

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek

GRENZEN VAN DE
VERWERKINGSSNELHEID

DETECTEREN
VAN FOUTEN



TEST: ATARI 600

TEST: DEC RAINBOW





KOMPLEET ONTWIKKELSYSTEEM VAN INTEL VOOR PAKWEG F15000.*

* prijs exclusief btw en afhankelijk van de dollarkoers

Tot nu toe kon slechts een selecte groep gebruikers zich de luxe permitteren van de ontwikkelingssystemen van Intel. Simpelweg omdat die systemen grote investeringen vergden, die er weliswaar dubbel en dwars zijn uitgekomen.

Nu is er ook voor u het nieuwe iPDS-systeem

Met dit nieuwe, draagbare ontwikkelingssysteem haalt u alle mogelijkheden in huis om Intel-systemen en -programmatuur te ontwikkelen. Op het allerhoogste niveau.

Het Intel iPDS-systeem ondersteunt alle 8-bit producten van Intel: van chips tot boards, van assemblers tot hogere programmeertalen.

Met het iPDS-systeem ontwikkelt u aanzienlijk sneller en makkelijker, waardoor uw eindproduct lagere ontwikkelkosten kent

en eerder rijp is voor de markt. Intel's in-circuit emulators versnellen dit proces nog.

Het operating systeem is ISIS-PDS, waardoor alle bestaande Intel-software zonder problemen op dit ontwikkelingssysteem past. Zelfs CP/M software is te gebruiken, wat extra mogelijkheden oplevert in de sfeer van tekstverwerking, rapportage en personal computing.

Standaard is het iPDS ontwikkelingssysteem al compleet met een ASCII toetsenbord, 8085 CPU met 64k byte geheugen, 640k byte floppy drive en software.

Het systeem kan eenvoudig worden uitgebreid met op maat gesneden opties zoals: PROM-programmers, emulators, non-volatile bubble memories en LAST BUT NOT LEAST een tweede processor voor nog efficiënter werken.

BON voor meer informatie

Stuurt u mij aub uitgebreide informatie over dat fantastische ontwikkelingssysteem iPDS van Intel.

naam

bedrijf

afdeling

adres

postcode en plaats

telefoonnummer

In een open envelop zonder postzegel opsturen naar:
Koning en Hartman, antwoordnummer 764,
2500 VV Den Haag

83A143



KONING EN HARTMAN

koperwerf 30, postbus 43220, 2504 AE den haag tel 070-21 01 01*

Databus

Uitgever van:

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 - 91911
Telefax: 49540

Redactie:

H. ten Bosch, hoofdredacteur
E. Th. Stavenuiter, chef redactie,
ing. A. P. Balvers, eindredactie,
Secretariaat: Meij. D. Kaauw (05700 - 91374).

Medewerkers:

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

Correspondenten:

Dr. W. Baier (W-Duitsland),
M. Verstrepen (België),
W. Lefebvre (België), R. Lingier (België),
S. Libes (USA), K. Burton (USA), L.J. Magid (USA),
Dennert (Japan), J. Gee (Frankrijk).

Advertenties:

05700 - 91493 (G. Vooren)
Betalingen: 05700 - 91484

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. 4% BTW) Nederland
F 1650 (België)
Buitenland op aanvraag
Losse nummers: f 8,50 (incl. 4% BTW) Nederland
F 157 (België)

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

Betaling

Nieuwe abonnees ontvangen een stortings-acceptgirokaart.

Opzegging 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 - 91488
Adreswijzigingen + betalingen 05700 - 91480
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 verveelvoudiging en/of openbaarmaking
van het geheel of gedeelten daarvan op welke wijze ook is
verboden.” © 1983

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

ISSN 0167-1340



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



Muziek en micro's

De microcomputer is er natuurlijk niet alleen voor koelzakelijke lieden, maar ook voor fijnzinnige musici met technische knobbel.

Atari 600XL voor thuis

Een grapjas zei, dat het geen spelletje is om
een echte computer te introduceren.

Atari is zo ver: de XL-serie.
Veel positiefs in de test.



Klokcyclusteller

Een programma om machinetaalprogramma's voor Apple II en ITT2020 te optimaliseren.

