingen op micro-gebied.
Softkey programma's zijn er voor alle merken
en typen microcomputers. Softkey
programma's zijn bestemd voor zakelijke,
semi-zakelijke en/of technische toepassingen
en worden uitsluitend geleverd op diskette.
U vindt ze bij enkele tientallen dealers in heel
Nederland.

Als u de bon opstuurt, ontvangt u
vrijblijvend onze uitgebreide catalogus met
bijbehorende prijslijst.

Stuurt u mij vrijblijvend de Softkey catalogus met prijslijst.

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____ Plaats: _____

Mijn interesse gaat uit naar programma's voor:

- ☐ tekstverwerking ☐ bestandsbeheer ☐ administratie
☐ communicatie ☐ ander, nl.: _____

Stuur de ingevulde bon in een envelop
zonder postzegel naar:
Softkey, Antwoordnummer 7,
7400 VB DEVENTER.
Telefoon: 05700-11313.

01 DB 1284

SOFTKEY



ÉÉN MERK SOFTWARE VOOR ALLE MERKEN MICRO'S

Amersfoort: HBA Electrotechniek, tel. 033-726555. **Amsterdam:** VV Holland, tel. 020-268862. Capilux Computer Centre, tel. 020-643526. Solution Data Systems b.v., tel. 020-727757. Comsoft, tel. 020-120200/128787. **Amstelveen:** Capilux Computer Centre, tel. 020-436719. **Arkel:** Aster Computer b.v., tel. 01831-3311. **Arnhem:** Struik Computer Centrum, tel. 085-436574. **Badhoevedorp:** Data '81 automatisering b.v., tel. 02968-7247. **Bergen op Zoom:** Compu Systems, tel. 01640-56597. **Bodegraven:** Infotext Holland b.v., tel. 01726-19346. Mini Micro Services b.v., tel. 01726-11171. **Coevorden:** Asysco, tel. 05240-5386. **Eindhoven:** Data Union b.v., tel. 040-451235. Micro Dynamics Nederland b.v., tel. 040-451186. **Enschede:** Infotext Holland b.v., tel. 053-306537. **Gouda:** Calcom b.v., tel. 01820-12888. **'s-Gravenhage:** A.S.O. b.v., tel. 070-655814. Mega Services b.v., tel. 070-607074. **Groningen:** ES en Ka Automatisering b.v., tel. 050-133811. **Hardinxveld-Giessendam:** C.A.B. Holland b.v., tel. 01846-6638. **Heerlen:** ICAM, tel. 045-716381. **Hengelo:** Hobbelinek computers, tel. 074-427275. **Richmond Elektronica Techniek,** tel. 074-916752. **Leiden:** Micro-Ware b.v., tel. 071-122450. **Nijmegen:** Codiva b.v., 080-562486. **Noordwijk:** Professionele Computer Toepassingen, tel. 01719-19209 na 15/3 tel. 01719-18600. **Oldenzaal:** Boekhandel Verhaag, tel. 05410-15620. **Rotterdam:** VV Holland, tel. 010-117057/117058. **Schiedam:** Micros b.v., tel. 010-739111. **Soesterberg:** Manorex b.v., tel. 03463-3467. **Terschuur:** Baan Automatisering b.v., tel. 03426-1516. **Utrecht:** Capilux Computer Centre, tel. 030-311413. **Weesp:** A.S.O. b.v., tel. 02940-18807.



Met de introductie van de Sinclair Quantum Leap, juist na de jaarlijkse Consumer Electronics Show in Las Vegas, heeft het Engelse bedrijf Sinclair een behoorlijke opschudding in de computerwereld veroorzaakt. Door het gebruik van de geavanceerde Motorola 68008 processor (intern 32-bit) verschilt de QL totaal van zijn voorgangers, de ZX81 en de Spectrum. De prijs van het nieuwe systeem bedraagt in Engeland £ 399, omgerekend zo'n f 1750.

Sinclair neemt grote sprong voorwaarts

De Quantum Leap wordt geleverd met een uitgebreide verzameling software geschreven door Psion. Tekstverwerking, planning, data base en grafische toepassingen behoren tot de mogelijkheden. Er wordt gebruik gemaakt van multi-tasking en windows. De QL is uitgerust met 128 Kbyte RAM, waarvan 32 Kbyte wordt gebruikt voor het beeldscherm. Met behulp van 500 Kbyte RAM-packs kan het geheugen fors worden uitgebreid. Twee 100 Kbyte QL microdrives zijn ingebouwd voor gegevens-opslag, terwijl nog eens zes van deze drives extern kunnen worden aangebouwd. De totale externe opslag bedraagt in dat geval dus 800 Kbyte.

Toetsenbord

Het toetsenbord van de QL is volledig standaard QWERTY met vijf programmeerbare functietoetsen. Aan de achterzijde van het systeem is voorzien in aansluitingen voor een lokaal netwerk, twee joysticks, een ROM-cartridge, RGB monitor, TV en RS-232C. De aansluiting voor geheugenuitbreiding bevindt zich links op de computer. Het bedrijfssysteem van de QL is, tesamen met Sinclair's SuperBASIC, ondergebracht in een 32 Kbyte ROM. Om nog een DOS aan de reeds lange reeks toe te voegen, heeft Sir Clive het operating system van de QL QDOS genoemd.

Sinclair mikt met deze computer op de gevorderde hobbyist en de professionele gebruiker. Men denkt vooral orders te kunnen verwachten uit de grote en kleine zakelijke ondernemingen en uit het onderwijs. De QL wordt gemaakt door THORN EMI Datatech, waar men nu druk bezig is met het testen van het systeem. Tijdens de zomermaanden moet de productie volop leveren,

maar liefst 20.000 exemplaren per maand. In eerste instantie wordt de QL alleen in Engeland verkocht op postorderbasis. De winkelverkoop in het thuisland, de Verenigde Staten en Europa zal pas in het derde kwartaal van dit jaar op gang komen. De prijs van £ 399 is inclusief VAT, een voeding, handboek met BASIC-cursus, het Psion software-pakket en vier lege microdrive cassettes.

Techniek

De 68008 werkt met een klokfrequentie van 7.5 MHz en is volledig 68000-compatibel. Door het grote niet-gesegmenteerde adresbereik van 1 Mbyte is de 68008 in staat een grote hoeveelheid randapparatuur direct aan te sturen. Sinclair maakt in de QL gebruik van vier, zelf ontworpen chips. De eerste, gefabriceerd door Plessey en Synertek, bestuurt het display en het geheugen. De tweede, afkomstig van NCR en Synertek, verzorgt de communicatie met de microdrives, het lo-

Fig. 2: Compact, maar toch een goed toetsenbord.



cale netwerk en de RS-232C poort. De derde en vierde chip, beide van Ferranti, dragen zorg voor de analoge besturing van de microdrives. Zoals veel fabrikanten maakt ook Sinclair gebruik van een aparte toetsenbord processor, de 8049 van Intel.

Zowel het bedrijfssysteem als de SuperBASIC taal is speciaal ontworpen door Sinclair voor deze machine. QDOS biedt single-user multi-tasking mogelijkheden en maakt gebruik van een job-scheduler gebaseerd op tijdschijven. Het verzorgt de besturing van het beeldscherm en een apparaat-onafhankelijk I/O.

SuperBASIC is ontworpen met het oog op uitbreidingen en biedt interpretatie van de programma-snelheid onafhankelijk van de lengte van het programma.

Volgens Sinclair heeft SuperBASIC een duidelijke machine-interface, een gelijke capaciteit voor strings en arrays, een volledige BA-



Fig. 3: Een prototype van het 0.5 Mbyte geheugen-board.

SIC editor, en een voorziening die het mogelijk maakt QDOS faciliteiten te bereiken onder BASIC.

Voor het beeldscherm kent men twee mogelijkheden; TV of monitor, in kleur of zwart/wit.

De grafische mode geeft een hoog-resolutie beeld van 512 x 256 beeldpunten met een vier-kleuren weergave, terwijl een lagere resolutie van 256 x 256 beeldpunten acht kleuren mogelijk maakt.

Het karakter formaat op het scherm is 85 kolommen op 25 lijnen bij een monitor en 40 of 60 kolommen op een TV. Een aantal karaktersets zijn beschikbaar.

Microdrives

De in de Sinclair gebruikte microdrives hebben een gemiddelde toegangstijd van 3.5 seconde. Het laden van een programma of van data gebeurt met een snelheid van 15 Kbyte per seconde. Belangrijk is dat de QL microdrive niet compatibel is met de ZX microdrive.



Fig. 4: De zeer kleine microdrive; introduceert Sinclair een nieuwe standaard?

BUFFERS

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

Aangeboden:

Acorn Atom 12 K + 12K met disk drive, veel software en erg veel documentatie. Vraagprijs: f 1700.

Inl: P. J. Jongsma, St. Jansstraat 17b, 9712 JM Groningen, tel: (050) 12 67 57, na 18.00 uur.

Commodore CBM96, 1 Mbyte twin floppy drive model 8050, printers 8023 en 8027 (matrix en daisy), software: Visicalc, Silicon Office. Vraagprijs f 7500.

Inl: (02159) 490 42.

CP/M 2.2. computer met monitor, twee floppy drives dsdd totaal 600 K, 64 K mem, 16 K graphics, 2 seriële poorten, 1 Centronics poort, expansie connector, moderne stylingn software: Wordstar, MBASIC, Pascal, M80, L80, Forth, Zsid, etc. Manuals en schema's plus speciale afregelfloppy. Totale pakket: f 2900.

Inl: (070) 46 61 21, na 18 uur.

DAI computer color/sound, 48 K RAM plus 24 K ROM, met rekenchip AM9511 en MDCR opslagcap. 128 Kbyte, incl. veel software o.a. Viditel, Wordprocessor, Assembler, Pascal, alsmede morse-(de)coder. Vraagprijs: f 2250.

Inl: (015) 56 54 40, P. H. J. M. van Berlo.

Eagle PC 2 computer, 128 K RAM, IBM-compatibel, programmatuur Eaglecalc en Eaglewriter. Geheel nieuw met garantie, door omstandigheden met aantrekkelijke korting. Inl: Midpoint Micro Center, Utrecht, tel: (030) 52 24 25.

Facit paperpunchers, 8-gat's types, telex paperreader, digitaal sloopprinten.

Inl: A. de Jong, Pernis (010) 38 29 29.

Geveke teletype met elektronisch keyboard, incl. hardware boeken. Vraagprijs: f 300. Inl: H. Voordouw, Amsterdam, tel: (020) 15 03 45, na 19.00 uur.

Memorex 13377 beeldschermterminal, twee stuks, met data-entry keyboard, groen, IBM 3277 compatibel, incl. schema's en user guide. Vraagprijs: f 425. Inl: (02246) 11 15.

IBM display station, type 3277/2, groen, met keyboard. Vraagprijs: f 375. Inl: (02246) 11 15.

Microdecision MD3 computersysteem met twee maal 400 Kbyte drives plus software plus LSI-21 terminal, 4 maand oud, weinig gebruikt. Nieuw f 9900, aangeboden voor ca. f 9500. Inl: (08385) 235 09, na 21.00 uur.

Printer 8510A plus serial en Centronic interface, 10 maand oud. Nieuw: f 2680, aangeboden voor ca. f 2300. Inl: (08385) 235 09, na 21.00 uur.

Pearcom (Apple-II alike), 96 K, joystick, 80-kol kaart, RGB kaart, PAL-uitgang, dis drive, 20 diskettes, manuals, ook te gebruiken als

development sys. Vraagprijs: f 4500. Inl: J. Leichtenberg, Amsterdam (020) 44 86 96, na 18.00 uur.

ve, alhoewel na her-formattering wel uitwisseling van cassettes mogelijk is. Ook de 32 Kbyte ROM-cartridges zijn niet compatibel met de ZX ROM-packs.

De seriële interface gebruikt standaard RS-232C voor printers en modems. De snelheid kan worden gevarieerd van 75 tot 19200 Baud, of full-duplex tot 9600 Baud. Met het locale netwerk is het mogelijk zo'n 64 QL's of ZX Spectrums met elkaar te laten communiceren.

Sinclair heeft voor de QL nog enkele uitbreidingen op stapel staan: Een 0.5 Mbyte geheugen-board, Pascal compiler, 6800 assembler, terminal emulator, A/D-interfaces, hard-disk interface, parallel printer interface en een IEEE-488 interface.

De QL is met zijn afmetingen van 138 x 46 x 472 mm erg klein en weegt slechts 1388 gram. Op de software van de QL zullen we binnenkort wat dieper ingaan, terwijl een test van deze interessante computer spoedig zal verschijnen. □

Raider 200 tafelcomputer, met monitor plus 2 drives à 320 K, beeldscherm 80 x 25, los keyboard, RS-232, Parallel, D-base, Spellbinder, in nieuwstaat, prijs incl. BTW f 3500. Inl: (033) 94 42 59.

SDK 85 designkit plus uitbreiding plus alle bijbehorende studieboeken, aansluitbaar op teletype als ontwikkelsysteem. Vraagprijs: f 2000. Inl: H. Voordouw, Amsterdam, (020) 15 03 45, na 19.00 uur.

TI-59 plus printer plus ca. 100 magneetkaarten en 4 rollen papier voor f 600. Inl: (08385) 235 09, na 21.00 uur.

TRS-80 Model 100 portable computer (8 K) en vierkleuren plotter/printer, TRS-80 CGP115. Prijs n.o.t.k. Inl: R. Wortelboer, (030) 73 22 85.

VIC-20 3 K, sup. exp. 3 K, cass. rec. road race (spel), joystick, spelcassette, boeken voor de VIC. Prijs n.o.t.k. Inl: (071) 41 38 62, na 16.00 uur.

Gevraagd:

A-4 matrix printer, bij voorkeur merk Epson of Star, en kleinbeeld televisie.

Inl: Ronald Butterman, Burg. Lepelaarssingel 72, 2925 ES Krimpen a/d IJssel; tel: (01807) 214 83. □

VME

- CC-69** 512 Kbytes RAM met error detection **f. 3.950,-**
- CC-71** Floppy disk controller + winchester interface **f. 2.750,-**
- CC-73** Processor module met system controller en MC68000/MC68010 tot 16 Mhz vanaf **f. 3.450,-**
- CC-74** SCSI (SASI) interface + floppy disk controller + DMA controller tot 4 Mbytes/sec. **f. 4.250,-**
- ADDA-1/68K** 8 kanaals analoog/digitaal + 4 kanaals digitaal/analoog **f. 3.025,-**
- APAL-1.2/68K** 48 parallelle I/O lijnen + 2 timers **f. 1.065,-**
- GRAZ-1/68K** 512 x 512 color graphics **f. 1.750,-**
- CCS-68K/1** VME computer met 8" floppy disk drive, 10 megabyte winchester, 20 slots backplane, CP/M-68K operating system, incl. C compiler en assembler voor MC68000 **f. 24.500,-**



Prijzen exclusief BTW

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

Mecklenburgstraat 1c * P.O. Box 193 5600 AD Eindhoven-Holland * Phone: (0)40-453562 * Telex 51603

computercollectief

Amstel 312 310 Carre / 1017 AP Amsterdam * Gira 4 375 158 * Bank NMB 69 09 15 846

EEN KLEINE SELEKTIE UIT ONZE 1200 BOEK EN 600 SOFTWARE TITELS

* WIJ VERKOPEN ALLEEN ORIGINELE SOFTWARE.
* ziet u ergens ILLEGALE COPIËN, geef het dan avv aan ons door. *

C etc :	LEARNING TO PROGRAM IN C (Plum)	f 63,-
	UNIX PROGRAMMER'S MANUAL vol 1 en vol 2 p.st	f 125,-
PDfetc:	INTRODUCTION TO PDP-11 ASSEMBLY LANGUAGE	f 110,-
	VAX-11 ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING	f 110,-
IBM PC:	ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING FOR THE IBM PC ...	f 70,-
	IBM PC - ADVANCED BASIC PROGRAMMING	f 55,-
CBM 64:	64 FUER PROFIS (Becker)	f 55,-
	DAS TRAININGSBUCH ZUM SIMON'S BASIC (Becker) ...	f 55,-
	COMMODORE 64 PROGRAMMERS REFERENCE GUIDE	f 69,-
	COMPUTE!'s 1st BOOK OF CBM 64	f 49,-
	COMPUTE!'s 1st BOOK OF CBM 64 SOUND AND GRAPHICS ..	f 49,-
	COMPUTE!'s REFERENCE GUIDE TO CBM 64 GRAPHICS ..	f 49,-
	DAS MASCHINENSPRACHE BUCH ZUM COMMODORE 64	f 45,-
	ADVANCED PROGRAMMING TECHNIQUES ON THE C64	f 35,-
software :	DATAMAT 64 - disk database	f 115,-
	GOLDEN BATON grafisch adventure	f 55,-
	PROFIMAT 64 - disk assembler	f 115,-
	PASCAL 64 - disk Pascal compiler	f 115,-
	FORTH 64 op cartridge	f 160,-
APPLE :	UNDERSTANDING THE APPLE II (QS) - hardware	f 79,-
	PASCAL FOR THE APPLE + disk (met voorbeelden) ..	f 89,-
TRS-80:	TRS-80 ASSEMBLY LANGUAGE LIBRARY incl 2 disks ..	f 150,-
software :	SMALL C compiler	f 245,-
	KING OF THE HILL (Kong) op cassette	f 85,-
ATARI :	DR WACKO'S GUIDE TO PROGRAMMING ATARI GAMES	f 45,-
	COMPUTE!'s FIRST BOOK OF ATARI	f 49,-
software :	LEGGIT (Imagine) op cassette	f 28,-
ZX :	SPECTRUM MACHINE CODE REFERENCE GUIDE	f 25,-
	SPECTRUM INTERFACING AND PROJECTS	f 35,-
	MACHINE CODE MET DE ZX SPECTRUM	f 30,-
software :	EXTENDED BASIC	f 48,-
	DEVPAK editor/assembler/debugger	f 70,-
	SUPERCODER machinecode toolkit	f 48,-
BBC-B :	DIY ROBOTICS AND SENSORS WITH THE BBC COMPUTER .	f 39,-
	BBC MICRO ADVANCED USER GUIDE	f 85,-
software :	PASCAL T ROM + manual	f 325,-
	HUNCHBACK	f 45,-
	3D BOMB ALLEY	f 45,-
	HOBBIT	f 70,-
	2002	f 45,-

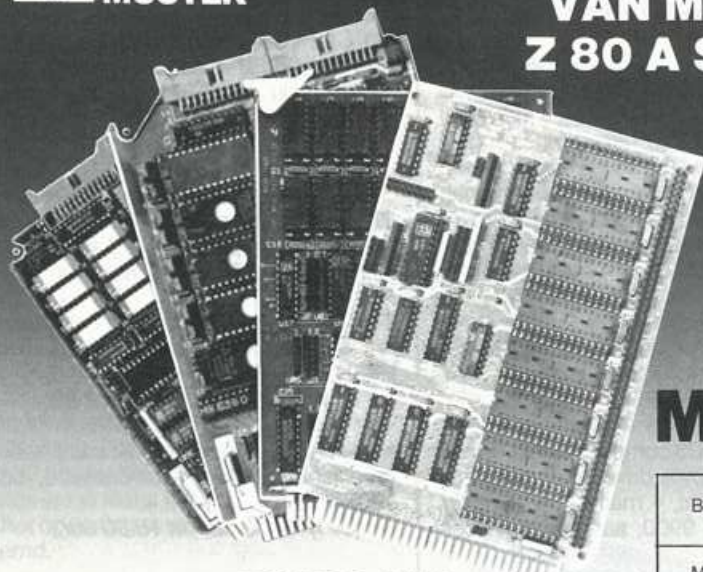
winkel open : wo t/m za van 11.00 t/m 17.00 verzendkosten f 6,-
begin maart komt onze VOORJAAR '84 CATALOGUS uit alles incl BTW

microcomputer boeken en software



UNITED
TECHNOLOGIES
MOSTEK

UW TROEFKAART VAN MOSTEK! Z 80 A STD BUS.



MDX-CPU-4
MDX-RAM
MDX-UMC-2
MDX-CPU-3



Mostek MD Series

Board	RAM	RAM/EPROM	Serial I/O	Printer interface
MDX-CPU 3	64 KB	1 x 28 Pin	1 USART	1 Parallel
MDX-CPU 4	-	5 x 28 Pin	1 USART	1 Parallel
MDX-UMC 2	-	8 x 28 Pin	-	-
MDX-DRAM	64/128 KB	-	-	-

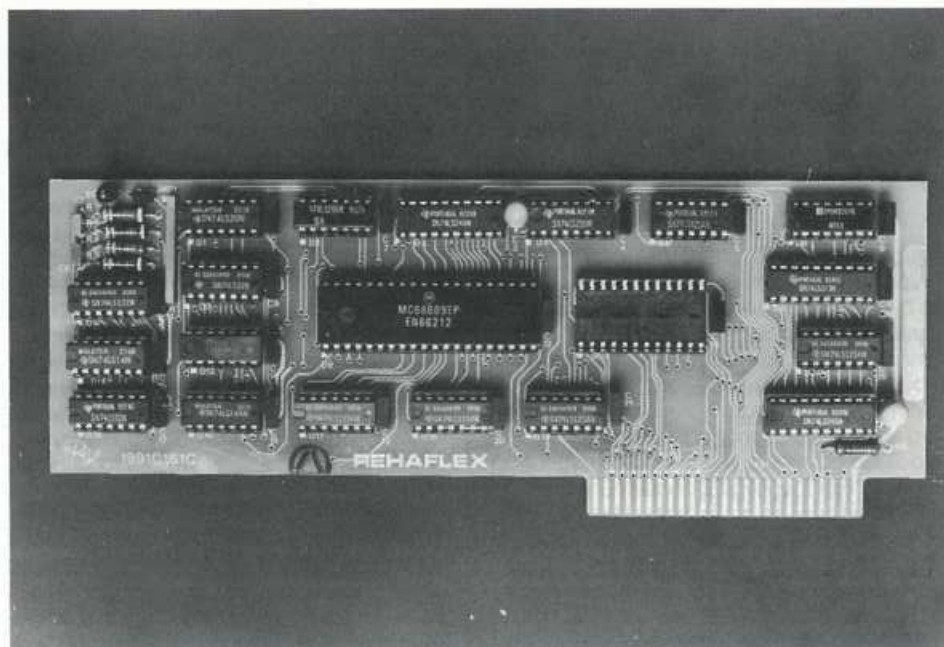
BOARD AND
DEVELOPMENT
PRODUCTS

NE NIJKERK ELEKTRONIKA B.V.

Drentestraat 7 1083 HK Amsterdam Tel. (020) 46 22 21 Telex 11625 Nesco

De Rehaflex 6809 kaart

Bezitters van een Apple of een Apple-compatibele computer worden geregeld geconfronteerd met nieuwe hardware-uitbreidingen. De meest interessante hiervan zijn wel de kaarten met een andere processor. Zo is er een kaart met een Z80 processor beschikbaar en onlangs is ook een kaart met een 68000 processor op de markt verschenen. Het feit dat de Apple kan worden uitgebreid met dergelijke kaarten is de belangrijkste reden dat deze toch al vrij oude computer nog niet van de markt is verdreven door modernere computers met een betere prijs/prestatie verhouding.



Een nieuwe processorkaart voor de Apple

Verwacht kan worden dat in de nabije toekomst de 8-bit processor in veel applicaties zal worden vervangen door een 16-bit processor. Het is nu al mogelijk een 68000 kaart voor de Apple te kopen, waardoor men ervaring kan opdoen met deze processor. Aankoop van deze 68000 kaart heeft op dit moment echter nog twee nadelen. Ten eerste is de kaart vrij duur (tussen de f 1800 en f 3500) en ten tweede is er nog onduidelijkheid over de software. Er is nog geen volwaardig operating system (voor de Apple implementatie) beschikbaar en veel aanbod van systeemprogrammatuur (assemblers, editors, talen e.d.) is er nog niet.

Er is echter een aantrekkelijk alternatief voor degenen die met hun Apple wel eens wat anders willen. Onlangs is er namelijk een nieuwe 6809 kaart, de REHAFLEX kaart geheten op de markt gebracht. Deze kaart is hardware-compatibel met de oudere The Mill kaart van Stellation Two. De kaart is ontwikkeld door het Nederlandse bedrijf Van Riet-schoten & Houwens en kost f 1000,-. Het FLEX operating systeem (inclusief de FLEX editor/assembler) wordt bijgeleverd.

In tegenstelling tot andere 6809 kaarten, kan deze kaart zonder meer op zowel de Apple II en //e, de BASIS 108 en de ITT 2020 worden geïnstalleerd. De in het Engels geschreven documentatie is van hoge kwaliteit. Alle

Deel 1:

eigenschappen van de kaart worden uitgebreid beschreven en er wordt speciale aandacht besteed aan de wat meer gecompliceerde onderwerpen, zoals bijv. interrupten.

In dit artikel zullen we aandacht schenken aan enige technische aspecten en aan een aantal mogelijke toepassingsgebieden van de REHAFLEX kaart. In een vervolgartikel wordt nader ingegaan op de operating systemen die door de kaart werden ondersteund.

Technische informatie

De REHAFLEX kaart is een dubbelzijdige gedrukte bedradingskaart die in elk slot kan worden geplaatst. De kopfoto laat de voorzijde van de kaart zien. De 6809 processor, die werkt met een 1 MHz klokfrequentie, is

in het midden geplaatst. Rechts van de 6809 zit een leeg voetje waarin een 2716 (2Kx8) of een 2732 (4Kx8) EPROM kan worden geplaatst. Er is ook een LED aanwezig die laat zien of de 6809 actief is.

De kaart is ontwikkeld onder strenge compatibiliteitsvoorwaarden. De ontwerpers wilden dat de kaart zou kunnen worden gebruikt op de Apple, de A3 versie van de BASIS 108 en de ITT 2020. Dit resulteerde in tamelijk complexe tijd-volgorde elektronica, omdat de tijdstippen waarop de diverse in- en uitgangssignalen op de bus komen niet gelijk zijn voor deze computers.

De kaart is getest op een Apple II en een BASIS 108 (versie A3) en alles functioneerde prima. In de praktijk blijken overigens problemen op te treden bij toepassing op de BASIS 108 (versie A3). Degenen die een A2 (of oudere) versie van de BASIS hebben raden we dan ook aan de werking van de kaart in hun machine te testen voordat tot aankoop wordt overgegaan.

De kaart kan in elk slot worden geplaatst, maar hier zal verder worden aangenomen dat de kaart in slot 3 van een Apple zit. Misschien het intrappen van een open deur; het plaatsen van de REHAFLEX kaart in de Apple heeft geen directe consequenties. Zolang de 6809 niet wordt aangezet gebeurt er niets en werkt de Apple precies zo als anders. Overigens wordt de „DMA daisy chain“ volledig ondersteund, zodat samenwerking met andere DMA elektronica mogelijk is.

De REHAFLEX kaart wordt geïnitieerd door een aantal schrijfoperaties uit te voeren naar de adressen \$C0B0-\$C0B7 en naar het adres \$C300 (N.B. als de kaart niet in slot 3 is geplaatst, dienen andere adressen te worden gebruikt).

Een van de meest interessante eigenschappen van de kaart is de uitgebreide „memory map“ optie. Memory mapping houdt in dat een aantal of alle geheugenlocaties andere adressen krijgen toegewezen, waardoor dus een andere geheugenindeling ontstaat. Bij de Apple zit bijv. het I/O-gebied (\$C000-\$CFFF) op een ongelukkige plaats, met name voor FLEX. Door middel van memory mapping kan dit gebied nu het adresbereik \$E000-\$EFFF toegewezen krijgen (en omgekeerd). Dit heeft als voordeel dat er een groter ononderbroken vrij RAM gebied ontstaat (\$0000-\$DFFF).

Met de REHAFLEX kaart kan het geheugen voor de 6809 op 16 verschillende manieren worden ingedeeld. Dit gebeurt d.m.v. schrijfoperaties naar \$C300 (bit 4-6 zijn significant) en \$C0B7 (bit 7 is significant). Wanneer bij-

voorbeeld \$10 naar \$C300 geschreven wordt en \$80 naar \$C0B7, krijgen we een geheugenindeling die hetzelfde is als die van de Z80 kaart. Het I/O-gebied wordt dan in het adresbereik \$E000-\$EFFF geplaatst en het gebied \$0000-\$0FFF (pagina 0, stack, scherm) in het adresbereik \$F000-\$FFFF. De reden dat de eerste 4K boven in het geheugen wordt geplaatst is, dat op deze wijze de 6502 zero page (pagina 0) en de stack niet in de weg zitten van 6809 programma's. Als een 16K RAM kaart aanwezig is heeft deze memory map als voordeel dat de 6809 de beschikking krijgt over het grootst mogelijke aaneengesloten blok RAM geheugen.

Een andere mogelijkheid is het gebied \$0000-\$7FFF in het adresbereik \$8000-\$FFFF te plaatsen (en omgekeerd). Als men de REHAFLEX kaart wil gebruiken in combinatie met Applesoft of (andere) 6502 programma's is het meestal te prefereren de geheugenindeling niet te veranderen, hetgeen natuurlijk ook mogelijk is.

De EPROM die op de REHAFLEX kaart kan worden geïnstalleerd, is uitsluitend te gebruiken door de 6809. Om de EPROM in het geheugen te „mappen“ dient de hexwaarde \$80 naar \$C0B6 te worden geschreven. De locatie van de EPROM in het geheugen kan worden geselecteerd door te schrijven naar \$C300 (bit 0-3 en bit 7 zijn significant). Een 2732 EPROM kan in elk 16-pagina blok (\$0000-\$0FFF, \$1000-\$1FFF, enz.) worden geplaatst. Als een 2716 EPROM wordt gebruikt, kan deze worden geplaatst in de eerste 8 of de laatste 8 pagina's van elk blok. De status van de 6809 kan worden afgelezen uit locatie \$C0B0 of elke andere locatie in het gebied \$C0B0-\$C0B7. Bit 0-5 corresponderen met respectievelijk de IRQ (6502), HALT, RESET, NMI, FIRQ en IRQ (6809) status. Bit 6 en 7 geven de 6809 BS en BA signalen.

In tegenstelling tot de situatie bij de Z80 kaart, blijft de 6502 lopen als de 6809 wordt aangezet. De executiesnelheid van de 6502 neemt echter wel aanzienlijk af. De 6502 krijgt namelijk alleen toegang tot de bus als de 6809 bezig is met interne operaties, of in meer technische termen, als de 6809 VMA'cycli uitvoert. De meeste instructies van de 6809 genereren VMA'cycli, maar er zijn er ook een aantal die dit niet doen.

Theoretisch kan dit problemen geven, want de 6502, een dynamisch element, moet volgens de specificaties elke 40 microseconden toegang tot de bus krijgen daar anders het gevaar bestaat dat de inhoud van de interne registers verloren gaat. Dit leidt vrijwel onvermijdelijk tot een systeem-crash, daar de 6502 onvoorspelbare dingen gaat doen als bijv. de programma-teller ineens een random waarde aanneemt. Overigens speelt dit probleem een rol bij alle 6809 kaarten die op de markt zijn; in de documentatie van The Mill wordt er ook uitvoerig aandacht aan besteed.

Een voor de hand liggend experiment is na te gaan hoe snel het systeem de geest geeft als aan bovenstaande voorwaarde niet

Fig. 1: Initialisatie voor de 6809

```

1  *
2  * COLDSTARTROUTINE FOR 6809
3  *
4  * NOTES AND ASSUMPTIONS
5  *
6  * - 6809 CODE MUST HAVE BEEN LOADED
7  * - AT ADDRESS REFERENCED BY RESETVECTOR
8  *
9  * - THE NORMAL APPLE MEMORY MAP IS USED
10 *
11 * - LC IS NOT CLOBBERED
12 *
13 * - NO 6502 IRQ'S ARE GENERATED
14 *
15 * - SET STOP6809 TO 1 IF 6809 MUST BE
16 *   STOPPED AFTER COLDSTART
17 *
18 * EQUATES
19 *
20 RSVC6809 = $380      ;6809 GOES HERE UPON RESET
21 STOP6809 = 0         ;STOP/CONTINUE AFTER COLDSTART
22 *
23 INT6502 = $C080      ;SEE TABLE 1 FOR
24 HALT6809 = $C081     ;MEANING OF THESE ADDRESSES
25 RSET6809 = $C082
26 NMI6809 = $C083
27 FIRQ6809 = $C084
28 IRQ6809 = $C085
29 PROMSEL = $C086
30 MEMMAP = $C0B7
31 SLOTS3 = $C300
32 *
33 DSABLELC = $C082
34 ENABLELC = $C083
35 IRQV = $FFFE
36 *
37 * ORG $300
38 *
39 JMP START
40 *
41 RESV DA RSVC6809 ;6809 RESETVECTOR (L-H)
42 *
43 START LDA #000
44 STA INT6502 ;NO INTERRUPTS TO 6502
45 STA HALT6809 ;HALT 6809
46 STA RSET6809 ;RESET 6809
47 STA PROMSEL ;DESELECT PROM ON BOARD
48 LDA #80
49 STA NMI6809 ;RAISE NMI LINE
50 STA FIRQ6809 ;RAISE FIRQ LINE
51 STA IRQ6809 ;RAISE IRQ LINE
52 STA MEMMAP ;SELECT NORMAL MEMORY MAP
53 LDA #20
54 STA SLOTS3
55 *
56 * NOW SET UP RESET VECTOR IN LC
57 *
58 BIT ENABLELC ;READ/WRITE ENABLE LC
59 BIT ENABLELC
60 LDA IRQV
61 PHA
62 LDA IRQV+1
63 PHA ;SAVE 6502 IRQ VECTOR
64 LDA RESV+1
65 STA IRQV
66 LDA RESV
67 STA IRQV+1
68 LDA #80
69 STA HALT6809 ;CANCEL HALT STATE
70 STA RSET6809 ;START 6809
71 *
72 * ALLOW 6809 SOME TIME TO GO THROUGH
73 * RESET SEQUENCE
74 *
75 LDX #30
76 WAIT DEX
77 BPL WAIT
78 *
79 DO STOP6809
80 *
81 LDA #000
82 STA HALT6809 ;HALT 6809
83 *
84 FIN
85 *
86 * NOW RESTORE 6502 IRQ VECTOR
87 *
88 PLA
89 STA IRQV+1
90 PLA
91 STA IRQV
92 LDA DSABLELC ;DISABLE LC
93 RTS
94 *
95 * END OF PROGRAM
96 *

```

--End assembly--

89 bytes

Errors: 0

Symbol table - alphabetical order:

DSABLELC=\$C082	ENABLELC=\$C083	FIRQ6809=\$C084	HALT6809=\$C081
INT6502=\$C080	IRQ6809=\$C085	IRQV=\$FFFE	NMI6809=\$C083
NMI6809=\$C083	PROMSEL=\$C086	RESV=\$0303	RSET6809=\$C082
RSVC6809=\$0380	SLOTS3=\$C300	START=\$0305	STOP6809=\$00
WAIT=\$034A			

Symbol table - numerical order:

STOP6809=\$00	RESV=\$0303	START=\$0305	WAIT=\$034A
RSVC6809=\$0380	DSABLELC=\$C082	ENABLELC=\$C083	INT6502=\$C080
HALT6809=\$C081	RSET6809=\$C082	NMI6809=\$C083	FIRQ6809=\$C084
IRQ6809=\$C085	PROMSEL=\$C086	MEMMAP=\$C0B7	SLOTS3=\$C300
IRQV=\$FFFE			

wordt voldaan. Een eenvoudige manier om dit uit te vinden is de 6809 een programma te laten uitvoeren dat bestaat uit een lus die instructies bevat die geen VMA'cycli genereren. Zo'n instructie is bijv. de ASLA instructie. Deze instructie duurt twee cycli, zodat twintig van deze instructies achter elkaar uitgevoerd in principe aanleiding kunnen geven tot een crash.

Uitvoering van het programma gaf echter geen problemen. Ook bij het uitvoeren van 48 ASLA instructies in een lus bleef de 6502 foutloos doorwerken. Wel was er een aanzienlijke reductie in executiesnelheid; de 6502 werkte op nog maar één honderdste van zijn normale snelheid. Ook een wat drastischer aanpak, waarbij 28000 ASLA instructies werden uitgevoerd, leidde niet tot een systeem-crash. Het enige zichtbare effect was een geweldige vertraging van 6502 operaties. Het verwerken van een enkele toetsaanslag duurde bijvoorbeeld enkele minuten. Het bovenstaande experiment geeft aan dat het niet tijdig toegang krijgen van de 6502 tot de bus geen problemen hoeft te geven. De 6502 die in de geteste machine zit, overschrijdt zijn hardware-specificaties kennelijk behoorlijk en zal elk 6809 programma probleemloos uitvoeren, ongeacht of er een lange reeks instructies inziet die geen VMA'cycli genereren. Dit behoeft natuurlijk niet te gelden voor andere 6502 processoren, maar soortgelijke experimenten, uitgevoerd door Van Rietschoten & Houwens, wijzen er op dat storingen veroorzaakt door het niet tijdig aan de bus komen van de 6502 zeer onwaarschijnlijk zijn.

Overigens zijn er ook 6809 instructies die veel VMA'cycli genereren. In dat geval zal de vermindering in executiesnelheid van de 6502 minimaal zijn. Een voorbeeld is de MUL instructie. Deze genereert negen VMA'cycli. Wanneer een lus met MUL instructies wordt uitgevoerd, is de reductie in executiesnelheid van de 6502 twintig procent. Bij uitvoering van een normaal 6809 programma, zal de 6502 door de bank genomen op ongeveer twintig procent tot dertig procent van zijn normale snelheid werken. Dit is snel genoeg om tekst in te tikken (onder supervisie van de 6502), maar te langzaam als er veel schermuitvoer moet gebeuren.

De opstart-procedure

De opstart-procedure is alleen van belang voor diegenen die op machinetaalnivo met de 6809 willen werken. Gebruikers die zich beperken tot werken met FLEX behoeven zich niet druk te maken over het opstarten van de 6809, daar dit automatisch gebeurt na het opstarten van de FLEX master-disk.

Voor de 6809 kan worden gestart, dient de juiste geheugen-indeling te worden gekozen. Verder moet de 6809 RESET vector worden geïnitialiseerd (alleen bij een koude start) en er dient natuurlijk 6809 code te worden geladen op het adres dat wordt gerefereerd door de RESET vector.