En verder:

Picojournaal	4	Buffers	49
Verenigingen	19	Microjournaal	51
Schaken	41	Adverteerdersindex	54

Databus 9 van september
— de special over netwerken
— bracht zoveel extra werk
met zich mee, dat dit
nummer een week later dan
gewoonlijk verscheen.
Om technische redenen is
daarna besloten ook
Databus 10 en 11 een week
later uit te brengen, te
weten op 5 oktober en 2
november. Databus 12 zal
weer in de pas lopen, en op
30 november verschijnen.



Gedaan en laten...

Er wordt ook onder hen die zich met de handel in hard- en software bezighouden nogal wat gepraat. Momenteel is de Philips P2000T een regelmatig gehoord gespreksonderwerp. Voor deze weer onverwacht tot leven gekomen personal computer worden nogal wat verschillende prijzen genoemd. Zo verschillend, dat eigenlijk van een soort dagprijs gesproken kan worden. Zo werd op 8.9.1983 f 1.270,- genoemd... gedaan en laten zoals dat onder Philips-in-timi heet...

Picojournaal voortaan terughoudender

En daar is reden voor. Cathy Lang van Personal Computer World, een begaafd journaliste, die ook vergelijkingen maakt van programma's, is het voorbeeld. Cathy maakte een vergelijking van een groot aantal database programma's. Silicon Office, dat door Bristol Software Factory gemaakt is, kwam er niet zo best af. Volgens de directie gaan vertegenwoordigers van de concurrentie met de vergelijking langs hun klanten en overtuigen hen van de beperkte kwaliteiten van Silicon Office. Minder leuk voor de firma uit Bristol en Cathy is de schuld. Men zegt dat er veel fouten ten nadele van Silicon Office in het stuk zaten en Cathy is voor de rechtbank gedaagd. Men claimt iets meer dan f 2.000.000,-. Cathy Lang is erg onder de indruk en heeft geadviseerd voorzichtig te zijn; vandaar.

300 personeelsleden ontslagen bij Victor....

toch gaat het goed met Victor

Victor heeft een gigantische groei meege-maakt de afgelopen 23 maanden. In bijna twee jaar steeg het personeelsbestand van 5 naar 3000. Ten opzichte van de omzet in het eerste halfjaar van 1982, werd in het eerste halfjaar van 1983 de omzet vertien-voudigd! Binnen twee jaar lukte het Victor net als Apple binnen te dringen bij de top 500 bedrijven van de wereldbekende Fortune lijst. Het kan dus bij Victor niet stuk. In Europa claimt men meer computers type Victor 9000 te verkopen dan IBM van haar PC aan de man kan brengen. Dat laatste is met name in Engeland en Frankrijk duidelijk merkbaar maar ook in andere landen wordt het door de vakhandel niet in twijfel getrokken.

De omzet in Engeland door de exclusieve vertegenwoordiger ACT is zo groot geworden, dat de al eerder gelanceerde plannen om in Europa te gaan produceren met voor-rang zullen worden doorgevoerd. ACT is bepaald niet de eerste de beste, het is een bedrijf met meer dan 1000 medewerkers, en men schijnt per maand een 1000-tal Victor's te verkopen.

ACT heeft zelf ook een micro gemaakt met de naam Appricot. De naam getuigt niet van veel fantasie, maar die had men zeer duidelijk wel bij het ontwerp van de Appricot. Beide rivaliserende operating systems CP/M en MS/DOS worden meegeleverd. Een verstandige oplossing; dan is alle software zo ongeveer binnen het bereik van de Appricot. In de Appricot is de 3,5" Sony dis-

kette toegepast en de Appricot is zowel Victor als IBM compatibel. Het betekent in dit geval, dat de diskettes niet passen, maar dat slechts het formaat moet worden gewijzigd. Niet mediacompatibel heet dat. De prijs zal rond de f 8.500,- liggen. Chuck Peddle, de ontwerper van de Victor 9000 en Vice president van Victor Inc., was erg enthousiast over de Appricot. Dat gecombineerd met het feit dat men de Victor ook in Engeland, om precies te zijn in Schotland, wilde gaan produceren leverde een unieke deal op. Victor gaat in Schotland zowel de totale Europese productie als de Appricot produceren. Deze ontwikkeling gecombineerd met een in het derde kwartaal van het fiscale jaar geleden verlies van \$ 10.000.000 was aanleiding tot stroomlijnen van het personeelsbestand; dat werd met 300 man verkleind.