Om te laten zien hoe het opstarten in zijn werk gaat, nemen we een eenvoudig voorbeeld. Het onderstaande programma laat de

6809 voortdurend de inhoud van geheugenlocatie \$700 ophogen. Daar deze locatie correspondeert met een schermlocatie en de normale Apple geheugenindeling wordt gebruikt, kan dus op het scherm worden waargenomen of de 6809 inderdaad werkt.

```
380 INC $700
383 BRA $380
```

De bovenstaande 6809 code wordt eerst geladen of ingetikt op adres \$380. Daarna moet de 6809 worden geïnitialiseerd en gestart. De hiervoor gebruikte 6502 code is opgenomen in figuur 1. Zoals blijkt uit de regels 58 en 59 wordt de language-kaart gebruikt om de RESET vector van de 6809 te initialiseren. De RESET vector wordt alleen gebruikt om de 6809 de eerste keer te starten, dus zodra dit is gebeurd kunnen de ROM's op de moederkaart weer worden ingeschakeld. De 6809 RESET vector wordt geladen in locaties \$FFFE-\$FFFF en wordt gespecificeerd in „hoog-laag” vorm, dit in tegenstelling tot de „laag-hoog” conventie van de 6502.

Nadat de 6502 code is geladen op adres \$300, kan de 6809 worden gestart door vanuit de Apple monitor de instructie 300G in te tikken. Zodra dit commando is gegeven wordt er een flikkerende plek op het scherm zichtbaar (lokatie \$700) en op het zelfde ogenblik verschijnt de monitorprompt (*). Als nu bijv. control G wordt ingetikt, klinkt de bel (zoals gewoonlijk), maar omdat de 6502 op dit moment maar op 28 procent van zijn normale snelheid werkt, duurt de toon ongeveer vier keer zo lang als normaal. Er kunnen ook Apple monitorcommando's worden ingetikt. Deze worden correct uitgevoerd, zij het in een langzamer tempo.

Met behulp van een monitor-commando kan dus ook het 6809 programma worden veranderd. Als bijv. het commando 382:10 wordt gegeven, zal de 6809 locatie \$710 gaan ophogen, hetgeen direct zichtbaar is op het scherm. Het is zelfs mogelijk de schermlocatie die de 6809 ophooft continu te veranderen met behulp van het volgende rijtje monitor-commando's:

```
N 382:0 N 382:10 N 382:20 N 34:0 N
```

Het is ook mogelijk BASIC te starten met E000G of 3D0G en vervolgens BASIC programma's in te tikken en uit te voeren. Wat echter niet kan worden gedaan, is het uitvoeren van DOS commando's. De RWTS routine in DOS gebruikt namelijk tijdkritische lussen bij het lezen/schrijven van bytes van/naar schijf. Deze lussen zijn gebaseerd op de cyclustijden van een 6502 die op volle snelheid werkt.

Voordat DOS commando's kunnen worden uitgevoerd, dient de 6809 dus eerst te worden stopgezet. Vanuit de monitor kan dit worden gedaan door in te tikken C0B1:0. Deze instructie zet de 6809 in „HALT” state. Vanuit BASIC kan de 6809 in de HALT state worden gebracht door de BASIC instructie POKE 49329,0 uit te voeren. Zodra de 6809 in HALT state is gebracht, kunnen alle DOS

commando's worden uitgevoerd en hierna kan de 6809 weer worden aangezet met C0B1:80 of POKE 49329,128.

6809 I/O en interrupten

Een van de grootste problemen bij het implementeren van een andere processor in een bestaande computer is de verzorging van in- en uitvoer (I/O). Het is natuurlijk niet erg aantrekkelijk voor ontwerpers van een processor-kaart om een volledig nieuwe set I/O-routines te schrijven (een karakter naar het scherm sturen, een sector van schijf lezen enz.). De eenvoudigste en meest toegepaste oplossing om dit werk te omzeilen is de I/O-taken door (reeds bestaande) 6502 routines te laten opknappen. Deze aanpak reduceert het ontwikkelingswerk aan de software-kant tot het schrijven van een communicatieroutine die commando's van de 6809 naar de 6502 kan doorgeven en omgekeerd.

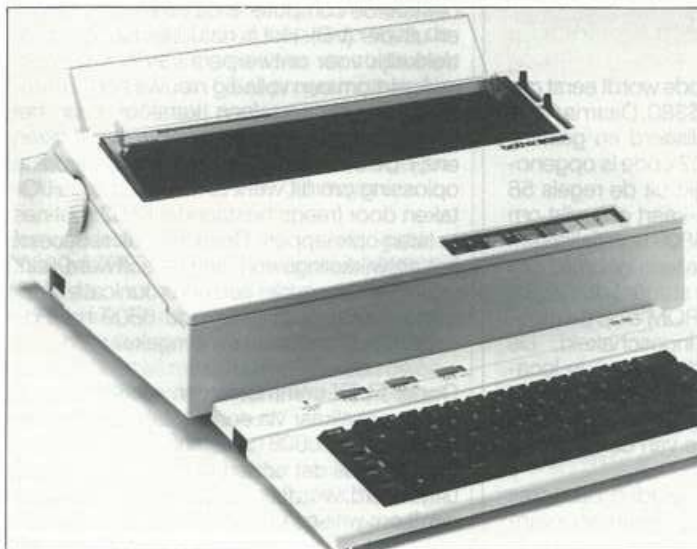
Onder FLEX communiceren de 6809 en de 6502 met elkaar via een aantal geheugenlocaties. Als de 6809 (of eigenlijk het 6809 programma) wil dat er een I/O-handeling wordt uitgevoerd, wordt een codenummer dat aangeeft om welke I/O-handeling het gaat in een bepaalde geheugenlocatie gezet. Deze geheugenlocatie wordt aangeduid met de term „postbus” (mailbox). Indien nodig worden andere geheugenlocaties gevuld met additionele parameters, bijv. in geval van disk-I/O met het track- en sector-nummer.

De 6502 kijkt continu in de postbus. Normaal bevat de postbus de waarde 0, dus als de postbus een andere waarde bevat, weet de 6502 dat er een I/O-handeling moet worden gedaan. Afhankelijk van de code doet de 6502 de gewenste I/O-operatie, waarbij eerst de 6809 in HALT state wordt gebracht, onder andere om problemen bij disk-I/O te vermijden. Als de I/O-handeling is gedaan, wordt het resultaat (bijv. de waarde van een toetsaanslag) in een bepaalde geheugenlocatie(s) gezet en vervolgens wordt er een 0 in de postbus geplaatst. Daarna wordt de 6809 weer aangezet. Deze ziet dan dat de postbus de waarde 0 bevat, hetgeen aangeeft dat de I/O-handeling goed is afgewerkt. Het resultaat van de I/O-handeling goed is afgewerkt. Het resultaat van de I/O-handeling wordt (door de 6809) gelezen uit de door de 6502 gevulde geheugenlocaties en vervolgens wordt (door de 6809) gelezen uit de door 6502 gevulde geheugenlocaties en vervolgens wordt de uitvoering van het 6809 programma hervat.

De ontwerpers van de kaart hebben veel aandacht besteed aan het 6809-6502 communicatieprogramma. Dit programma wordt geladen vanaf locatie \$300 (onder FLEX) en verzorgt onder andere de commando's: invoer/uitvoer van een karakter, lees/schrijf/verifieer een disk-sector, formatteer een disk en „ga naar de Apple monitor”. Er is een ingang in de commandotabel opgelaten die de gebruiker kan definiëren voor zijn eigen toepassingen.

Het afhandelen van interrupten wordt ook volledig ondersteund door de software.

PROFESSIONEEL EN PRIJSWAARDIG PRINTEN KAN VANAF NU GEEN PROBLEEM MEER ZIJN!



Brother HR 15. Techniek: Margrietwiel. Buffer: 3K. Snelheid: 13 tekens per seconde. Prijs: f 2090,- Los toetsenbord KB-50 leverbaar voor f 675,-



Brother HR 25. Techniek: Margrietwiel. Buffer: 3K. Snelheid: 25 tekens per seconde. Prijs: f 3350,-

Technische doorbraak

Brother is sinds jaar en dag expert in het elektronisch typen. Vandaar naar elektronisch printen was het maar één stap. Een reuzen stap eigenlijk. Een doorbraak in feite. Want de Brothers drukken alsof het getypt staat, 10, 12, 15 pitch of proportioneel. Met desgewenst een extra kleur. Met automatische onderlijning. Met toegevoegde vette tekst. Met velerlei letters inclusief ASCII. En met het ongekende voordeel van een 3K geheugenopslag.

Ongekend prijzenswaardig

De Brother printers dragen een prijskaartje van verbazing. Van nu af is het professioneel printen met de margrietschijf een voor ieder haalbare en betaalbare zaak geworden. Zo'n echte prestatieprinter kunt u al voor onder de f 2100,- uw eigendom noemen. Voor jaren en jaren, want de ingebouwde levensduur is al even verbazend als het schappelijke prijskaartje.

Snelle verbroedering

Zo'n Brother printer maakt zich in de kortste tijd voorgoed onmisbaar. Lintcassettes en letterwielen laten zich in een handomdraai verwisselen. Alles klikt probleemloos op z'n plaats. Uw opdrachten draagt u moeiteloos over met een serie aanraakschakelaars.

De fraaie aerodynamische behuizing is nagenoeg geheel gesloten en houdt het geluidsniveau laag.

Met Brother-service

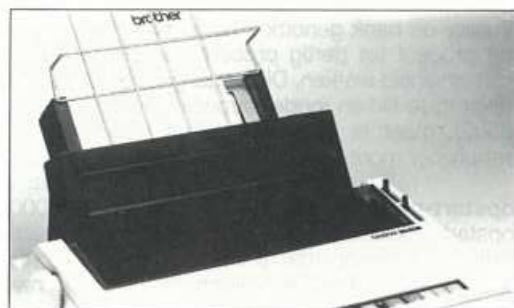
Brother ziet z'n printers als een logische aanvulling op z'n kantoor-machine-aanbod. Daarom betreden de Brother prestatieprinters de markt via de oude en vertrouwde kanalen. Met alle zorg en nazorg van dien. Zo profiteert u naast professionaliteit en prijswaardigheid ook nog eens van de volledige Brother-service.

brother

DE PRESTATIE PRINTERS



Optionele tractor feeder. Voor feilloos doorlopend computerpapier. Zowel voor de HR 15 als de HR 25. Prijzen resp. f 425,- en f 575,-.



Optionele cut sheet feeder. Voor doorlopende aanvoer van briefpapier of formulieren. Zowel voor de HR 15 als de HR 25. Prijzen resp. f 825,- en f 995,-. Prijzen excl. BTW. Ook onze elektronische schrijfmachines zijn d.m.v. een interface als printer te gebruiken.

BON Graag ontvang ik volledige informatie over de Brother printfamilie.

Naam: _____
Adres: _____
Plaats: _____
Telefoon: _____

Opsturen naar: Brother International (Nederland) B.V.
Postbus 600, 1180 AP Amstelveen. Telefoon: 02968-5355

Daarna kan het element in de accumulator worden geladen met LDA (ZP),Y. Met de 6809 is het ophalen van een element veel eenvoudiger. Eerst wordt het 16-bit X-register geladen met het beginadres van de tabel en vervolgens wordt de B-accumulator geladen met de offset. Daarna kan het element worden geladen met LDA B,X. Wanneer de tabel langer is dan 127 bytes, moet de instructie LDA D,X worden gebruikt waarbij de offset in het 16-bit D-register geladen is. Tabel 1 geeft de 6502 en de 6809 code om een tabelelement op te halen.

Hoewel de resultaten in de tabel suggeren dat de 6809 de 6502 gemakkelijk verslaat, zowel in termen van snelheid als in termen van efficiëntie van de code, moet niet worden vergeten dat de pagina 0 pointer naar de tabel vaak slechts een keer behoeft te worden opgezet. Bij het vergelijken van de snelheid dienen dan alleen de laatste twee 6502 instructies in aanmerking te worden genomen.

De 6502 blijkt dan aanmerkelijk sneller te zijn dan de 6809. In het algemeen zal de 6809 bij snelheidsvergelijkingen de 6502 echter verslaan, zij het met een kleine marge. Wel kunnen bij gebruik van hogere programmeertalen aanzienlijk snelheidsverbeteringen worden bereikt bij het werken met twee byte integer variabelen en bij de vermenigvuldiging van floating-point getallen.

In het eerste geval is de snelheidsverbetering toe te schrijven aan het feit dat de 6809 twee

bytes met een enkele instructie kan laden, opslaan, optellen, enz. Vermenigvuldiging van floating-point getallen kan relatief snel worden gedaan met de 6809 door gebruik te maken van de MUL instructie (met behulp van deze instructie kan de code van de vermenigvuldigingroutine eenvoudigweg geheel worden uitgeschreven, wat de overhead elimineert die een lus en de daarbij behorende geïndexeerde adresseerinstructie met zich meebrengen).

Wat betreft geheugengebruik is er niet veel verschil tussen 6809 code en 6502 code. In sommige gevallen is 6809 code efficiënter, maar indien aan 6809 code de eisen van positie-onafhankelijkheid en recursie (reëntancy) worden gesteld, zoals onder andere bij alle OS-9 software het geval is, brengt dit meer geheugengebruik met zich mee dan vergelijkbare 6502 code.

Een voorbeeld ter illustratie van het voorgaande is opgenomen in de figuren 2 en 3. De 6809 wordt hier gebruikt om twee 16-bit getallen met elkaar te vermenigvuldigen. Applesoft bevat een dergelijke vermenigvuldigingroutine om de plaats van aan array-element te berekenen, relatief ten opzichte van het begin van het array. Deze routine begint op de geheugenadres \$E2B8 in Applesoft en heeft een lengte van \$26 bytes. Door gebruik te maken van de 6809 MUL instructie, kan een aanzienlijke snelheidswinst worden behaald.

De 6809 vermenigvuldigingroutine is gegeven

in figuur 2. Geheugenlocatie \$FF (MAILBOX) wordt hier gebruikt voor de communicatie tussen de 6502 en de 6809. Als de 6502 wil dat er een vermenigvuldiging wordt uitgevoerd, wordt \$80 in de MAILBOX opgeslagen en daarna wordt de 6809 gestart. De 6809 verlaat dan de wachtlus (de eerste twee instructies) en vermenigvuldigt het getal dat is opgeslagen in geheugenlocaties \$AD en \$AE met dat wat is opgeslagen locaties \$64 en \$65. Het resultaat van de vermenigvuldiging wordt opgeslagen in PRODUCT (locaties \$0 (hoog) en \$1 (laag).

Uit de code in figuur 2 blijkt dat eerst de twee minst significante bytes met elkaar worden vermenigvuldigd. Dit wordt gedaan door de A en B accumulator te vullen met de minst significante bytes en vervolgens een MUL instructie uit te voeren. Het product komt in de D accumulator terecht en deze wordt in PRODUCT opgeslagen d.m.v. de STD PRODUCT instructie. Daarna wordt het meest significante byte van de multiplicand in de A accumulator geladen.

Als dit byte ongelijk is aan nul, wordt de sprong van de instructie BNE TSTMSB uitgevoerd, waarna het meest significante byte van de multiplier wordt getest. Als dit byte gelijk is aan nul, wordt het minst significante byte van de multiplier in de B-accumulator geladen waarna een tweede MUL instructie wordt uitgevoerd. Het meest significante byte van het resulterende product moet gelijk zijn aan nul, anders is er sprake van overflow.

Fig.2: Vermenigvuldigingroutine voor twee 16-bit getallen

```

*
* MULTIPLY TWO 16 BITS BINARY NUMBERS
*
* NOTE:THE NUMBERS ARE STORED LOW-HIGH
* CONTRARY TO THE 6809 CONVENTION
*
00AD MULTPCT EQU $AD ;MULTIPLICANT
0064 MULTPLR EQU $64 ;MULTIPLIER
*
* NOTE:THE PRODUCT IS STORED HIGH-LOW
*
0000 PRODUCT EQU $00 ;PRODUCT
00FF MAILBOX EQU $FF ;USED AS MAILBOX
*
* WHEN THE 6502 WANTS A MULTIPLICATION
* CARRIED OUT, IT STORES $FF IN MAILBOX
*
0000 96 FF START LDA MAILBOX
0002 2A FC BPL START ;WAIT TILL NEGATIVE
*
0004 96 AD LDA MULTPCT ;GET LSB'S
0006 D6 64 LDB MULTPLR
0008 3D 00 MUL
0009 D0 00 STD PRODUCT
000B 96 AE LDA MULTPCT+1 ;GET MSB MULTIPLICANT
000D 26 0B BNE TSTMSB ;IF (<) 0,GO TEST MSB MULTIPLIER
000F 96 65 LDA MULTPLR+1 ;GET MSB MULTIPLIER
0011 27 16 BEQ EXIT ;READY IF BOTH MSB'S ARE ZERO
0013 D6 AD LDB MULTPCT ;LSB MULTIPLIC * MSB MULTIPLIER
0015 20 06 BRA MULTLY
0017 D0 65 TSTMSB BNE MULTPLR+1 ;MSB MULTIPLIER MUST BE 0
0019 26 0C ERROR ERROR ;ELSE WE HAVE OVERFLOW
001B D6 64 LDB MULTPLR ;MSB MULTIPLIC * LSB MULTIPLIER
001D 3D 00 MUL MUL ;MULTIPLY LSB AND MSB
001F 4D 00 TSTA ;MSB OF RESULT MUST BE ZERO
0021 26 06 BNE ERROR
0023 D8 00 ADDB PRODUCT ;ADD LSB RESULT TO PRODUCT
0025 D7 00 STB PRODUCT
0027 24 02 BCC EXIT ;A IS STILL ZERO
0029 86 40 LDA $40 ;INDICATE OVERFLOW
002B 97 FF EXIT STA MAILBOX ;SIGNAL 6502 WE ARE READY
002D 20 D3 BRA START ;GO WAIT FOR NEXT INSTRUCTION
*
* END OF PROGRAM

```

0 ERROR(S) DETECTED

SYMBOL TABLE:

```

ERROR 0027 EXIT 0029
MAILBO 00FF MULTLY 001D
MULTPC 00AD MULTPL 0064
PRODUC 0000 START 0000
TSTMSB 0017

```

Fig.3: 6502-driver voor vermenigvuldigingroutine.

```

1 *
2 * MULT2B DRIVER FOR THE 6502
3 *
4 * THE CODE BELOW IS LOADED AT
5 * $E2B8 IN LC RESIDENT APPLESOFT
6 *
7 * NOTE : THE 6809 MUST BE COLDSTARTED
8 * BEFORE CONTROL IS TRANSFERRED
9 * TO APPLESOFT
10 *
11 * EQUATES
12 *
13 PRODUCT = $0 ;PRODUCT STORED IN $0,$1
14 MAILBOX = $FF ;COMMUNICATION LOC WITH 6809
15 HALT6809 = $C0B1 ;HALT/START 6809
16 MEMERR = $D410 ;OUT OF MEMORY ERROR
17 *
18 ORG $E2B8
19 LDA #$80
20 STA MAILBOX ;PREPARE FOR ACTION
21 STA HALT6809 ;START 6809
22 LDX #$00
23 LDA MAILBOX ;WAIT TILL 6809
24 BNE WAIT ;IS READY
25 STX HALT6809 ;PUT 6809 IN HALT STATE
26 BVS MEMERR ;BRANCH IF OVERFLOW
27 LDX PRODUCT+1 ;GET PRODUCT
28 LDY PRODUCT
29 TYA
30 RTS ;REQUIRED EXIT
31 ;RTS TO CALLER
32 *
33 MEHER JMP MEMERR ;EXIT WITH OUT OF MEM ERR
34 *
35 * END OF PROGRAM

```

--End assembly--

27 bytes

Errors: 0

Symbol table - alphabetical order:

```

HALT6809=$C0B1 MAILBOX=$FF MEHER=$E2D0 MEMERR=$D410
PRODUCT=$00 WAIT=$E2C1

```

Symbol table - numerical order:

```

PRODUCT=$00 MAILBOX=$FF HALT6809=$C0B1 MEMERR=$D410
WAIT=$E2C1 MEHER=$E2D0

```

Wanneer een RESET wordt gegeven onder FLEX, gaat het systeem naar FLEX commando. Daar de meeste FLEX programma's een (warme) herstart mogelijkheid hebben, is er niet veel kans dat data verloren gaat bij het per ongeluk drukken op de RESET toets. Andere 6502 interrupten (IRQ, NMI) worden ook netjes aan de 6809 doorgegeven. Via de corresponderende 6809 interruptsectoren wordt („by default”) naar een routine gesprongen die een boodschap op het scherm afdrukt, welke de soort van de interrupt aangeeft. Het is dus geen probleem om met bijvoorbeeld een klokkaart 6809 interrupten te genereren.

Toepassingen van de REHAFLEX kaart

Een belangrijke vraag wanneer wordt overwogen een nieuw stuk hardware aan te schaffen, is of het gebruik ervan de kosten rechtvaardigt. Wat het gebruik van de REHAFLEX kaart betreft zijn er meerdere toepassingsgebieden waarvan de drie belangrijkste hierna afzonderlijke zullen worden besproken.

Leren met een moderne processor om te gaan

Veel Apple-eigenaren zijn zeer goed bekend met de werking van de 6502 processor en hebben een behoorlijke ervaring in het schrijven van 6502 programma's. De dagen van de 6502 zijn echter wel zo'n beetje geteld en voor diegenen die op de hoogte willen blijven van nieuwe ontwikkelingen, kan het van belang zijn ervaring op te doen met een moderne processor. De 6809 met zijn vrij uitgebreide instructieset is dan geen slechte keus. Het 6809 programmeerconcept ligt vrij dicht bij dat van de nieuwe 16-bit processoren en verschilt dan ook aanmerkelijk van dat van de 6502. De kracht van de 6809 processor wordt onder meer snel duidelijk bij het werken met het operating systeem OS-9, dat vele UNIX-achtige trekjes vertoont en daardoor heel wat meer te bieden heeft dan DOS 3.3 of Pro-DOS.

In een recent artikel waarin verschillende 6809 kaarten voor de Apple werden besproken (1), werd de 6809 de Cadillac van de 8-bit processoren genoemd en dit is zeker niet onterecht. De 6809 indexregisters (X en Y) zijn bijvoorbeeld, in tegenstelling tot die van de 6502, 16-bit registers. Verder zijn er twee accumulators in plaats van één. De twee accumulators kunnen worden gebruikt (als een 16-bit accumulator die D accumulator wordt genoemd).

Er zijn een aantal speciale instructies voor de D accumulator, onder andere laden (LDD), opslaan (STD), optellen (ADD), vergelijken (CMPD) en aftrekken (SUBD). Verder heeft de 6809 twee stacks: één hardware-stack die vergelijkbaar is met de 6502 stack en één gebruikers-stack die vergelijkbaar is met de 6502 stack en één gebruikers-stack. De corresponderende stackpointers zijn 16-bit, hetgeen impliceert dat de stacks overal in het geheugen kunnen worden geplaatst. Het meest imponerend zijn echter de vele adresmogelijkheden van de 6809. Geïmplementeerd zijn onder andere: "extended indi-

rect (LDA [\$1000]), constant offset from base register (LDB A,X), implied with auto-programmateller in(de)crementing (LDA,X+), en indirect with auto-in(de)crementing (LDA [U++]). De programmateller is, in tegenstelling tot de 6502, toegankelijk op de 6809, hetgeen het schrijven van positieonafhankelijke code sterk vereenvoudigt.

De 6809 heeft verschillende andere mogelijkheden (onder andere een vermenigvuldig instructie). Lezers die wat meer over de 6809 willen weten, worden geadviseerd referentie (2) te lezen. Hier volstaat het op te merken dat Apple bezitters die willen leren omgaan met de 6809 processor, dit relatief goedkoop kunnen doen door een REHAFLEX kaart te kopen.

De 6809 en 6502 samen een programma laten uitvoeren

Omdat de 6502 niet wordt stopgezet wanneer de 6809 actief is, bestaat de mogelijkheid beide processoren aan een programma te laten werken of elke processor een apart programma te laten uitvoeren. Bijvoorbeeld; bij het vermenigvuldigen van twee floating-point getallen, kunnen we het optellen van de exponenten en de tekenbepaling door de 6502 laten doen en het vermenigvuldigen van de mantissen door de 6809. Het is ook mogelijk de 6502 de volgende zet in een schaakprogramma te laten genereren of uitvoer naar de printer te laten sturen terwijl de 6809 een (ander) programma uitvoert.

Hoewel implementatie van dergelijke „foreground-background" processen niet moeilijk is, moet wel rekening worden gehouden met het feit dat de 6502 zo nu en dan nodig is om I/O-taken voor de 6809 uit te voeren. Dus, terwijl de 6502 aan het werk is moet deze wel geregeld nagaan of er I/O-werk voor de 6809 moet worden gedaan. Dit kan door in het 6502 programma aparte voorzieningen te treffen, zodat om de zoveel tijd een routine wordt aangeroepen die de postbus nakijkt en eventuele I/O-routine wordt aangeroepen die de postbus nakijkt en eventuele I/O-taken afhandelt. Dit heeft echter al bezwaar dat bestaande 6502 taken afhandelt. Dit heeft echter als bezwaar dat bestaande 6502 programma's grondig zouden moeten worden aangepast. Een efficiëntere methode is dan ook de 6809 en 6502 interrupt te laten genereren als een I/O-handeling moet worden uitgevoerd. Deze methode vereist alleen een aanpassing in de 6809 I/O-routines

en het schrijven van een 6502 interrupt afhandelings-programma.

Een andere toepassing die de moeite waard lijkt, is het vervangen van tijdsintensieve 6502 code door 6809 code, met als doel de snelheid van programma's wat op te voeren. In de praktijk blijkt echter dat snelheidsverbeteringen moeilijk zijn te realiseren. De belangrijkste reden hiervoor is, dat de 6809 door de bank genomen niet veel sneller is dan de 6502. Hoewel de 6809 een veel krachtiger instructieset heeft, wordt dit voordeel gedeeltelijk te niet gedaan door het feit dat de 6809 minstens een cyclus en vaak meer cycli nodig heeft om zijn instructies uit te voeren. De 6809 kent namelijk geen „pipelining" (pipelining houdt in dat de instructiecode (opcode) van de volgende instructie reeds uit het geheugen wordt opgehaald terwijl de processor nog bezig is met de verwerking van de huidige instructie) en gebruikt voor een aantal instructiecodes twee bytes. Verder zijn er geen 8-bit registers op de 6809 beschikbaar, zodat altijd met 16-bit indexen moet worden gewerkt, ook als een 8-bit index voldoende zou zijn geweest.

Als gevolg van bovengenoemde punten, heeft de 6809 voor een pagina 0 laad (load) of bewaar (store) instructie vier cycli nodig als het een van de accumulators betreft, vijf cycli als het het X-register betreft en vijf cycli als het het Y-register betreft.

De 6502 gebruikt daarentegen slechts drie cycli voor een pagina 0 laad of bewaar instructie, onafhankelijk van het gebruikte register. De veelgebruikte DEX instructie (LEAX-1,X op de 6809) wordt op de 6502 in twee cycli uitgevoerd, maar kost vijf cycli op de 6809. Alle relatieve sprong-opdrachten kosten één cyclus meer op de 6809 als de sprong niet wordt uitgevoerd. Verder kosten de instructies die gebruik maken van indirecte of geïndexeerde adressering ook meer cycli op de 6809.

Tegenover het verlies aan cycli staat echter het feit dat door gebruikmaking van de krachtiger instructies vaak aanzienlijke modereducties kunnen worden bereikt. Stel bijvoorbeeld dat ergens in het geheugen een tabel staat waarvan we een element willen ophalen. Als gewerkt wordt met de 6502, moet het beginadres van de tabel (twee bytes) op pagina 0 worden opgeslagen, en vervolgens moet het Y-register worden geladen met de juiste offsetwaarde.

Tabel 1: Het ophalen van een element uit een tabel

6502	bytes	cycles	6809	bytes	cycles
LDA START	3	4	LDX START	3	6
STAZP	2	3	LDB OFFSET	3	5
LDA START+1	3	4	LDAB,X	2	5
STAZP+1	2	2			
LDY OFFSET	3	4			
LDA (ZP),Y	2	5			
	15	23		8	16

De TSTA instructie wordt gebruikt om dit te testen (het resultaat van de laatste vermenigvuldiging zit in de D-accumulator, die bestaat uit de 8-bit A-accumulator (meest significante byte) en de 8-bit B-accumulator (minst significante byte)).

Als het meest significante byte gelijk is aan 0, wordt het minst significante byte van het laatste resultaat opgeteld bij het meest significante byte van het partiële produkt dat opgeslagen is in PRODUCT. Als de opstelling geen carry genereert, wordt een nul in de MAILBOX gezet waarmee wordt aangegeven dat er geen fout (overflow) is opgetreden. Als er wel een carry ontstaat wordt de foutcode van overflow, zijnde \$40, in de MAILBOX gezet. Vervolgens wordt een sprongopdracht naar het begin van de routine uitgevoerd, waar de 6809 gaat wachten op een volgende vermenigvuldig opdracht.

Merk op dat voor de sprongopdracht gebruik wordt gemaakt van de BRA (branch always) instructie. Deze instructie is erg handig, daar de uitvoering onafhankelijk is van de vlaggen in het status register (bij de 6502 dienen de vlaggen altijd zorgvuldig in de gaten gehouden te worden bij toepassing van een relatieve sprong opdracht die altijd moet worden genomen).

Overigens kan het 6809 programma nog takken doorlopen die hier niet zijn besproken, maar deze verschillen niet wezenlijk van de hierboven beschreven takken.

De 6502 code om de vermenigvuldiging in goede banen te leiden is opgenomen in figuur 3. Het eerste wat de 6502 doet wanneer een vermenigvuldiging moet worden uitgevoerd is \$80 in de MAILBOX zetten. Daarna wordt de 6809 gestart door het „opslaan” van \$80 in de HALT 6809 locatie. De 6502 wacht dan tot de vermenigvuldiging klaar is (zie regel 23 en 24). Zodra het meest significante bit van MAILBOX weer gelijk is aan 0, wordt de 6809 stopgezet (anders zou de 6502 op twintig procent van zijn normale snelheid blijven draaien).

Tenslotte wordt gekeken of er overflow is opgetreden (lijn 26), hetgeen het geval is als de MAILBOX de waarde \$40 bevat. Bij overflow wordt er een OUT OF MEMORY fout gegenereerd. Als de MAILBOX een 0 bevat wordt het resultaat van de vermenigvuldiging in de registers geladen en de controle wordt teruggegeven aan de aanroepende routine d.m.v. de RTS instructie.

Het installeren van de 6502 en de 6809 code is eenvoudig. Eerst dient Applesoft gecopieerd te worden in de language-kaart. Daarna wordt de 6809 code geladen vanaf adres \$380, MAILBOX wordt op 0 gezet en de COLDSTART6809 routine wordt uitgevoerd met een BRUN commando (de hier gebruikte versie van de koude start routine is geassembleerd met STOP68091). Dit heeft tot gevolg dat de 6809 in HALT state wordt gezet bij de eerste of tweede instructie van de vermenigvuldig routine. Als laatste wordt de 6502 code in de languagekaart geladen beginnend op adres \$E2B8. Als dit is gedaan, kan Applesoft worden gestart. Alle array index evaluaties zullen dan worden gedaan door de 6809.

```
10 INPUT N
20 DIM A(N,N)
30 FOR I = 1 TO N: FOR J = 1 TO N: A(I,J) = 1: NEXT J: NEXT I
40 PRINT "READY "; CHR$(7)
```

Fig. 4: Programma voor snelheidstest.

De snelheidsverbetering is getest met het programma in figuur 4. Dit programma initialiseert een 60 bij 60 array op de waarde 1. De resultaten waren als volgt:

Tijd in seconden

Array index evaluatie met de 6502	24
Array index evaluatie met de 6809	20

De totale tijdswinst ligt dus in de orde van 16 procent. De tijdswinst in de vermenigvuldig routine zelf is echter aanzienlijk hoger, omdat de tijden hierboven allerlei vaste overhead bevatten, zoals het opzetten en uitvoeren van de lus, de toekenning van 1 aan het arrayelement enz. Als de 6502 vermenigvuldig routine direct wordt aangeroepen kost een vermenigvuldiging van de getallen 255 en 255 ongeveer 0,7 milliseconden. De 6809 routine doet dezelfde vermenigvuldiging in 0,1 milliseconden, hetgeen een snelheidsverbetering van ongeveer tachtig procent impliceert.

Hoewel dit laatste percentage zeker indrukwekkend is, dient niet te worden vergeten dat hier sprake is van een situatie waar de 6809 sterk in het voordeel is omdat door toepassing van de MUL instructie de vermenigvuldiging gedaan kan worden door steeds hele bytes met elkaar te vermenigvuldigen. De 6502 mist een MUL instructie en moet daarom de vermenigvuldiging uitvoeren op bitnivo met schijf en optel instructies, hetgeen natuurlijk veel meer tijd kost.

Werken onder FLEX of OS-9

Dit is het meest waardevolle toepassingsgebied voor de REHAFLEX kaart. Zowel FLEX als OS-9 zijn welbekende professionele operating systemen en beide werken uitstekend met de REHAFLEX kaart. In een vervolgartikel zal nader op deze bedrijfsstemen worden ingegaan.

Conclusies

Uit het voorgaande zal duidelijk zijn dat wij bijzonder enthousiast zijn over de REHAFLEX kaart. Na de kaart enige maanden intensief gebruikt te hebben, zijn er slechts twee punten van kritiek:

- Soms is het nodig een RESET te geven voordat een koude start van de 6809 kan worden gegeven. Dit is bijvoorbeeld het geval als FLEX wordt verlaten met het MON commando. Als daarna control P wordt gegeven om het systeem te herstarten, wordt de REHAFLEX kaart niet herkend. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat het 6809 statusregister op dat moment een verkeerde waarde heeft. Door RESET te geven krijgt het status register weer de juiste waarde.
- Bij het opstarten van het systeem wordt geen vast geheugenindeling geselecteerd.

Dit maakt het noodzakelijk om „met de hand” de juiste geheugenindeling te kiezen (door bepaalde waarden in \$C300 en \$C0B7 te zetten) voordat een koude start kan worden gegeven op een niet-FLEX disk. Beter zou zijn geweest een automatische selectie van de normale Apple geheugenindeling bij een koude start.

Beide punten van kritiek zijn echter van ondergeschikt belang als we kijken naar de vele positieve punten. Deze zijn:

- Zeer uitgebreide geheugenindelingen mogelijkheden.
- Ondersteuning van zowel FLEX als OS-9 (FLEX wordt bijgeleverd).
- Uitstekende FLEX communicatie-software.
- Zeer goede documentatie.
- BASIS 108 (versie A3), APPLE II (//e), ITT 2020 compatibiliteit.

Samenvattend: de REHAFLEX kaart is naar onze mening de beste 6809 kaart die momenteel op de markt is. Zowel aan de hardware als aan de software kant kan worden gesproken van een uiterst professionele implementatie, waardoor de gebruiker van een zeer goede en volledige toegang krijgt tot de 6809 omgeving.

Adressen en referenties

Dealer van de REHAFLEX kaart in de BENELUX:

MANUDAX, Postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, tel: (04139) 29 01

Artikelen en boeken:

(1) *New processors for your Apple II*, Phil Daley and John Hedderman, MICRO, No. 60, May 1983.

(2) *6809 Assembly Language Programming*, Lance Leventhal, Osborne/Mc Graw-Hill, Berkely, California.

Software:

FLEX: Technical Consultants, Inc, P.O. Box 2574, West Lafayette, IN 47906, United States

Inlichtingen:

Cornelis Bongers, Erasmus Universiteit, Postbus 1738, 3000 DR Rotterdam.

Met dank aan J. Th. Geilenkirchen voor zijn waardevolle suggesties en opmerkingen, die de leesbaarheid van dit artikel zeer ten goede zijn gekomen. □

Wie karakter toont, kiest natuurlijk voor Star printers van Compudata.



Wie van zichzelf en anderen optimale prestaties verwacht kiest natuurlijk quality-printers van STAR. Compudata brengt deze printers van STAR nu binnen handbereik. Stuk voor stuk hun tijd vooruit, maar nu al legendarisch in: prijs/prestatie met ongelooflijk schriftbeeld.

Compudata brengt STAR.
Kwaliteit verloochent zich niet.
Uw keus is dus duidelijk.

Gemini 10X • Printsnelheid: 120 karakters/sec. • Wagenbreedte: 10 inch • Karakters/regel: 80-96-136 40-48-68 (dubbelwijd) • Buffer: 1 regel (4 KB of 8 KB optie) • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pienfied • Prijs: f. 1250,-

Gemini 15X • Printsnelheid: 120 karakters/sec. • Wagenbreedte: 15,5 inch • Papierdoorvoer: bodemdoorvoer • Karakters/regel: 136-164-232 68-82-116 (dubbelwijd) • Buffer: 1 regel (4 KB of 8 KB optie) • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pienfied • Prijs: f. 1810,-

Delta 10 • Printsnelheid: 160 karakters/sec. • Wagenbreedte: 10 inch • Karakters/regel: 80-96-136 40-48-68 • Buffer: 8 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pienfied • Prijs: f. 1920,-

Delta 15 • Printsnelheid: 160 karakters/sec. • Wagenbreedte: 15,5 inch • Papierdoorvoer: bodemdoorvoer • Karakters/regel: 136-164-232 68-82-116 (dubbelwijd) • Buffer: 8 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pienfied • Prijs: f. 2630,-

Radix 10 • Printsnelheid: 200 karakters/sec. in near letter quality 50 karakters/sec. • Wagenbreedte: 10 inch • Karakters/regel: 80-96-136 40-48-68 (dubbelwijd) • Buffer: 16 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pienfied - standaard singh sheetfieder printkop direkt onder afscheurmes. • Prijs: f. 2850,-

Radix 15 • Printsnelheid: 200 karakters/sec. in near letter quality 50 karakters/sec. • Wagenbreedte: 15,5 inch • Karakters/regel: 136-163-233 68-81-116 (dubbelwijd) • Buffer: 16 KB standaard • Bit image: 480-960-1920 dots/regel • Papiersoorten: rol-vellen-pienfied - standaard singh sheetfieder printkop direkt onder afscheurmes • Prijs: f. 3450,-

Randapparatuur is belangrijk genoeg voor een brede oriëntatie. Stuur mij gegevens over:

Naam _____
Adres _____
Postcode _____
Plaats _____
Tel.nr. _____
Bedrijf _____
Werkt met apparatuur van _____
Systeem _____

Nederland: Compudata b.v., Hambakenwetering 2, 5231 DC 's-Hertogenbosch. Tel. 073-422045, Telex 50316 cdata nl. **België:** N.V. Compudata S.A., Brusselpoortstraat 8 B-2800 Mechelen. Tel. 015-422480, Telex 64698 cdata b.