Victor zelf zit bepaald niet stil, want over enkele weken zal een draagbare computer, de Vicky op de markt komen, die geheel IBM compatibel is. Tom Heisterkamp van LCI Computer Import, de Nederlandse importeur gevraagd of dat wel getuigde van veel fantasie: „Het lijkt misschien van niet, maar reken er maar op dat Victor en wij er veel van zullen verkopen en... de prijs weet je nog niet eens..." En die wilde Tom Heisterkamp ook niet kwijt. Wel meldde hij, dat de Victor 9000 ondanks de stijging van de dollarkoers ongeveer 10% in prijs verlaagd was.

Philips met Portable computer?

Uitgelekt is, dat Philips in diverse landen aan grotere dealers en relaties een nieuwe microcomputer heeft getoond. Dat wordt zowel uit Duitsland, Engeland als Oostenrijk gemeld. Het zou gaan om een draagbare microcomputer die de weinig fantasievolle naam P2000P of P2000 Compact zou dragen. De computer houdt het midden tussen een Osborne en de Kaypro. Insiders melden, dat de computer op de Comdex in oktober in Amsterdam of op de Compec in november in Engeland getoond zal worden aan den volke. Philips zou ook hier weer een Z80 processor gebruikt hebben. De prijs die genoemd wordt zou ergens op het niveau van de Kaypro en de Osborne liggen. Iets lager dan f 6.000,- dus. Natuurlijk verdient Philips het voordeel van de twijfel, maar in het licht van het feit dat de Osborne en de Kaypro al bijna twee jaar op de markt zijn en in ieder geval Osborne al een 16 bits computer heeft aangekondigd, moet het ergste worden geverd. Bovendien zult u binnen enkele

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 publicatie bewerkt. Natuurlijk kunt u, wat deze rubriek betreft, ook voor vragen en op- of aanmerkingen bij hem terecht.

Het adres is: Lino Bijnen
Postbus 199
3840 AD Harderwijk

Lino

maanden de Appricot en de Vicky op de markt zien komen die waarschijnlijk rond de f 7.000,- zullen gaan kosten. Let wel, het gaat om draagbare computers, geheel of gedeeltelijk IBM compatibel en met 256K RAM geheugen.

Het is goed er aan te denken, dat het construeren en produceren van een 8- of 16 bits computer vrijwel evenveel kost. Met deze wetenschap is de keus niet zo moeilijk. Het nu op de markt brengen van een 8-bits computer is slechts dan zinvol als de prijs bijzonder laag is en daar ziet het, als de prijs-informatie juist is, niet naar uit.

Fabrikant van Newbrain failliet!

Een nog jonge fabrikant heeft het niet kunnen redden. Grundy, de fabrikant van de behoorlijk succesvolle Newbrain computer is niet meer. De reden is niet geheel bekend, maar het is niet ver bezijden de waarheid te stellen dat de schulden te hoog waren opgelopen. Grundy sprong waarschijnlijk iets verder dan de polsstok lang was. Want voor een klein bedrijf als het was, is TV reclame, voor een microcomputertje met een marktaandeel van 1% in het moederland, een nogal grote financiële aderlating. De Nederlandse importeur Tradecom naar commentaar gevraagd. John Rooymans: „Gelukkig zal de Newbrain blijven bestaan. Misschien gaan we zelfs wel in Nederland produceren. Over een tijdje weten we meer. Ons succes bij het onderwijs is groot en productie in Nederland zou voor ons een goede zaak zijn".

8-bit software op IBM-PC

BCD Automation uit Papendrecht levert een kaart van Small System Engineering, die een Z80B (6 MHz) en 64K RAM geheugen bevat. Het past in de slots van de

(adv.)