Advance: 16-bitter voor weinig geld

16-bit, IBM-compatibel en een prijs van f 2150; dat zijn de opvallende kenmerken van de Advance 96 die Systel Automatisering uit Haarlem dezer dagen op de Nederlandse en Belgische markt introduceert. Bouwer van de Advance is het Engelse Ferranti, een computerfabrikant die al meer dan veertig jaar actief is op het gebied van de electronica.

De Advance is geconstrueerd rond een 8086-microprocessor die met vier vrije slots compatibel is met de IBM Personal Computer. De Advance kan voor grafische toepas-

singen met 16 kleuren overweg en heeft een ingebouwde speaker.

Door de lage prijs van f 2150,- (exclusief B.T.W.) voor de basisuitvoering (de Advance

86a) kan een grote groep hobbyisten nu voor het eerste beschikken over een echte 16-bit computer met een intern geheugen van 128 Kbyte, die bovendien IBM-compatible is. Dat de IBM-compatibiliteit geen loze claim is bewijst het feit dat het softwarepakket Flight Simulator van Microsoft op de Advance draait, evenals Basica en GWBasic 2.

De Advance 86a beschikt standaard over 64 Kbyte ROM waarin een diagnostics, cassette operating system en Basic zijn ondergracht. Het geheugen van 128 Kbyte kan op eenvoudige wijze worden uitgebreid tot 256 Kbyte.

In de grotere uitvoering met twee disk-drives beschikt de Advance over 2 x 360 Kbyte externe geheugencapaciteit en een 128 Kbyte intern geheugen dat is uit te breiden tot 768 Kbyte. Bovendien wordt deze Advance (de 86b) geleverd met vier vrije slots, drie operating systemen (MS-DOS 2.0, PC-DOS en CP/M-86) en een pakket software-programma's.

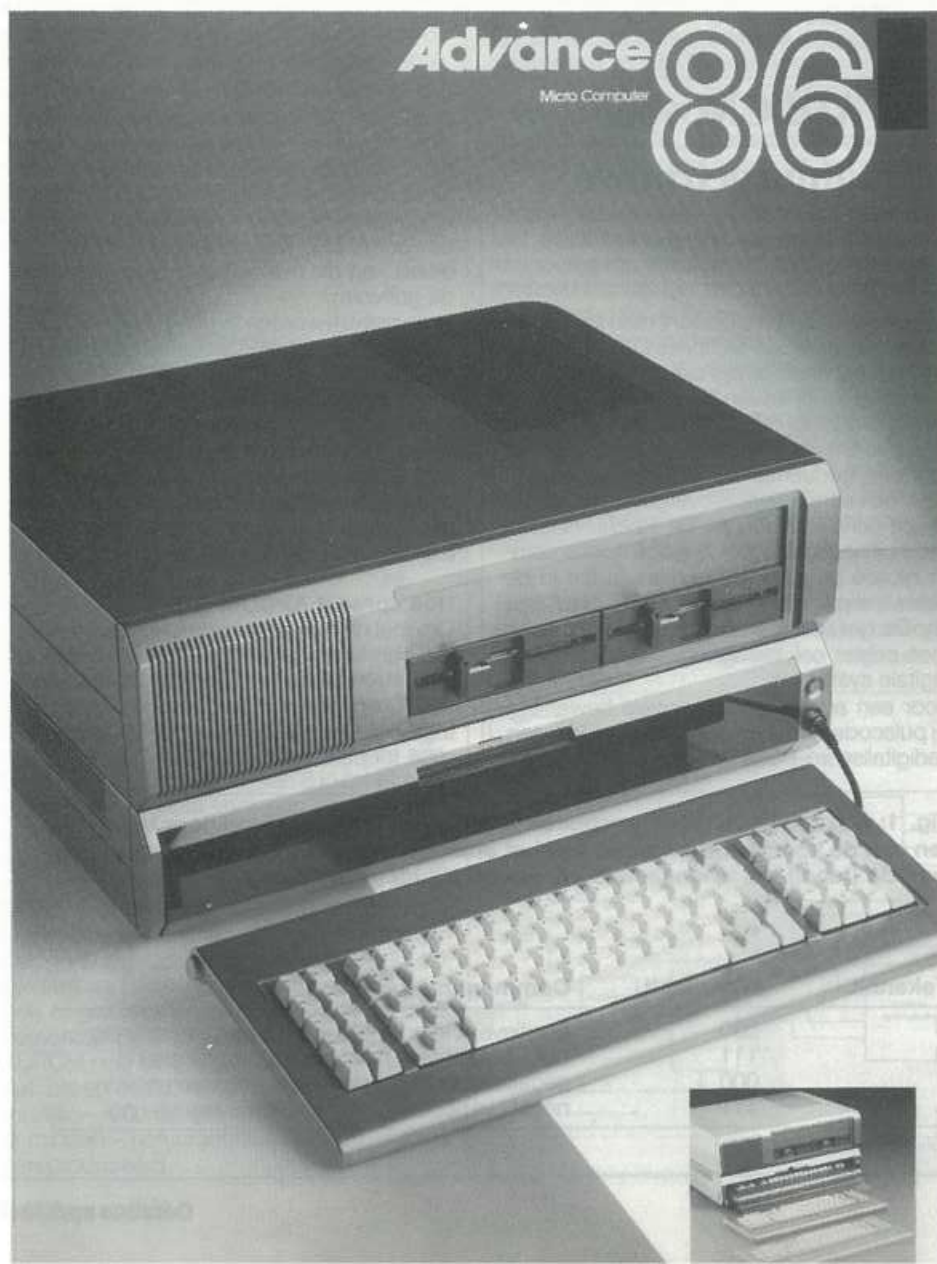
Daarin zijn onder meer opgenomen Perfect Writer, Perfect Calc, Perfect Speller, Perfect Filer, Basic, Assembler en Adfas (een door Systel zelf ontwikkeld programma voor financiële administratie). Geheugenuitbreiding kan gemakkelijk plaatsvinden via de twee vrije 16-bit slots.

De Advance 86b kost f 5990, exclusief BTW. Overigens is een Advance 86a gemakkelijk uit te breiden tot een 86b uitvoering.

Beide uitvoeringen van de Advance worden geleverd zonder beeldscherm, maar met een apart toetsenbord dat in de centrale verwerkingseenheid kan worden opgeborgen. Het toetsenbord omvat 84 toetsen, waarvan er 10 programmeerbaar zijn. De centrale verwerkingseenheid beschikt over aansluitingsmogelijkheden voor een tv-monitor, audio-cassetterecorder, lichtpen en joystick en is standaard uitgevoerd met een parallel Centronics en een RS 232-poort.

Tenslotte kan de Advance 86b ook worden geleverd met een hard-diskdrive die de externe geheugencapaciteit van deze micro-computer vergroot tot 10 Mbyte.

Inl: Systel Automatisering BV. in Haarlem, tel. (023) 31 90 54. □



Pulscodemodulatie en signaalcompressie bij spraaksynthese

De gangbare technieken voor het genereren van spraak, zoals Linear Predictive Coding (LPC), op fonemen gebaseerde systemen en partiële correlatie (PARCOR) worden gekenmerkt door een pakket voor- en nadelen. Enerzijds zijn de datatransmissiesnelheden laag, zodat met slechts enkele geïntegreerde schakelingen goedkope systemen kunnen worden gebouwd. Anderzijds laat de geluidskwaliteit van dergelijke systemen veel te wensen over. Robotachtige, monotone spraakklanken en cryptische zinsconstructies vinden maar weinig waardering in applicaties die een voortdurende mens-machine interactie vergen of voor toepassing in produkten waar men het achterste van de – elektronische – tong wil laten zien.

Een betrekkelijk nieuwe techniek voor het opwekken van spraakgeluid, de zogenaamde adaptieve differentiële pulscodemodulatie, ofwel ADPCM, levert spraakgeluid van een kwaliteit die ver uitgaat boven die van de meer gevestigde technieken. ADPCM verschilt daarin van andere technieken, dat het spraakgeluiden niet echt synthetisch produceert.

In plaats daarvan werkt men met een proces van digitaliseren, comprimeren en opslaan van feitelijk analoge signalen. Om het oorspronkelijke geluid te reproduceren wordt het gecomprimeerde digitale woord weer tot zijn oorspronkelijke waarde geëxpandeerd, omgezet in een analogo signaal, versterkt en via een luidspreker ten gehore gebracht. In feite kunnen allerlei soorten geluiden – stemmen, muziek en geluidseffecten – worden gedigitaliseerd, opgeslagen en natuurgetrouw worden gereproduceerd. Met de in het beschreven systeem gebruikte pulscodemodulatie levert het digitaliseren van analoge data (stem) een 8-bit PCM-woord op. Bij de in digitale spraakcommunicatie gebruikte schakelingen zoals codec

ADPCM voor natuurgetrouwe weergave

(coder decoder)-IC's bedient men zich doorgaans van de PCM-techniek. De bemonstering van het analoge signaal gebeurt meestal met een frequentie van 8 kHz, terwijl een 8-bit analoog-digitaal omzetter alle monsters digitaliseert. Dit levert parallel datawoorden op met een frequentie van 8 kHz. Moeten die woorden echter seriëel overgebracht, dan is de bit-seriële frequentie 64 Kbit/s. Hoewel deze bitfrequentie voor analoge spraakcommunicatie hoog is te noemen, is die in de nieuwe digitale telefooncentrales gebruikelijk. De geluidskwaliteit is hoog, maar daarmee echter ook de bitfrequentie, zelfs voor digitale systemen.

Door een adaptieve differentiële bewerking bij pulscodemodulatie toe te passen kan een gedigitaliseerd PCM datawoord tot slechts

drie of vier bit worden gecomprimeerd. In plaats van de digitale waarden van een analoog signaal voor te stellen door een compleet 8-bit digitaal woord (amplitude als functie van de tijd), behandelt ADPCM alle opeenvolgende gedigitaliseerde waarden door aan de voorgaande waarde te refereren, en „bestuurt” op die manier het reproduceren van de golfvorm.

In de praktijk worden 3- of 4-bit ADPCM data verkregen door het PCM datawoord met behulp van een analyse- en syntheseschakeling te analyseren en rekenkundig te bewerken. Elke stapgrootte bij het detecteren van veranderingen in het signaal is logaritmisch zodat uitgaande van de voorgaande waarde als referentie, met drie bits een grote amplitudeverandering kan worden beschreven (zie de 4-bit ADPCM-golfvorm in fig. 1).

Hoe spreekt ADPCM

Om met niet extreem hoge bitfrequenties geluid van hoge kwaliteit te kunnen produceren, heeft Oki Semiconductors zich op ADPCM geconcentreerd en goedkope geïntegreerde schakelingen voor de commerciële toepassingen ontwikkeld. Deze scha-

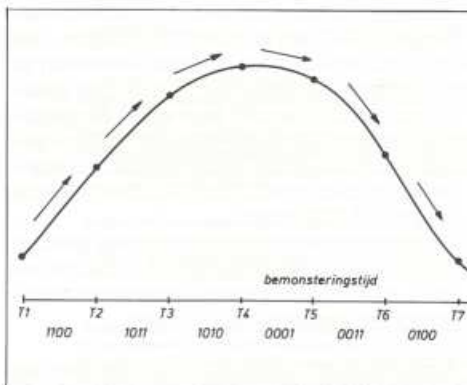


Fig. 1: Deze 4-bit ADPCM-gecodeerde golfvorm komt tot stand door te refereren aan de voorgaande waarde van het analoge signaal. De gedigitaliseerde waarde (tabel) is samengesteld uit een amplitudegewicht en een teken-bit.

Tekenbit	Waardebit	Commentaar
0	000	positieve richting, geringe amplitudeverandering
0	111	positieve richting, max. amplitudeverandering
1	000	negatieve richting, geringe amplitudeverandering
1	111	negatieve richting, max. amplitudeverandering

kelingen worden in een ADPCM datacodeerings- en reproductiesysteem gebruikt, als afgebeeld in fig. 2.

De ingevoerde spraak wordt versterkt, gefilterd en gedigitaliseerd door de Oki 8-bit analoog-digitaal omzetter van het type MSM5204. De systeembesturing – een 4-bit microprocessor – legt de bemonsteringsfrequentie vast op 8 kHz (125 [+m9]s monster). Het 8-bit PCM datawoord wordt toegevoerd aan een Oki analyse-synthese chip van het type MSM5218 waar het wordt geanalyseerd en tot een 4-bit ADPCM-woord omgewerkt. Dit 4-bit woord wordt vervolgens opgeslagen in het lees/schrijf-geheugen (RAM). In de reproductiefase wordt het ADPCM-woord vanuit het lees/schrijf-geheugen in de MSM5218 teruggelezen. Hier wordt het geëxpandeerd tot een 12-bit woord en aan de uitgang afgegeven via de interne 10-bit digitaal/analoog-omzetter op de chip.

Met het systeem kunnen data met verschillende seriële datatransportsnelheden worden verwerkt, zoals de tabel laat zien. De bitfrequentie is daarbij afhankelijk van de bemonsteringsfrequentie en de lengte van het ADPCM-woord. Bij maximale bemonsteringsfrequentie (8 kHz) en maximale woordlengte (4 bit) bedraagt de seriële bitfrequentie 32 Kbit/s. Deze frequentie kan ook worden uitgedrukt als 8000 4-bit nibbles/s. Deze data kunnen in een RAM worden opgeslagen met 2 nibbles per byte zodat er 4096 byte aan geheugenruimte nodig is. Op die manier levert het geheugen 4096 byte/s spraak, muziek of geluidseffecten van hoge kwaliteit.

Tabel 1

bemonsteringsfrequentie (kHz)	ADPCM woordbreedte (bits)	seriële bitfrequentie (Kbit/s)
4	3	12
4	4	16
6	3	18
6	4	24
8	3	24
8	4	32

Om het oorspronkelijke geluid accuraat te reproduceren moet volgens het bekende Nyquist-theorema een signaal met minstens twee maal de grondfrequentie worden bemonsterd. Op grond hiervan moet bij een bemonsteringsfrequentie van 8 kHz het oorspronkelijke signaal voor een nauwkeurige reproductie in het frequentiegebied van 0 tot 4 kHz liggen. Gelukkig valt een groot deel van de menselijke spraak en muziek in dit bereik. Natuurlijk kunnen ook lagere bemonsteringsfrequenties worden gebruikt, maar dat gaat gepaard met degradatie van de kwaliteit van de oorspronkelijke spraak, muziek of geluidseffecten. Zelfs bij de laagste bemonsteringsfrequentie van 4 kHz levert ADPCM nog een zodanige geluidskwaliteit, dat bijvoorbeeld tonen, geluidseffecten of muziek – mits de grondtoon laag is (2 kHz of minder) – natuurgetrouw kunnen worden gereproduceerd.

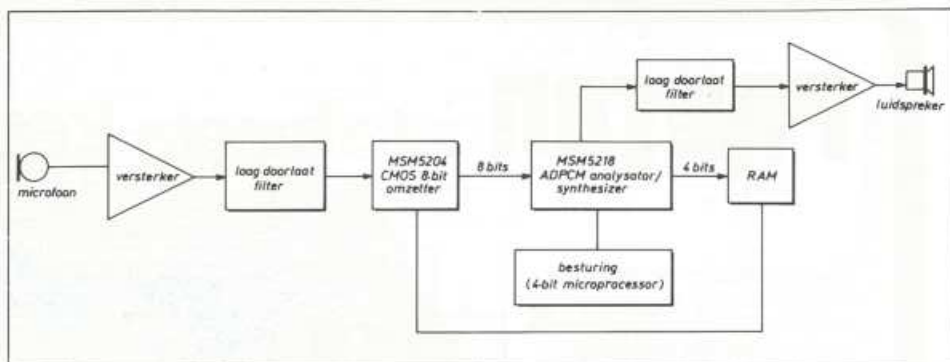


Fig. 2: een ADPCM datacodeerings- en reproductiesysteem zet het ingevoerde analoge spraaksignaal om in een digitaal gesynthetiseerd, analoog uitgangssignaal. Het hart van het systeem is een MSM5218 analyzer-synthesizer IC van Oki Semiconductor.

IC's voor ADPCM

De MSM5218RS is een geïntegreerde schakeling met een dubbele functie. Deze schakeling analyseert niet alleen de binnenkomende PCM-data, maar reproduceert met behulp van de ingebouwde ADPCM synthesizer en 10-bit analoog-digitaal omzetter (zie fig. 3) ook de oorspronkelijke analoge data. Uitgevoerd in CMOS-technologie, trekt de 5218 in werking bij een voedingsspanning tussen 3,0 tot 6,5 V niet mer dan 2 mA voedingsstroom. De schakeling is ondergebracht in een 24-pens plastic DIL-behuizing.

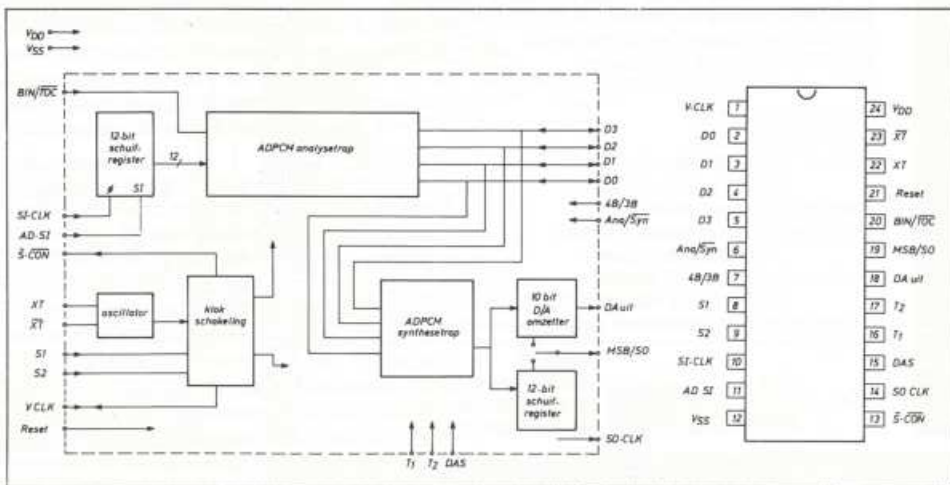
Voor systemen die uitsluitend ten behoeve van geluidsreproductie worden toegepast, kan men gebruikmaken van de spraak-synthesizer chip van Oki, de MSM5205 ADPCM, afgebeeld in fig. 4. Deze alleen voor geluidsreproductie geschikte schakeling haalt gedigitaliseerde data op vanuit het geheugen en zet die om in analoge uitgangssignalen. In een kenmerkende systeemconfiguratie voor reproductie expandeert de 5205 de 3- en 5-bit ADPCM-datawoorden tot 12-bit PCM-data en geeft via de ingebouwde 10-bit digitaal-analoog omzetter analoge informatie af. Deze eveneens in CMOS vervaardigde chip

trekt bij een voedingsspanning van 3 tot 6 V maximaal 4 mA. De schakeling is uitgevoerd in een 18-pen DIL-behuizing.

Voor bepaalde, specifieke en in grote aantallen toegepaste reproductie-applicaties kan voor de spraakfunctie met een betrekkelijke geringe geheugencapaciteit worden volstaan. Voor dergelijke toepassingen levert Oki de MSM6206GSK/6212GSK enkel-chip synthesizer waarin een ROM is opgenomen. Deze ROM wordt door Oki geprogrammeerd met 3-bit ADPCM-data die door de gebruiker op een normale magneetband wordt aangeleverd. Tijdens gebruik wordt de ROM geadresseerd door een interne besturings-ROM die zijn „Mededeling Start“-adres van een 7-bit data-invoer latch-schakeling krijgt. Om een bepaalde opgeslagen mededeling, woord, geluid of foneem op te roepen hoeft de gebruiker alleen het „Mededeling Start“-datawoord op te geven. De MSM6206 kan tot 125 woorden verwerken.