**VICT. R
COMPUTER**



**MENTOR
COMPUTER
GROEP BV**

Beethovenstraat 91
1077 HS Amsterdam
Telefoon: 020 - 64 61 67

IBM-PC en in diverse workalikes. Een diskette met CP/M en een aantal subroutines behoort tot de standaard-uitrusting. De codering van de kaart is IBM-80 en eigenlijk is het een hele computer zonder I/O. Nuttig als men van 8 naar 16 bit (IBM) overgaat of het software aanbod voor de IBM-PC te klein vindt. Dan kan men met deze kaart ook nog putten uit het grote gamma aan 8 bits CP/M software, dat verkrijgbaar is. Op de kaart is ook een harddiskinterface aanwezig, die alleen al veel geld kost bij IBM. Interessant is het conversieprogramma dat meegeleverd wordt en dat PC-DOS (=MS-DOS) bestanden kan converteren naar CP/M of CP/M-86 formaat. Omgekeerd kan het ook, terwijl ook nog een utility meegeleverd wordt waarmee het mogelijk is om het PC RAM geheugen als logische diskdrive te benutten. Overigens bestaan dergelijke kaarten ook voor de Victor en de Commodore. De eindverbruikersprijs is f 1.495,- en inlichtingen krijgt u onder telefoonnummer (078) 15 90 00.

Computext '83

Op deze tentoonstelling die van 14-18 november 1983 in de Eurohal in Maastricht wordt gehouden heeft het thema met de integratie van informatiesystemen en datacommunicatie te maken. Het bericht luidt letterlijk: „De formule van 'Computext '83 is gebaseerd op de komende integratie van de informatieverwerking en datacommunicatie op kantoor (en daarbuiten) door middel van o.m. microcomputers, software, tekstverwerking en kopieerapparatuur". Een duidelijke formule waaruit blijkt dat het om een soort micro Efficiency beurs gaat in het uiterste puntje van ons land. Versnippering is precies dat waar ons landje groot in is. Men verwacht 50 exposanten, terwijl ook een tweedaags congres wordt gehouden dat Budget en Protocol heet en speciaal gericht is op ziekenhuis directoren en medische specialisten. *Inlichtingen (043) 166 66 toestel 13.*

Telesoftware breekt software distributie de nek

International Resource Development Inc. meent dat downloading van software, de teledistributie van programma's voor computers, zal leiden tot een omwenteling in de distributie. Nu zal dat volgens IRD pas rond 1990 gaan spelen, want er moeten nog wel enige technische en organisatorische problemen worden opgelost. Voordelen zijn, dat de leverancier geen grote voorraad software in diverse formaten op voorraad hoeft te hebben. Hij levert de software via de computer en een programma dat voor het juiste formaat zorgt via de telefoonlijn naar de besteller. Intussen moet dan nog wel even worden vastgesteld hoe men het probleem van de illegale kopie onder de knie krijgt en hoe men de dealer van nu buiten spel kan zetten zonder dat deze er kwaad over wordt. De dealer blijft immers nodig, omdat het transport van de hardware via de telefoonlijn, ook tegen 1990, naar verwacht mag worden nog wel enige problemen op zal leveren. Zo ver is het trouwens nog niet

in verband met relatief lage transmissiesnelheden die mogelijk zijn bij de overdracht van data via de telefoonlijn. Maar glasvezelkabel en satellieten zouden daar wel eens verandering in kunnen brengen. Als we ook hier aannemen dat wij een tweetal jaren op Amerika achterliggen, dan behoeven we slechts deze markt in de gaten te houden.

Sharp computers te leen bij bibliotheek

Raymond Bakker, ook voor de Databus lezers geen onbekende, had een prachtig idee. Dat komt bij Raymond meer voor, maar dit idee kon ook gerealiseerd worden. De Landelijke Bibliotheek Centrale (LBC) in Amsterdam zag wat in zijn idee en kocht 10 stuks Sharp PC 1211 met CE 122 printer/cassette-interface. Die werden bij bibliotheken uitgezet en allereerst maakten de bibliothecarissen van de computers gebruik. De gebruiksaanwijzingen en de voorbeeldprogramma's zijn in het Nederlands geschreven, zodat zowel op distributieniveau als op gebruikersniveau van een optimale bereikbaarheid gesproken kan worden. Het proefproject duurt tot het einde van dit jaar en dan zal worden bekeken of het project het volgende jaar op grotere schaal zal worden voortgezet. Succes lijkt verzekerd.

In de ban de fout

De naam van de tweedaagse leergang die op 11 en 12 oktober wordt gehouden en handelt over correctheid en betrouwbaarheid van computersystemen. Men kan zich afvragen of men in twee dagen dit onderwerp diepgaand kan behandelen, desondanks wordt de leergang u van harte aanbevolen. Het gebeuren wordt door de afdeling Informatietechniek van het Koninklijk Instituut van Ingenieurs en het Nederlands Genootschap voor Informatika georganiseerd.

Inlichtingen (055) 78 11 55 toestel 2700/2304.

IBM schenkt computertjes

De Nederlandse IBM vestiging heeft twintig van haar PC's ter waarde van f 300.000,- geschonken aan universiteiten en non-profitinstellingen in Nederland. De gift maakt deel uit van totaal 600 PC's die IBM aan 16 Europese en 6 Afrikaanse landen geschonken heeft. De Heer Cassani, IBM's hoogste baas in Europa, stelde dat als zoals men verwacht binnen de komende vijf jaar het aantal personal computers zal verdubbelen, het een vereiste is dat onderwijs en research daarmee nu al vertrouwd maken.

Verder doet IBM natuurlijk meer goeds. Zo werd een bedrag van f 500.000,- vrijgemaakt om een veertigtal werkeloze schoolverlaters een half jaar praktijk te laten opdoen. Zelfs als men op het idee gekomen was door de actie van Wang die jongelui gratis een cursus tekstverwerking liet volgen, dan nog is het idee uitstekend. Meer bedrijven moesten IBM en Wang in deze volgen; er zal melding van worden gemaakt! Eventueel is het ook mogelijk de

bedrijven te melden die niets voor schoolverlaters doen.

Ericsson met Step 1 computer

Ericsson heeft op kantoorinnovatie met nogal wat vertoon haar nieuwe micro op de markt gebracht. De brochure en trouwens de machine zelf zien er uiterst fraai uit. Het gaat om een 16 bits microcomputer met een 8088 microprocessor. Werking onder MS-DOS en CP/M-86. De prijs bedraagt f 9.990,-. Behalve het huis is de computer geheel gelijk aan de JB3000 van Panasonic. Deze zal overigens in identieke technische uitvoering maar met andere behuizing, spoedig ook in Europa op de markt gebracht worden.

Haagtechno (073) 21 52 65.

Handig toetsenbord

Niet goedkoop, want het kost \$ 439,- maar wel speciaal, want het is programmeerbaar. Een toetsenbord dus. Bijvoorbeeld bij Basic toegepast heeft men de mogelijkheid om verschillende commando's, die maximaal 8 karakters lang mogen zijn in een toets „op te bergen". Men hoeft dus voor een commando maar een toets aan te raken en dat is nogal wat makkelijker dan iedere keer alle letters die tesamen een commando vormen. Men kan tot vier verschillende commando's in een toets opslaan, zodat met vier verschillende programma's, bijvoorbeeld de talen Basic en Pascal en de programma's Visicalc en Wordstar via het handige toetsenbordje sneller dan het gewone toetsenbord kan worden gewerkt.



De foto laat duidelijk de opzet zien. Aansluiting aan computers van de merken Apple, TRS 80-III en IBM kan nu al gerealiseerd worden en andere merken zijn in aantocht. Een Nederlandse vertegenwoordiger heeft men nog niet. Creative Computer Peripherals Inc. 1044 Lacey Road, Forked River N. J. 08731.

BEL 05788-2029 VOOR HET BEWIJS..!

In negen
van de tien keer leveren
wij computer/benodigdheden
voor de laagste prijs!

LET OP!
SPECIALE
AANBIEDINGEN

Printers: STAR,
EPSON, Daisy
Systems, Brother.
Voor extreem
lage prijzen.

ICE HARDDISKS

5 MBytes harddisk met contr. f 5200,-
DOS CP/M/Pascal f 5200,-
10 MBytes harddisk met contr. f 5750,-
DOS CP/M/Pascal f 5750,-
8" disks 2 x 630 KB f 7033,-

INTERFACEKAARTEN- UITBREIDINGSSETS

AppliCard Z80 A, CP/M 6 MHz
+ 64 KRAM f 1235,-
68000 16-bit Microprocessor interface... f 2140,-
AP 10 6809 KRAM uitbr.
met processor kaart f 1542,-
AP 11 Printer interface f 245,-
IBS 80 kolomskaart f 450,-
CCS Asynchrone seriële interface f 550,-
CCS Klokkaart f 370,-
TV Modulator f 110,-
Microsoft Z80 card incl. Microsoft
Basic + CP/M f 975,-
Videx enhancer Upper- en Lowercase
adapter met functie toekenning f 382,-
Videx 80 kolomskaart f 1070,-
Videx videoswitch f 106,-