De ADPCM-synthesizer en een 10-bit digitaal-analoog converter maken deel uit van de schakeling. Het analoge uitgangssignaal van de chip moet ter afsluiting van de signaalverwerking en voordat het aan de luidspreker

Fig. 3. Sleutelementen van de MSM5218 zijn de ADPCM analyse-synthese trap en een 10-bit digitaal analoog omzetter. De schakeling analyseert het ingevoerde PCM-signaal en reproduceert het oorspronkelijke analoge signaal.



Ook in bouwpakket

PROTON *intelligente keyboards*

Zware plaatstalen montageplaat

Hierdoor wordt op de print géén mechanische kracht uitgeoefend, en voorkomt daardoor spoorbreuk op de print.

ASCII-encoder met microprocessor

Het summum aan flexibiliteit, aanpassing op elke computer is mogelijk.

91 programmeerbare toetsen

Waaronder een 12 key decimal pad en 16 functietoetsen. Simpel uit te breiden naar 100 toetsen (reeds voorzien in montageplaat, print en software). Levensduur 10⁶ (1 miljoen) schakelingen per toets. De decodering geschiedt met een EPROM (2716), zodat wijzigen - ook achteraf - probleemloos gaat.

16 programmeerbare functietoetsen

Onder elke functietoets kunt u een string van max. 15 karakters (in EPROM) programmeren! (Standaard staan onder de functietoetsen de meest courante BASIC-commando's). De voor-geprogrammeerde strings kunnen bovendien, met het toetsenbord zelf, worden 'overschreven' (in de interne RAM).

Parallel en seriële ASCII-output

De keyboards worden geleverd in een fraaie Low-profile behuizing (43x22x3.....5 cm).

KB2E

in bouwpakket **389,-** incl. btw

Gebouwd getest 419,-, excl. btw

PROTON

Tevens zijn leverbaar keyboards zonder ASCII en/of behuizing en keyboards op klantenspecificatie (zelfs bij kleinere aantallen).

Prijzen in Belgische francs zijn prijzen in guldens x 17

POSTELECTRONICS

Energiestraat 36, 1411 AT Naarden
telefoon 02159-41774*, telex 73415
(levering uit voorraad, ook aan
particulieren)

MYLATRONIC P.v.b.A.

Polderstraat 83, 2800 Mechelen
Telefoon 015-204856
(voor België)

Kwaliteit service + Manudax

De nieuwste Epson printers,
natuurlijk bij Manudax.

**RX-80/FX-80 serie,
de nieuwe generatie printers.**

U vindt de nieuwe serie printers van Epson bij Manudax. Een serie printers die wij met de nodige trots aan u voorstellen. Want de uitgekende combinatie van hoge prestatie en lage prijs is werkelijk uniek. Deze printerfamilie kan 136 verschillende lettersoorten printen en werkt met een 9 x 9 matrix

Technische gegevens

printbreedte: 80 kolom

snelheid: 160 tekens/sekonde FX-80,

100 tekens/sekonde RX-80

printrichting: bidirectioneel

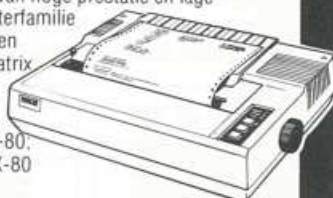
karakterset: 96 ASCII tekens + diverse

internationale tekens

interface: Centronics 8 bit parallel

standaard: IEEE 488, RS232C als optie FX-80

Uitvoerige gegevens zenden wij u graag op aanvraag toe. excl. btw.



RX-80 f 1359,-

RX-80 F/T f 1549,-

standaard: IEEE 488, RS232C als optie FX-80 f 2085,-



Manudax

postbus 25,
5473 ZG Heeswijk-Dinther - Holland
tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)

6800 / 6809 75x sneller

gaat de ontwikkeling van software voor uw 6800/6809 projecten met het harddisk subsysteem dat wij speciaal voor de MOTOROLA exorset en exorciser ontwikkelden.

Voorzien van uitgebreide utility's voor onderhoud, beheer en bescherming van bestanden.

Alle bestaande MDOS/XDOS software werkt zonder een enkele wijziging.

Capaciteit vanaf 10 megabyte.
Prijs vanaf f 11.750,- excl. BTW.

Bel of schrijf voor documentatie met specificaties.

COMPCONTROL BV

microsystems
design and
applications

kan worden toegevoerd, worden gefilterd en versterkt. Alle synthesizers van het type 6206/6212 zijn voor iedere gebruiker uniek, omdat hun data vanaf de toegeleverde magneetbanden ADPCM-gecodeerd worden. Oki digitaliseert, analyseert en codeert de analoge data in ADPCM-formaat alvorens de ROM ermee te programmeren. De 6202 beschikt over 144 Kbit ROM-capaciteit, voldoende voor 6 tot 20 seconden spraak, afhankelijk van de gekozen bitfrequentie. Met de ADPCM-techniek is een grote verscheidenheid aan interessante effecten mogelijk. Zo kan de synthesizer bijvoorbeeld een helder menselijk stemgeluid produceren met muziek op de achtergrond.

De geïntegreerde schakelingen trekken, gevoed met een spanning van 2,4 tot 5,5 V, een uitzonderlijke lage stroom van slechts 0,5 μ A in rust en 0,5 mA in werking (1 mA voor de 6212). Ze zijn ondergebracht in een 60-pens plastic flat-pack behuizing. Door het klantenspecifieke karakter van de schakelingen bedraagt de minimale bestelgrootte 10.000...30.000 stuks.

De werking van de MSM6212 berust op het zelfde principe als van de 6202, maar de schakeling heeft een groter geheugen. Het 288 Kbit ROM kan maximaal 12 tot 40 seconden gesproken woord leveren, afhankelijk van de bitfrequentie. De chip kan weliswaar reeds worden geleverd, maar de prijs is nog niet vastgesteld.

Systeemontwerpers kunnen verder nog gebruikmaken van twee hulpschakelingen. De een is de MSM5204RS, een 8-bit CMOS analoog-digitaal omzetter voor het coderen van analoge spraakdata tot PCM-formaat. Deze chip beschikt over een interne sample & hold-schakeling en voert met de interne klok van 500 kHz in slechts 66 μ s een 8-bit conversie uit. Een 8-bit three-state uitgangslatch maakt eenvoudig interfacing met een bus mogelijk. De 5204 werkt op voedingsspanningen van 4,5 tot 5,5 V, trekt maximaal ca. 3 mA en wordt geleverd in een 18-pens plastic DIL-behuizing.

De reeks filters voor spraakcommunicatie, de modulaire actieve schakelingen van het type ALP-2/-4, wordt gekenmerkt door geringe afmetingen, maar ook door grote prestaties. De ALP-2, voor 2 kHz-bedrijf, heeft tot 2 kHz een versterking van 0 dB (1 dB) en deze valt af tot -9 dB bij 3 kHz en -16 dB bij 4 kHz. De voor 4 kHz berekende ALP-4 die afvalt tot -8 dB bij 6 kHz en -16 dB bij 8 kHz. Beiden zijn hybride schakelingen, ondergebracht in een 4-pen single-in-line behuizing.

Complete ADPCM-systemen

Voor gebruikers die niet zelf hun spraakgenererende systemen op IC-niveau ontwerpen, kan Oki drie complete ontwikkelingssystemen leveren. Het spraakanalyse-systeem SAS-1 van deze firma beschikt over twee geheugensecties en kan ingangssignalen afkomstig van een microfoon of van een analoge bandopname verwerken.

De ene geheugensectie heeft een capaciteit van 256 Kbyte en wordt gebruikt voor „ru-

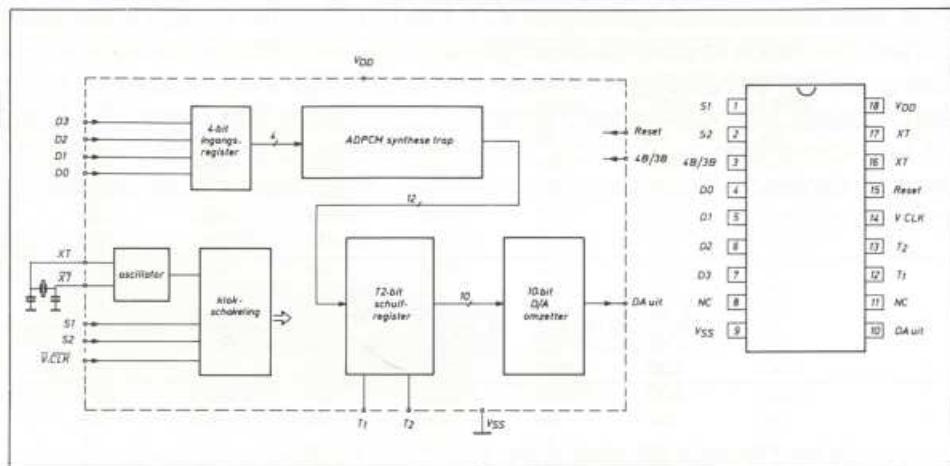


Fig. 4. Ten behoeve van uitsluitend geluidreproducerende systemen zet de spraaksynthese-chip MSM5205 van Oki ADPCM data-ingangssignalen om in analoge uitgangssignalen. Omdat de schakeling uitsluitend voor reproductie bedoeld is, is een analyse-trap zoals die op de zuster-chip MSM5218 (fig. 3) voor-komt, overbodig.

we'' data-invoer - 64 seconden informatie bij een frequentie van 8 kHz. Deze data, nu in ADPCM-vorm, kunnen door de gebruiker worden bewerkt om stilteperioden te verwijderen, woorden en zinsdelen te verplaatsen, enz.

Het tweede geheugen, het „geredigeerde'' gedeelte, heeft een capaciteit van 128 Kbyte en fungeert als uitgangsectie voor de bewerkte data voordat die door het ingebouwde programmeerapparaat in 64 Kbit EPROM wordt geprogrammeerd.

De SAS-1 bemonstert analoge ingangssignalen met frequenties van 4, 6 of 8 kHz. Tussentijdse reproductie van ADPCM-data via de audioversterker en de luidspreker van het systeem maakt het mogelijk aan de gebruiker om de door hem geredigeerde zinnen onmiddellijk te beluisteren.

De SAS-2, uitsluitend voor geluidreproducerende applicaties, is een modulaire eenheid met zestien EPROM's van 64 Kbit. Met behulp van de interne voeding en audioversterker kan het geheel autonome systeem 32 seconden spraak of natuurlijke geluiden reproducteren. Het systeem is bedoeld als begeleidend systeem voor de SAS-1 dat de geredigeerde data (via de EPROM's) afspeelt voor demonstratiedoeleinden of om de werking van de SAS-1 te controleren. Bij de SAS-2 hoort een externe „boekenplank''-luidspreker die wordt meegeleverd.

De SAS-4 is een kleine opneem- en reproductie-eenheid met een opnameduur tot 8 seconden bij een bemonsteringsfrequentie van 8 kHz en is geschikt voor onmiddellijke reproductie van het van een microfoon of bandrecorder afkomstige ingangssignaal. Het apparaat is uitgerust met een microprocessor-interface waardoor de gebruiker ADPCM-gecodeerde data in een microprocessor kan inlezen ten behoeve van het redigeren, het overbruggen van stilteperioden, e.d. Het apparaat wordt ook gebruikt als een ontwikkelhulpmiddel voor zinsdeel-selectie

en speelt ADPCM-gecodeerde data onmiddellijk voor de gebruiker af.

Het SAS-5 Voice Output PC-board met 256 Kbit geheugen kan geluiden gedurende 8 seconden weergeven als een bemonsteringsfrequentie van 8 kHz en een 4-bit ADPC gebruikt, of 16 seconden bij 4 kHz.

Toekomstige ontwikkelingen op het gebied van de ADPCM wijzen in de richting van lagere bitfrequenties door verdere compressie. Omdat met ADPCM lagere bitfrequenties kunnen worden bereikt zonder de spraak-kwaliteit beduidend te beïnvloeden zou ADPCM voor vaste woordenlijsten op grond van de natuurlijke geluidswaargave wel eens de dominerende spraakgenererende techniek kunnen worden. Vorderingen op het gebied van de halfgeleider-technologie zullen het mogelijk maken om op enkel-chip synthesizers grotere ROM's onder te brengen. Uiteindelijk zal deze ontwikkeling er dan toe leiden dat er in plaats van secondenlang, minutenlang spraak of muziek van hoge kwaliteit kan worden gereproduceerd.

Int.: Nijkerk Electronica BV, Postbus 7920, 1008 AC Amsterdam, tel: (020) 46 22 21.

Vele leveranciers van geheugen IC's bieden tegenwoordig de mogelijkheid om deze te leveren in zogenaamde „Leadless Chip Carriers"; kleine vlakke behuizingen zonder de traditionele insteekpinnen. Met één of twee uitzonderingen bestaat de behuizing van dergelijke IC's uit een keramisch produkt dat een keramische- of speciale printplaat vereist, teneinde de inherente problemen door thermische uitzetting te voorkomen.

2 Mbit op 3 cm²

Een voor de hand liggende oplossing is om deze keramische geheugendragers op een keramisch substraat te monteren, welke dan weer op traditionele wijze op de moederprint kan worden bevestigd.

Een dergelijk systeem wordt dikwijls gebruikt om de pakkingsdichtheid bij dynamische RAM's te verhogen.

Geheugen-IC's zijn over het algemeen busgeoriënteerd en kunnen daardoor een optimale pakkingsdichtheid geven op substraten met slechts enkel metalisatielagen.

De hoogste systeem-pakkingsdichtheid wordt bereikt door gebruik te maken van rechtopstaande modules.

Deze zogenaamde „Single-In-Line" modules of SIP's maken gebruik van de geringe afmetingen van DRAM's in LCC-behuizing, zodat de totale hoogte, gemeten van de pen tot de bovenkant max. 8,51 mm is.

De geringe hoogte maakt het mogelijk deze modules toe te passen in vrijwel alle printkaartdragers of vrijstaande applicaties. Een typisch voorbeeld van een dergelijk SIP module wordt getoond in fig. 1.

Alle normale dynamische RAM functies kunnen met dit 22-pens module worden gerealiseerd, inclusief de variaties als page-, nibble- of hidden refresh mode.

Woordbrede SIP's

De logische uitbreiding van vier LCC-behuizingen op één module is gebruik te maken van beide kanten van het module en er zodoende 8 LCC-behuizingen op te monteren, zoals wordt getoond in fig. 4.

SIP's met dubbele pakkingsdichtheid.

Een hogere dichtheid en meer flexibiliteit

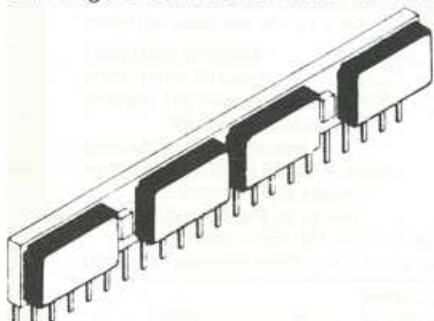


Fig. 1: Dit SIP module gebruikt vier 64 k DRAM's en is georganiseerd als 64 k x 4. Ook de ontkoppelingscondensatoren zijn in deze assemblage opgenomen.

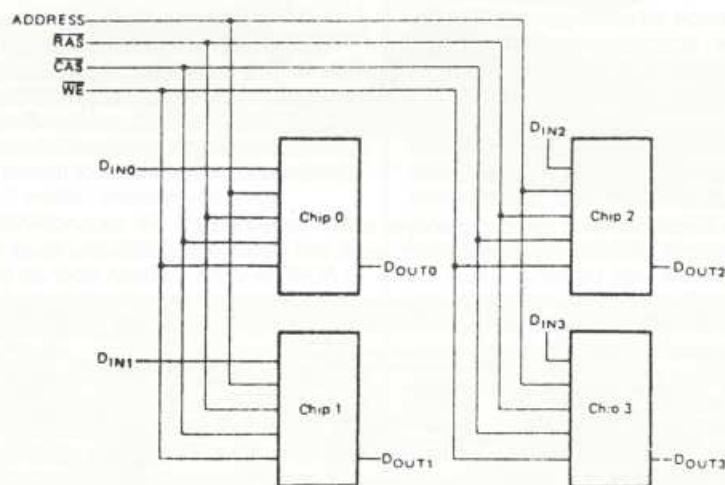


Fig. 2: Functioneel blokschema.

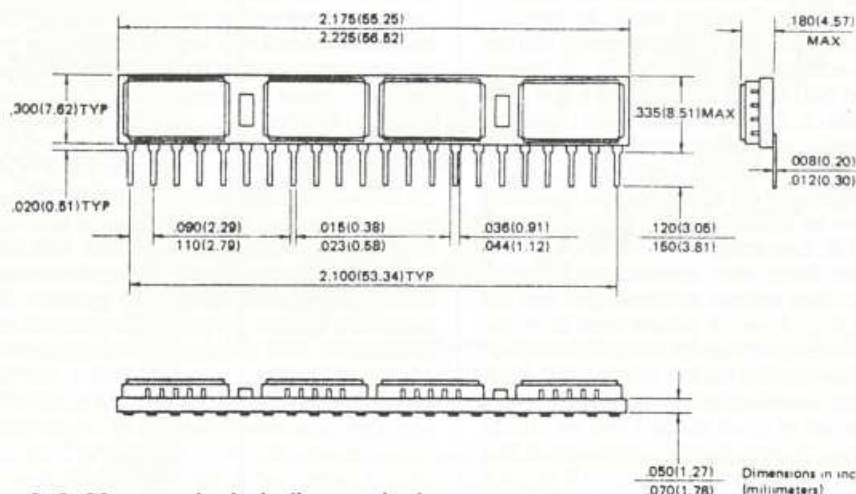


Fig. 3: 22-pens single-in-line module

Meer capaciteit en pakkingsdichtheid met DRAM's in LCC-behuizing

wordt verkregen door het aantal pinnen van het SIP module te verhogen. Dit betekent dat men wat opoffert aan de pakkingsdichtheid op de moederprint.

Door het verhogen van het aantal pinnen tot 24 kunnen acht LCC-SIP modules de extra adressen krijgen, welke nodig zijn om bijvoorbeeld een configuratie te bereiken van 128 K x 4 bit, terwijl toch aparte Data-In en -Uit pinnen beschikbaar blijven.