APPLE IIe en APPLE III
systemen tegen speciale
combinatieprijzen
APPLEboek machinetaal
programmeren Nederlands f48,-
Wabash diskettes in
plastic doos vanaf f 65,-

Videx functies strip f 240,-
EPROM programmer met interf.
en diskette f 678,-
Clock-calendar kaart thunderbird f 458,-
Visicalc Prebootprogramma, 80-koloms +
geheugenuitbreiding f 275,-
Ramex 136 KRAM voor Visicalc f 1538,-
Klokkaart inclusief Pascal utilities f 292,-
AP13 64 KRAM kaart + pseudodisk f 856,-
AP12 10 relaiskaart f 500,-
Update kit DOS 3.2 - DOS 3.3 f 225,-
Apple PAL-kaart f 385,-
Viewdatasysteem geschikt voor Viditel f 305,-
AP1 16 KRAMkaart voor visi calc ook geschikt als
languagekaart f 275,-
Pascalhandboeken f 151,-
AP2 Asynchrone seriële input/output f 475,-
AP4 Parallel input/output f 295,-
AP5 8-relaiskaart f 340,-
AP7 A/D kaart f 340,-
AP8 EPROM-CMOS kaart f 368,-
AP17 256 KRAM kaart f 1915,-
Z 80 card voor CP/M f 210,-

PRINTERS

STAR matrix printers:
DP 510 80 koloms, DP 515 132 koloms
EPSON Matrix printers MX 100, FX 80 en de 12 RX 80
Brother daisywheel printer Electronic 8300, CE-50,
CE-60, HR 1
VOOR ABSOLUUT KONKURERENDE PRIJZEN!

NIEUW!
SEIKOSHA GP-700A
Kleurengraphic Printer
AD/DA omzetter 25µs
conversie f 2.000,-
64 KB RAM als printspooler f 1195,-
16-voudige interruptkaart f 750,-

SOFTWARE

Volledige boekhouding f 450,-
Garage-pakket f 1272,-
Apple-writer 2.0 f 543,-
Information Master f 342,-
Data Master f 227,-
Visiterm f 336,-
Visiplot f 673,-
Visidex f 842,-
Visitrend / Visiplot f 1010,-
Visicalc f 842,-
Tasc compiler f 510,-
Apple logo f 610,-
Multiplan f 925,-
Tekstverwerking f 260,-

MONITORS

Sanyo 9" monitor-groen scherm f 657,-
Sanyo 12" monitor-groen of
oranje scherm f 673,-

DIVERSEN

Texas Instruments programmer
calculator f 195,-
5 1/4" diskette opbergdoos met slot,
capaciteit 40 stuks f 60,-
5 1/4" diskette opbergdoos met slot
capaciteit 90 stuks f 86,-
8" diskette opbergdoos met slot,
capaciteit 90 stuks f 98,-
EPSON printerlinten blauw, bruin,
groen en rood f 35,-
Verbatim diskettes vanaf f 75,-
Wabash diskettes vanaf f 65,-
Papier 2000 vel 240x12 inch f 55,-
Etiketten 2000 stuks 9x3,5 cm f 34,-

ALLE PRIJZEN EXCLUSIEF BTW

BEDRIJFSADMINISTRATIES
AUTOMATISERING

Data
Processing
Systems B.V.

DEALER AANVRAGEN WELKOM

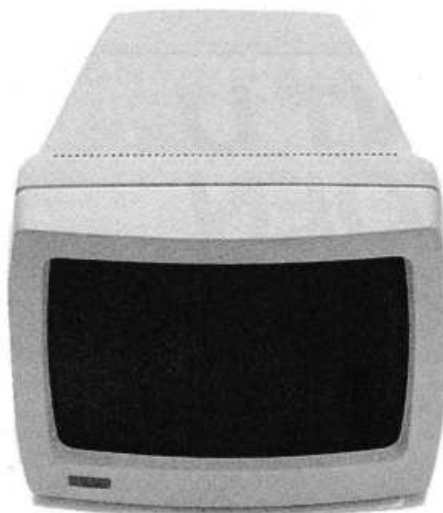
BEDRIJFSADVIEZEN
FINANCIERINGEN

HET ADRES VOOR
COMPUTERBENODIGDHEDEN

VLIERSTRAAT 12 - 8171 BC VAASSEN
TELEFOON 05788-2029

VRAAG INFORMATIE
EN DOCUMENTATIE

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.



Net zo mooi als een regenboog kan zijn, zo mooi is de Rainbow 100 van Digital. Lyrisch taalgebruik, hoort dat in een serieus computer maandblad als Databus wel thuis? Bewust wordt het hier gebruikt, functioneel zelfs. Het doorlezen van dit testverslag zal u overtuigen. Al wat langer is de Rainbow 100 van Digital verkrijgbaar. Lang werd uitgekeken naar het moment dat de Rainbow 100 voor een test ter beschikking gesteld zou worden. Nu deze er dan staat en Digital al weer een paar maal gebeld heeft met de vraag of men de computer weer mag ophalen, is het antwoord: „We geven de Rainbow 100 niet meer terug...”

Test: Digital's Rainbow 100

**Zo
mooi
als
de
regenboog**

Onder het motto: „Geen enkele personal computer is geschikt voor alle toepassingen” bracht Digital drie PC's op de markt. De 325 en de 350 zijn volgens Digital computers met het bijna prestatieniveau van een minicomputer. Dat klopt ook wel, want in feite zit in de behuizing een PDP-11, de uiterst succesvolle minicomputer van Digital. Multitasking, toepassing in netwerkstructuren en standaard 256 Kbyte geheugen zijn de kenmerken van deze twee computers.

In hetzelfde huis heeft men ook de Rainbow 100 gebouwd. Het uitgangspunt was een personal computer te maken, die geschikt was om er veel software op te „draaien”. Een logische keus is dan de blik op CP/M te richten. En daar houdt het dan bij een aantal computerfabrikanten op. Niet bij Digital echter, want deze van huis uit minicomputer fabrikant, trekt dan pas de truccendoos open en het resultaat mag gezien worden.

Naast de Z80A van Zilog, wordt de Intel 16-bitter 8088 toegepast. Nog niet revolutionair, want dat deden anderen ook al. De Rainbow 100 heeft echter de mogelijkheden van de 8 bits CP/M versie, CP/M-80, geïntegreerd met die van de 16 bits versie CP/M-86. Door gebruik te maken van „Softsense” techniek, is de computer in staat bij het opstarten de juiste processor in te schakelen. Digital spreekt daarom van

CP/M-86/80, dat uit een bootstrap en een aantal loader routines bestaat. Bovendien een speciale CCP (Console Command Processor) waarmee Z80 programma's onder een 16 bits operating system kunnen draaien en een aantal hulpprogramma's.

De specifieke systeemfuncties ondersteunen onder meer de 20 BIOS functies van CP/M-86 en emuleren de 17 CP/M-80 functies die nodig zijn voor programma's die op de 8 bits processor Z80A draaien. Software routines in ROM verzorgen de bootstrap vanaf de floppy disk. Verder zijn hulpprogramma's aanwezig die „track to track” kopiëren mogelijk maken en een scherm-georiënteerde tekstverwerker.

Hardware

De Rainbow 100 bestaat uit drie delen. Het toetsenbord, het beeldscherm en de systeemkast, waarin twee drives zijn geplaatst, elk met een opslagcapaciteit van 400Kbyte. Er is nog ruimte voor twee drives, of voor een harddisk met een opslagcapaciteit van 5 Mbyte, naast de twee standaard drives. Deze drie eenheden zijn daardoor zeer flexibel te plaatsen, geheel naar eigen wens. Met een speciale houder kan de systeemkast zelfs verticaal, bijvoorbeeld naast het bureau, worden opgesteld. De eenheden zijn crèmekleurig, iets neigend naar grijs. De voorzijde van de systeemkast is beige. Het geheel is fraai en uiterst degelijk uitgevoerd.

Het geheugen bestaat uit 64 Kbyte RAM en uitbreiding met nog eens 64 Kbyte, of zelfs met 192 Kbyte, behoort tot de mogelijkheden. Voor de geheugen uitbreiding moet – enigszins verwonderlijk – een extra print worden geplaatst. Meer geheugen is duur, extreem duur zelfs. Uitbreiding met 64 Kbyte kost f 1.535,- en met 192 Kbyte f 3.395,-. Als de Rainbow 100 het succes wordt dat op basis van deze test mag worden verwacht zullen zich ongetwijfeld fabrikanten op de geheugenuitbreiding storten en deze misschien wel voor een prijs op de markt brengen, die minder dan

Afb. 1. Het toetsenbord.