De overblijvende pen wordt gebruikt wan-

64k DRAM SIP modules						256k DRAM SIP modules				
		MB85101A	MB85102A	MB85103A	MB85107	MB85108A	MB85109	MB85104	MB85105	MB85106
		64k x 4	128k x 4	64k x 8	64k x 4	256k x 4	64k x 4	256k x 4	256k x 8	528k x 4
		Page	Page	Page	S-Column	Nibble	Nibble	Nibble	Nibble	Nibble
1			VSS		REF			A8	A8	A8
2	1	VSS	REF	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS
3	2	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC	VCC
4	3	DINO	DINO	DQ0	DINO	RAS0	DINO	DINO	DQ0	DINO
5	4	DOUT0	DOUT0	DQ1	DOUT0	DOUT0	DOUT0	DOUT0	DQ1	DOUT0
6	5	CAS	CAS	CAS	CAS	A3	CAS	CAS	CAS	CAS
7	6	A7	A7	A7	A7	A6	A7	A7	A7	A7
8	7	A5	A5	A5	A5	DIN	A5	A5	A5	A5
9	8	A4	A4	A4	A4	WE	A4	A4	A4	A4
10	9	DIN1	DIN1	DQ2	DIN1	RAS1	DIN1	DIN1	DQ2	DIN1
11	10	DOUT1	DOUT1	DQ3	DOUT1	A0	DOUT1	DOUT1	DQ3	DOUT1
12	11	WE	WE	WE	WE	A7	WE	WE	WE	WE
13	12	A1	A1	A1	A1	NC	A1	A1	A1	A1
14	13	A3	A3	A3	A3	CAS	A3	A3	A3	A3
15	14	A6	A6	A6	A6	RAS2	A6	A6	A6	A6
16	15	DOUT2	DOUT2	DQ4	DOUT2	A2	DOUT2	DOUT2	DQ4	DOUT2
17	16	DIN2	DIN2	DQ5	DIN2	A1	DIN2	DIN2	DQ5	DIN2
18	17	A2	A2	A2	A2	NC	A2	A2	A2	A2
19	18	AO	A0	A0	A0	A4	A0	A0	A0	A0
20	19	RAS	RAS1	RAS	RAS	RAS3	RAS	RAS	RAS	RAS1
21	20	DIN3	DIN3	DQ6	DIN3	A5	DIN3	DIN3	DQ6	DIN3
22	21	DOUT3	DOUT3	DQ7	DOUT3	VCC	DOUT3	DOUT3	DQ7	DOUT3
23	22	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS	VSS
24			RAS2							RAS2
Pin Number		22	24	22	23	22	22	23	23	24

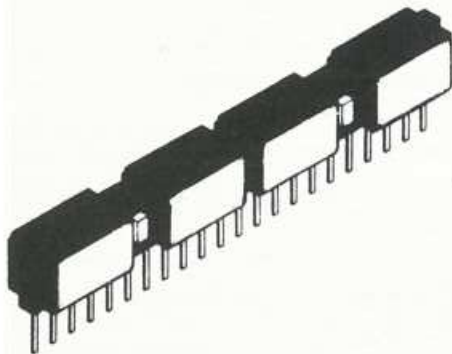


Fig. 4: Deze constructie maakt het mogelijk om een 8-bit brede configuratie te produceren, gebruikmakend van het zelfde 22 pins SIP-moduul. Mechanisch wordt de breedte van dit moduul hiermee vergroot van 4,57 mm. naar 7,62 mm., terwijl elektrisch de Data-In en -Uit de zelfde pinnen moeten gebruiken.

Tabel 1: Pinaansluitingen Fujitsu SIP's

neer refresh-controle nodig is voor auto-refresh IC's.

2 Megabit SIP's

Het werkelijke voordeel in pakkingsdichtheid wordt bereikt bij gebruik van 256 K DRAM's in plaats van 64 K DRAM's op een 24 pins SIP-moduul. De configuratie van 256 K x 4, 256 k x 8 en 512 k x 4 komen dan beschikbaar bij gebruik van hetzelfde SIP-moduul als dat voor de 64 K DRAM's versies. De 256 K DRAM in LCC-behuizing is iets groter dan de 64 K DRAM-LCC. De positie van de aansluitlippen is hetzelfde. De twee extra pennen op het SIP-moduul voorzien in de twee adressen voor de 8-bit of 4-bit brede geheugenconfiguraties. De SIP's, welke gebruik maken van de 256 K DRAM-LCC's zijn iets hoger, n.l. 9,4 mm.

SIP uitwisselbaarheid

Er bestaat op dit moment geen echte stan-

daard voor de pinaansluiting van de SIP-modulen. Verschillende leveranciers pasten hun pinaansluiting dusdanig aan, dat er uitwisselbaarheid ontstond. Hierdoor is het voor de afnemers mogelijk meerdere producenten als leverancier te kwalificeren. Wat nog belangrijker is, is de mogelijkheid tot het aanpassen naar functie- of pakkingsdichtheid van 64 k x 4 tot 512 k x 4 tot 64 k x 8 tot 256 k x 8 zonder verandering in de gebruikte schakeling op de moederprint.

Tabel 1 toont pinaansluitingen in serie SIP's zoals toegepast door FUJITSU.

Plastic LCC's

In de nabije toekomst zullen er plastic LCC's beschikbaar komen met de zelfde afmetingen als de keramische LCC's voor gebruik op de SIP-modulen. Deze behuizingen hebben een aansluitframe dat de verschillen in uitzettingscoëfficiënt tussen het keramisch SIP-moduul en de plastic behuizing kan opvangen.

In de keramische LCC wordt een dergelijk aansluitframe niet toegepast. De aansluitlippen vormen een vast geheel met de keramische drager en hebben een thermische uitzetting, welke gelijk is aan die van de drager. Plastic LCC's hebben zoals plastic DIL-behuizingen een aansluitlip, welke in lengte kan variëren. Het is duidelijk dat de toekomstige SIP gebruik zal maken van normale goedkope printplaat-modulen en plastic LCC's of direct gemonteerde chips.

In: P&T Electronics, Postbus 443, 2300 AK Leiden, Tel: (071) 14 60 42. □

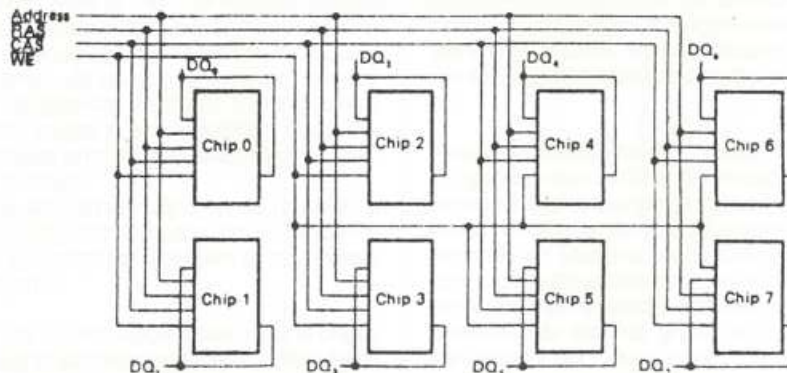


Fig. 5: Functioneel blokdiagram van 64 k x 8, woordbrede SIP.



Silicon Valley: Centrum van industriële revolutie

Pascal Bordat, handelsattaché van het Franse consulaat in San Francisco, vertelde een waar gebeurd verhaal over een Franse vriend die afgelopen zomer een reis maakte door Californië. Tijdens een telefoongesprek, nog voor zijn reis, liet de vriend hem weten dat hij grote belangstelling had voor Silicon Valley en dat hij, als hij toch in San Francisco was, daar graag een kijkje zou willen nemen. Hij zou het bijzonder op prijs stellen dan een bezoek te kunnen brengen aan één van de siliciummijnen. De misvatting is begrijpelijk. Silicon Valley is beroemd, zowel in de Verenigde Staten als in de rest van de wereld. Zoals bij de meeste bekende plaatsen, als bijvoorbeeld Hollywood of Wall Street, komt het beeld dat men ervan heeft vaak niet overeen met de werkelijkheid.

Regis McKenna, de public relations grootmeester van Silicon Valley, zegt dat door alle publiciteit rond het gebied de bewoners zich bewust zijn geworden van het feit dat zij deel uitmaken van iets heel bijzonders.

„Dagelijks werk je met mensen die nieuwe microprocessoren en nieuwe componenten uitvinden en specialisten die DNA-moleculen veranderen. Je bent je er niet van bewust dat je deelgenoot bent van een industriële revolutie, totdat je een weekblad of de TV-gids opslaat en ziet hoeveel aandacht er aan wordt besteed.”

Volgens McKenna realiseren de mensen in Silicon Valley zich hierdoor, dat zij bij die revolutie zijn betrokken en gaan ze zich ermee identificeren.

De aandacht die Silicon Valley krijgt is ongekend. Bijna alle belangrijke tijdschriften hebben er artikelen aan gewijd. Hele boekdelen zijn over de vallei geschreven en vertaald in

verschillende talen, voornamelijk in het Japans. De meeste Japanse zakenlieden verbazen zich erover, hoe het mogelijk is dat zoveel kleine bedrijfjes zoveel geavanceerde research kunnen verrichten. Even verbijsterd zijn zij over het feit dat de Semiconductor Industry Association niet is gehuisvest in een glanzende glazen wolkenkrabber maar in een bescheiden kantoorcomplex in Cupertino.

Financiers houden van Valley

Er zijn meer dan 3000 elektronicaproducten en minstens evenveel toeleveringsbedrijven in de ruimste zin van het woord (PR, advertentie en reclame, distributie, enz.). Ondanks geweldige transport- en huisvestingsproblemen en ondanks een tekort aan gekwalificeerde technici groeit de industrie in een ongelooflijk tempo door. Beleggers en speculanten zijn verknocht geraakt aan Silicon Valley. Miljarden dollars

worden gepompt in alles wat verband houdt met hoogwaardige technologie, en men hoopt nog steeds een nieuwe Intel of Apple te kunnen creëren. Gedurende de laatste twee jaar heeft de Valley zich ontwikkeld tot een centrum van tenminste vier hoofdcategorieën hoogwaardige technologische producten, met name microcomputer, diskdrives, videospellen en halfgeleiders. Ook werden successen behaald op het gebied van onderzoek naar nieuwe markten en door diverse softwarebedrijven.

Als het huidige economische herstel echter voortduurt zou Silicon Valley wel eens kunnen worden geconfronteerd met problemen die door geen van de innovatie-industriële zouden kunnen worden opgelost.

Problemen

In de periode van 1977 tot 1980 veroorzaakte de snelle groei van de industrie een ernstig tekort aan personeel op alle niveaus, van fa-

biëksarbeider tot topfunctionaris. Een even-zogroot tekort aan beschikbare woningen deed de gemiddelde prijs van een huis in de vallei al gauw oplopen tot meer dan 100.000 dollar. Tijdens de ochtend- en middagspitsuren zijn de verkeersopstoppen nu al te vergelijken met die in New York of Los Angeles.

Gegeven het feit dat het aantal firma's sinds het begin van de economische recessie toch nog is verdubbeld, moet men er niet aan denken wat de gevolgen van een eventuele nieuwe hausse zouden zijn.

Veel grote bedrijven hebben nieuwe productiefaciliteiten al elders gevestigd, waarbij ze echter hun hoofdkwartier en researchfaciliteiten in de vallei handhaafden. Veel ondernemingen verplaatsten ook hun werkzaamheden uit Palo Alto, Sunnyvale en Mountain View naar streken van waaruit de meeste werknemers komen. Voorheen nagenoeg onbekende plaatsen als North San Jose, Milpitas, Fremont, Gilroy en Campbell worden nu wereldcentra voor elektronica.

In pogingen om op grote schaal werkgelegenheid te scheppen proberen veel staten en landen het industriële succes van de vallei te imiteren. Zij vestigen de aandacht op zich met namen als Silicon Valley van Europa, Silicon Valley van Azië of iets dergelijks. Er is een Silicon Mountain in Washington, een Silicon Desert in Arizona, een Silicon Island in Japan en Nederland is zelfs goed voor een Silicon Tulip.

Silicium congreslid

In Washington DC wenden politici – niet bekend met de voortbrengselen van hoogwaardige technologie – zich om advies tot Ed Zschau, oprichter van Systems Industries in Sunnyvale. De in 1982 tot congreslid gekozen Zschau kreeg alras een sleutelpositie in het Congres, iets wat in een omgeving waarin het jaren vraagt om enige invloed te verkrijgen nog niet eerder voorkwam. Het is dan ook niet verassend dat sommigen Zschau als „Silicon Congressman” betitelen.

„Ik heb nooit geloofd dat Silicon Valley zoveel aandacht zou krijgen, maar iedereen in Washington praat erover. De vallei staat voor groei, banen, export en opwindende zaken. Men is erdoor geïmponeerd”, aldus Zschau. Alleen de vakbonden hebben Silicon Valley al vanaf het begin verafschuwd, omdat de arbeiders en employees de vallei „vakbond-proof” hebben gehouden.

Uit het oosten

Ironisch genoeg werd de term „Silicon Valley” zo'n 12 tot 15 jaar geleden uitgedacht aan de Oostkust, op een tijdstip dat diverse nieuwe halfgeleiderbedrijven, waaronder Intel en National Semiconductor met hun activiteiten in de vallei begonnen.

„Wanneer iemand uit Boston er voor zaken heen moest, zei hij gewoonlijk dat hij naar Silicon Valley ging”, herinnert zich Don Hoefler, uitgever van de nieuwsbrief „Microelectronic News”. Hoefler gebruikte de uitdrukking voor het eerst in gedrukte vorm als redacteur van Electronic News.

Niet iedereen is ervan overtuigd, dat Silicon

Valley het centrum van een hoogwaardige technische industrie zal blijven. Allan Toffler bijvoorbeeld, schrijver en futuroloog, gelooft dat het huidige, stralende imago van de vallei in een paar jaar tijd ineen zal storten. Toffler, bekend door zijn boeken Future Shock en The Third Wave, baseert deze voorspelling op een nieuw sociaal bewustzijn, dat zich zal gaan ontwikkelen ten gevolge van de verontreiniging van lucht en water en van een slechte overheidsplanning waardoor het leven op deze planeet moeilijker en moeilijker wordt.

Maar nu is alles nog in orde in de Valley. En, met een schijnbaar niet aflatende stroom van nieuwe investeringen lijkt Silicon Valley voor de komende tijd vooralsnog het centrum van de nieuwe industriële revolutie te blijven.

AGENDA

maart:

28...29 Amersfoort

2nd European Conference on CAD/CAM Developments

Inl.: Adviesbureau, Coninkstraat 20, 3811 WJ Amersfoort.

april:

4...11 Hannover

Hannover Messe '84

Inl.: Deutsche Messe- und Ausstellungs-AG, Messengelände, Hannover 83.

5...8 Hongkong

Instrumentex '84

Tentoonstelling voor elektronica en meettechniek.

Inl.: Industrial and Trade Fairs Ltd., Radcliffe House, Blenheim Court, Solihull, West-Midlands B91 2BG, VK.

5...12 Beijing

Internecon China

Beurs voor halfgeleiders en elektronica-productie.

Inl.: Cahners Exposition Group, Cavridy House, Ladymead, Guilford, Surrey GU1 1BZ, VK.

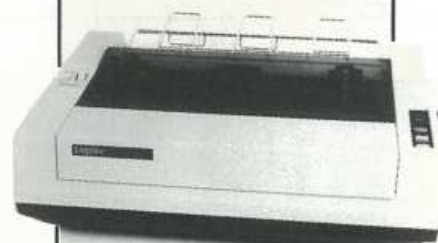
30...3/5 Londen

IDE

Tentoonstelling voor industriële ontwikkeling.

Inl.: Andry Montgomery Exhibitions Ltd., 11 Manchester Square, Londen W1M 5AB, VK.

PRINTER CORNER



KIJK EN VERGELIJK DE TOPMERKEN IN ONZE PRINTERCORNERS

LOGITEC FT-5001 matrixprinter combineert kwaliteit en betrouwbaarheid met aantrekkelijke specificaties. Prijs vanaf f 1.395,- 1 jaar garantie.

LOGITEC WP-550 een best-seller onder de „low-cost” daisywheelprinters. Prijs vanaf f 1.920,- 1 jaar garantie.

EPSON matrixprinters RX-80, RX-80 F/T en FX-100 uit voorraad leverbaar. Informeer naar onze prijzen.

STAR matrixprinter een serie printers in vele uitvoeringen leverbaar. Prijs vanaf f 1.250,-.

TEC daisywheelprinters voor correspondentieschrift op hoog niveau. Prijs vanaf f 2.995,-.

Alle prijzen zijn exkl. btw.



HEISTERKAMP & PARTNERS BV

Heeswijk-Dinther Brouwersstraat 7.	Telefoon 04139-2936
Amsterdam Nassaukade 354.	Telefoon 020-163429
Utrecht Oudenoord 111.	Telefoon 030-322633
Hengelo Willemstraat 67.	Telefoon 074-437992



Gekleurde diskettes

Vroeger archiveerde men op inhoud van diskette of bijvoorbeeld op een datum. Met gekleurde diskettes van Dawidenko is het herkenningsprobleem uit de wereld geholpen. Per onderwerp kan een andere kleur opslagmedium worden gekozen. Zo kan men uitgaande brieven op een rode diskette schrijven, memorandi op blauwe, data-bases op oranje en back-up diskettes – hoe toepasselijk – op een rode.

De gekleurde floppy is van het fabrikaat Centech en leverbaar in alle voorkomende formaten; 5.25 en 8 inch, single sided, double sided, single density, double density. De leverbare kleuren variëren van wijnrood tot zwart in meer dan tien verschillende tinten.

Int: Dawidenko Supplies BV, Postbus 208, 2200 AE Noordwijk, tel: (01719) 170 02.

Micro Plus printer/schrijfmachine

Micro Plus in Amsterdam heeft een speciale versie ontwikkeld van de CE50/BT en CE60/BT intelligente printers/schrijfmachines voor de populaire VIC 20 en Commodore 64 computers. Dankzij deze printer is het nu mogelijk om tekstverwerking te verrichten op beide genoemde computers met een afdruk van professionele capaciteit.

Met de Micro Plus printer kan mono en proportioneel worden geprint en gespatieerd. Ook kan men nu met de Commodore vet drukken, onderlijnen en tal van andere functies uitvoeren. Alle bijzondere codes kunnen dankzij een speciale interface met voor de Commodore ontwikkelde programmatuur in ROM, rechtstreeks vanuit de computer worden aangestuurd.

Int: Micro Plus BV, Amsterdam, (020) 22 41 33 of Micro Plus, Antwerpen, tel: (03) 233 40 88.



Berichten waarvan u denkt dat ze voor plaatsing in deze rubriek in aanmerking komen, kunt u zenden aan:
Redactie Databus, postbus 23, 7400 GA Deventer

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

Programmeerbare besturing voor de procesindustrie

Texas Instruments heeft haar serie PM550 programmeerbare besturingen voor procesbeheersing uitgebreid. De nieuwe PM550-116 biedt een verdubbeling van het aantal PID-regelkringen, extra speciale functies, alsmede uitbreiding van diagnose-mogelijkheden en communicatiesnelheden.

De PM550-116 bevat 15 voorgeprogrammeerde PID-regelkringen en biedt de gebruikers een aantal nieuwe speciale functies, zoals floating-point wiskunde, vergelijken, kwadrateren en worteltrekken, schuifregisters en tabel- en omzetsfuncties.

Door het verleggen van de verwerkingsprioriteiten is de snelheid met 20 procent verhoogd. Bovendien kunnen alle PM550 systemen worden opgenomen in een zogenaamd TIWAY 1 netwerk met een transmissiesnelheid tot 115 Kbaud.

Int: Texas Instruments BV, Hogehilweg 19, 1101 CB Amsterdam ZO, tel: (020) 560 29 11.



Transientrecorder systeem

De Transiscope is een flexibel transientrecorder systeem voor maximaal 16 kanalen. Elk kanaal is voorzien van een zelfcalibrerende ingangsversterker met een absolute nauwkeurigheid van 0.15 procent, twee programmeerbare elliptische filters, een 12-bit 1 MHz AD-converter en 64 Kbyte geheugen.

Na registratie worden de signalen weergegeven en geanalyseerd met

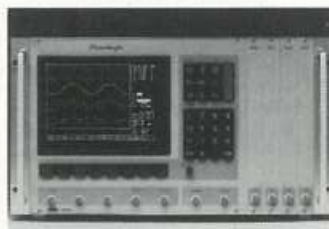
behulp van de ingebouwde microprocessor. De transiscope kan worden geleverd met drie software-pakketten:

- SCALAR voor bijv. maximum, RMS, energie en oppervlaktebepaling.
- VECTOR voor integratie- en differentiatieberekeningen.
- FFT voor transformatie van signalen naar het frequentiedomein.

De menuprogrammering geschiedt met zogenaamde „soft-keys”.

De IEEE, RS-232 en DMA interfaces verbinden de Transiscope met elke computer.

Int: Difa Benelux BV, Heerbaan 222, 4817 NL Breda, tel: (076) 71 01 44.



Groot formaat plotter

De reeks plotters van Hewlett-Packard is uitgebreid met een AO plotter voor grote volumes. De plotter is geschikt voor losse vellen papier, van het formaat A4/A tot en met AO/E. Ook rollen tot een lengte van 45 meter kunnen worden verwerkt. Alle Hewlett-Packard plotters hebben een adresseerbare resolutie van 0.025 mm en een mechanische resolutie van 0.003 mm. Daarnaast zijn de pensnelheid van 60 cm/s en de

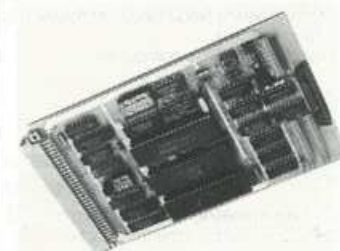


versnelling van 4 g debet aan de hoge kwaliteit.

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

IEEE buscontroller

De Eurolog Z80 microprocessor board familie op euroformaat is uitgebreid met de EML/EIC3 GPIB buscontroller, welke als interface tussen de Eurolog ECB-bus en de populaire IEEE-488 bus kan worden toegepast. Deze interface-controller voorziet in alle bus access- en controlefuncties die voor de IEEE bus noodzakelijk zijn.



De kaart is opgebouwd rond een Intel 8291A (zend/ontvangfuncties) en een 8292 (controller functies) en uitgevoerd met GPIB transceivers voor directe koppeling. De dataoverdrachtsnelheid is programmeerbaar onder software. De EML/IEC3 vereist een enkelvoudige 5 Volt voedingsspanning.

Int: Techmaton Electronics BV, Postbus 9, 4175 ZG Haafden, tel: (04189) 22 22.

Datalijn-beschermers

Computer-hoofddijnen, randapparatuur en interfaces begeven het steeds vaker tijdens onweersbuien. General Semiconductor's Computer Data Line Protector Serie biedt primaire bescherming tegen piekspanningen tot 10.000 Volt voor RS-232 interfaces. Model CDP42 beschermt vier draden per datalijn tegen piekspanningen met een clamping-tijd van minder dan tien nanoseconde.



Compatibel met de EIA interdice standaard specificatie is de CPE 80 behuizing zodanig bedraad dat hij tot aan acht plug-in CDP 42 kaarten kan hebben.

Int: MCA-tronix, Delftweg 69, 2289 BA Rijswijk, tel: (015) 13 49 40.

Reeds verschenen nummers zijn na te bestellen door per gewenst nummer f 8,50 over te maken op girorekening 4017050 ten name van Kluwer Technische Tijdschriften te Deventer. Vermeld welk(e) nummer(s) u wenst te ontvangen. Nummers zijn tot 12 maanden na verschijnen leverbaar.

Algemeen	nr/pag
Apple Macintosh	2-6
Body Codes	12-37
Computergebruikersverenigingen in Nederland	7/8-49
DAI herrezen	1-13
De grenzen van de verwerkingssnelheid	10-15
Dopingcontrole per computer	2-16
Fortune 6800 - machines	3-35
Microcomputers uit Oost-Europa	7/8-21
Microsoft komt met MSX operating system	12-17
MS-DOS en PC-DOS	12-15
Niet programmeerbare zakcomputer	7/8-20
Nieuwe floppy disks op komst	11-27
Operating systems: nu en straks	12-11
Personal computers van de vijfde generatie	6-28
Softkey: eerste Nederlandse software-uitgeverij	11-21
Sopho-net	11-53
TI stopt met home-computers	12-29
Applications	
Logic analyzers in de praktijk	6-19
Multitasking met de 8080/8085	5-25, 6-12
Muziek en microcomputer	10-31
Synchronisatiemodule	6-40
Boekbespreking	
BASIC, een praktische introductie	11-25
Informatica en programmeren	11-40
Introduction to Local Area Networks	9-75
Kantoorautomatisering en tekstverwerking	11-55
Local Networks for computer communications	9-75
Omgaan met microcomputers	11-55
Pathways to the information society	9-75
Programmeren in LISP	11-43
The cyclades computer network	9-75
The office to the future	9-75

Chippespreking	
Besturingssystemen op een chip	5-9
Computerschaak	
Chess 0.5 X Nederlands kampioen	10-41
Elf koplopers	5-50
Het Shelltoernooi in Vlaardingen	7/8-46
Meer goedkope schaakcomputers	4-42
Nederlands kampioenschap 1983	5-51
Nieuwkomers	11-41
Schaakcomputer allerlei	9-77
Testtoernooi	3-35
Wereldkampioenschappen computerschaak	12-46
Zoeklicht op drie schaakcomputers	2-41
Zoeklicht op Philips-schaakprogramma en Novag-Constellation	6-45
Computertest	
Atari 600 XL	10-37
Bullet	7/8-13
Commodore 64	7/8-31
Digital's Rainbow 100	10-7
Dragon-32	12-7
Eagle PC	11-9
Eagle Spirit XL	3-9
Epson HX-20	4-23
Epson QX-10	1-37
Macsym 150	5-32
NCR Decision Mate V	2-43
Otrona Attaché	3-47
Panasonic JB-3000	1-9
Pearcom	11-33
PicoDolphin	4-11
Rader 1000	5-13
Sage II	12-40
Tulp System I	2-11
Wang professional computer	6-9
Geheugensteun	
RAM als snelle vervanger van floppy disk	4-47
Hardwarekronkels	
64 Kbyte dynamische RAM-kaart	7/8-38
8086 een architectuur voor de toekomst	1-14, 2-20, 3-15
CP-Maker	3-31

Floppy-disk interface voor de 8085-bus	2-36
Foutzoeken in Z80-systemen	6-25
IBM-PC hardware	12-30
Interface voor een DCR voor de 8085-bus	1-28
Interfacing van Zilog Z8000 peripherals	11-46
Modelbaanautomatisering met microcomputer	1-34, 2-34, 4-31, 5-33
Programmeerbare logische arrays	4-17, 5-41
Videoterminal voor zelfbouw	1-21, 2-19
Preview	
Atari pakt uit op CES	7/8-37
Elan „Enterprise“ een blijver	11-36
IBM PC-jr	1-23
Microsoft window-manager	2-17
Personal computer met tipscherm	11-39
Tulpen uit Den Bosch	5-31
Softwarekronkels	
8 of 16 bit	7/8-41
Akoestisch modem	4-36
Detecteren en corrigeren van geheugenfouten	10-20
Disk-I/O binnen CP/M	3-35
Foutdetectie bij digitale informatie-overdracht	7/8-25
Inleiding tot Pascal en Modula	2-35, 3-52
Klokcyclussteller	10-47
Miniversie THTSIM	11-13, 3-29
MP/M-86 en MACBASIC 3	3-24
Pascal/MT	7/8-17
Plotroutine	5-37
Recursiviteit in BASIC	4-44
Snelle meetwaarden verwerking met TRSDOS	3-35, 5-17
Unix-handleiding voor het gebruik	12-19, 1-20
Testapparatuur	
Colt 300	1-42
Externe klokingangen van logic analyzers	5-46
10 jaar logic analyzers van HP	11-24
Tektronix. Nieuwe vorm voor stand-alone analyzers	7/8-10
Testinstrumenten voor microcomputersystemen	2-29

ADVERTEERDERSINDEX

Basf	20
Brother Intern.	34
Compac	23
Comptroler	30, 16
Comp-Collectief	30
Compu-Data	38
Data-Processing	2
Diode	23
Geveke	10, 16
Heisterkamp	48
Hewlett Packard	10
Karperdael Vastgoed	17
Kluwer	46
Manudax	16, 42, 51
Nijkerk Electronica	10, 30
Philips Ned.	52
Proton	42
R.M.T.	0000
Simac	6
Softkey	26, 27
Systel	14
Techmation	16

VOLGENDE MAAND IN DATABUS

Special: Massa-opslagmedia

In Databus 5 extra aandacht voor ontwikkelingen en produkten op het gebied van massa-opslagmedia. U kunt onder meer artikelen verwachten over:

- De optische disc met een capaciteit van 1 Gigabyte.
- Een Nederlandse ontwikkeling: 600 Gigabyte opslag in een apparaat met de grootte van een ijskast.
- De betrouwbaarheid van verwisselbare hard disks.
- Produktoverzicht.

En verder:

- Test Motorola Exorcet computer.
- Modula; inleiding in een programmeertaal met toekomst.
- Flex en OS-9; operating systemen voor de 6809 kaart.

FIKSE KORTING EN CADEAUS VOOR NIEUWE ABONNEES

Het afsluiten van een abonnement is nu extra aantrekkelijk. Nieuwe abonnees krijgen niet alleen een introductiekorting, maar bovendien twee reeds verschenen nummers en een exemplaar van Databus Test (een bundel van eerder verschenen testverslagen, waaronder IBM PC, Apple III, Victor 9000, NorthStar Advantage). Geef hieronder aan wanneer u het abonnement wilt laten ingaan en welke twee nummers u gratis wilt ontvangen. Voor de betaling zenden wij u een acceptgirokaart.

De inhoud van de reeds verschenen nummers kunt u vinden in dit nummer van Databus.

Ik abonneer mij tot wederopzegging op Databus. Laat het abonnement ingaan (a.u.b. aankruisen):

- ☐ bij nummer 4. Abonnementprijs f 50,85
- ☐ bij nummer 5. Abonnementprijs f 44,50
- ☐ bij nummer 6. Abonnementprijs f 38,15

Het abonnementsjaar eindigt in december. Ik ontvang gratis een exemplaar van Databus Test plus de twee nummers die ik heb omcirkeld:

1983: 4 5 6 7/8 9 10 11 12
1984: 1 2 3

Naam: _____

Adres: _____

Postcode: _____

Woonplaats: _____

Datum: _____

Handtekening _____

Doe de bon in een envelop en verzend hem ongefrankeerd aan:
Databus abonnee-service
Antwoordnummer 7 7400 VB DEVENTER

**Kwaliteit
service
+
Manudax**

De QX10 van Epson.

f 8950,- excl. btw.

f 1,- is bij Manudax echt f 1,-
(dus onafhankelijk van de Dollar-koers)



De vriendelijke buro-computer met de krachtigste prestaties. Natuurlijk bij Manudax.

De QX10 is de computer met de beste prijs-prestatie verhouding. Een computer met ongekennde mogelijkheden, ontwikkeld en gebouwd door Epson, een garantie voor uitzonderlijke produkten met een buitengewone betrouwbaarheid. En natuurlijk met de uitgebreide service en ondersteuning van Manudax.

De QX10 is ontworpen naar de nieuwste ergonomische inzichten, met los toetsenbord en verstelbaar, groen beeldscherm. Standaard uitgerust met 3 processoren, 256K RAM, Epson Multi-Font CP/M, Epson Multi-Font Basic, twee 5¼" Slim-Line floppies voor double sided, double density diskettes (totaal 640 KByte), CMOS realtime clock (met battery

back up) en Centronics printer interface, RS 232 C (V24) en lichtpen interface.

De grafische mogelijkheden van QX10 zijn ronduit fantastisch. Standaard toont de computer 25 regels van 80 karakters op het scherm, maar u kunt ook kiezen voor 20 regels van 20 karakters en alles wat daar tussenin ligt. Het Multi-Font systeem van Epson maakt het mogelijk maar liefst 16 verschillende lettertypen op het beeldscherm te brengen. Het beeldscherm heeft een oplossend vermogen van 640 x 400 punten, de computer beschikt standaard over de software om het beeld te laten zoomen. Naast de standaard grafische tekens, kunnen nog eens 256 tekens vrij geprogrammeerd worden.

In de 5 uitbreidings-slots kunnen als optie de volgende interfaces gestoken worden: IEEE 488, RS 232 dubbel interface, A/D-D/A omzetter, barcode, cassette en glasvezelkabel-interface.

Dankzij het CP/M operating system kan standaard CP/M software gebruikt worden. Daarnaast levert Manudax een ruime keuze uit software, die speciaal voor de QX10 geschreven is en optimaal gebruik maakt van alle mogelijkheden van zowel de QX10, als van het Multi-Font CP/M.

De uitgebreide ondersteuning van Manudax maakt deze machine extra waardevol. Een team van speciaal getrainde mensen staat voor u klaar. Voor, maar ook na aankoop.



Manudax

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2901, telex 74810
facsimile 04139-1009 (aut)

Manudax Belgium S.A./N.V., Rue Stephenson 108-110, Brussel, tel. (02) 2152518, telex 21183.



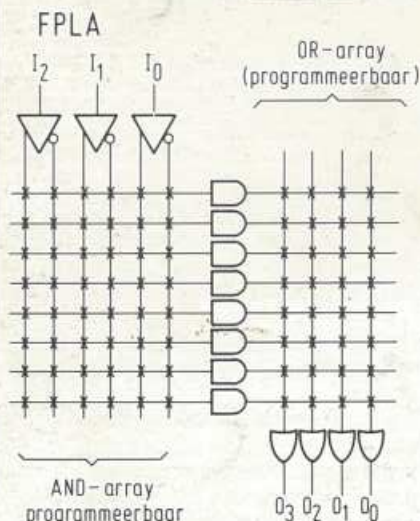
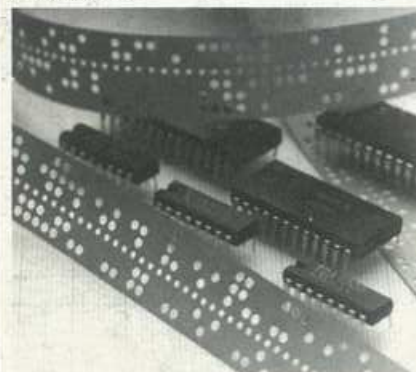
NIEUWS VAN PHILIPS

Micro-elektronica op maat

IFL-techniek

IFL, of „Integrated Fuse Logic“, is een interessante vorm van programmeerbare logica van Philips. Door standaardmateriaal volgens uw eigen specificaties in te branden, kunt u op een vrij eenvoudige manier uw eigen circuits samenstellen. Met één IFL-chip vervangt u zo 10 tot 35 logische schakelingen. De Philips IFL 28 en IFL 20 series zijn PAL*-compatibel.

*PAL is een handelsmerk van Monolithic Memories, Inc.



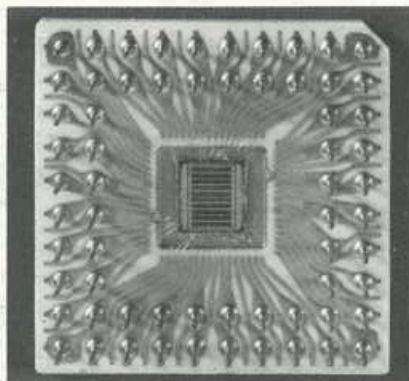
In de IFL-matrix zijn zowel de AND-array-lijnen als de OR-array-lijnen programmeerbaar.

Voor meer informatie: 0184/1

Gate-arrays

Philips heeft drie gate-array-technieken voor u beschikbaar waarmee u IC's volgens uw eigen ontwerp kunt samenstellen: CMOS, ISL en ECL. Ze hebben alle hun specifieke voordelen. CMOS-arrays

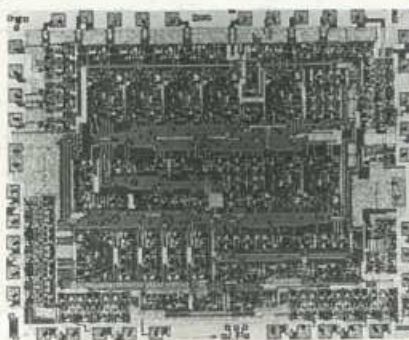
hebben bij voorbeeld een zeer laag energieverbruik; ISL-arrays zijn snel en TTL-compatibel; ECL-arrays zijn met hun poortvertraging van 0,35 ns zelfs supersnel.



Voor meer informatie: 0184/2

CCL- en CCCL-techniek

Bij Composite Cell Logic (CCL) en CMOS Compact Cell Logic (CCCL) specificeert u welke cellen uit een omvangrijke bibliotheek gebruikt kunnen worden en hoe ze met elkaar moeten worden verbonden. Hiervoor is Philips CAD-programmatuur beschikbaar.



Voor meer informatie: 0184/3

Informatie

Zend mij de uitgebreide gegevens over:
(nummer onderwerp vermelden)

Bedrijf: _____

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

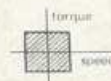
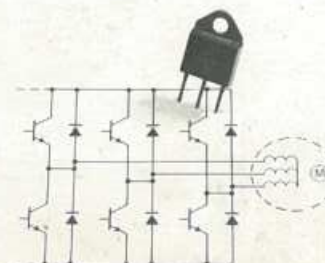
Telefoon: _____

Kan in open envelop zonder postzegel worden verzonden aan:
Afd. Publiciteit Elonco, VB 4-35,
antwoordnummer 500,
5600 VB Eindhoven

DA

Nieuwe vermogenstransistors

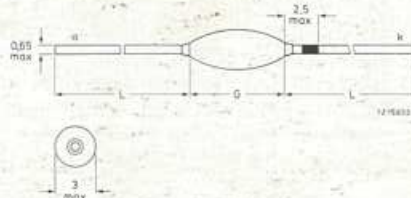
Onder typenummer BUV 90 introduceert Philips een nieuwe Darlington-transistor voor hoge spanningen en grote vermogens. In enkelfasige motorregelingen kan hij worden toegepast tot vermogens van 1 kVA. De BUV 90 is ondergebracht in een SOT-93 (kunststof TO-3) behuizing. Voor toepassing in schakelvoedingen, motorregelingen en converters is een viertal schakeltransistors in TO-220 omhulling uitgebracht. Het betreft de typen BUV 26, BUV 27, BUV 28 met een afschakeltijd van 40 ns en een vermogensdissipatie van 65 W, en de D 44 Q 5 met een afschakeltijd van 130 ns en een vermogensdissipatie van 31 W.



Voor meer informatie: 0184/4

Soft-recovery hoogspanningsdiodes

De BY 710, BY 711, BY 712 en BY 713 zijn de eerste vier van een nieuwe serie soft-recovery hoogspanningsdiodes van Philips. Door hun werkspanningen van 17 tot 24 kV zijn de diodes uitstekend geschikt voor toepassing in hoogspanningsvoedingen. De gedegen omhulling en constructie zorgen voor een hoge kwaliteit en betrouwbaarheid.



Voor meer informatie: 0184/5

Philips Nederland,
Marktgroep Elonco,
Postbus 90050,
5600 PB Eindhoven,
Tel. (040) 783749.



PHILIPS