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.

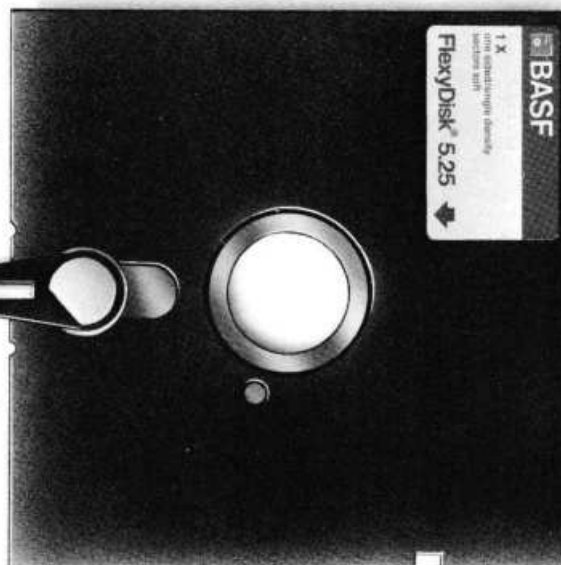
Het resultaat is dat de magnetische laag en van de nieuw ontwikkelde FlexyDisk 3,5" nauwelijks meer dan 1 μ m bedraagt.

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 productieproces 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!

qualimetric

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



BASF

GROOTS IN COMPUTERMEDIA

Direct Systemen B.V., Oosterhout, tel. 01620-56050.
Vroom en Dreesmann, afd. kantooromachines
(Amsterdam-Kalverstraat, Amstelveen, Den Haag-Centrum, Eindhoven, Enschede, Groningen, Haarlem, Maastricht, Nijmegen, Rotterdam-Hoogstraat, Tilburg, Utrecht).



**BASF Nederland BV
Divisie Datatechniek.**

Officiële BASF dealers
zie hieronder:

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).

► de helft van Digital's prijs zal bedragen. Hetzelfde geldt voor de zgn. extension capabilities option die bij Digital f 1.550,- kost.

De computerprint is uitschuifbaar en de monitor, printer en communicatieaansluitingen zijn er vast aan verbonden. Alle aansluitingen naar drives, extra geheugen, voeding enz. worden door middel van solide connectors gemaakt.

Een Nederlandse taal-ROM is op de print geplaatst, zodat U begroet wordt met een Nederlandse tekst als U de Rainbow 100 inschakelt. Het gebeurt iedere keer zo, dat een test wordt doorlopen, om de diverse functies te controleren. Dan volgt een menu, waaruit gekozen kan worden. Opstarten kan uit één van de vier (na uitbreiding met twee) drives, genaamd A, B, C en D. Dan kan men ook nog kiezen voor een uitgebreide zelftest of men kan de Rainbow 100 gebruiken als terminal.

De zelftest (het woord is van Digital), hetgeen een diagnose van het totale systeem inhoudt, is een prachtig staaltje van diagnosetechniek. Wordt een fout geconstateerd, dan wordt op het scherm een foutmelding zichtbaar, terwijl aan de achterzijde van de systeemkast een aantal van de 7 lampjes aan of uit zijn. Dat is een exacte, ook voor de leek begrijpelijke indicatie van wat er fout is. Bovendien wordt hem duidelijk gemaakt of de fout ernstig is en of men met de computer of randapparatuur kan werken of niet. Bij een personal computer kwamen wij een dergelijk diagnosesysteem niet eerder tegen. Op een diskette wordt ook nog een diagnoseprogramma geleverd, dat bijna chirurgisch fouten ontleeft in verschillende delen van de Rainbow.

De diskcontroller is op een losse print gesitueerd, die boven op de computerprint geplaatst is. De drives zitten afhankelijk van de wijze van opstelling van de systeemkast boven of naast elkaar. De diskettes moeten in elk van de drives anders worden geplaatst. Dat is niet storend, maar men moet goed op de rode markering op de diskettes en de drives letten. Als de drives draaien, is dat duidelijk hoorbaar, maar het is niet hinderlijk.

De Z80 werkt met een snelheid van 4 MHz, de 8088 met 4,8 MHz. Er is ruimte voor drie modules, die door de gebruiker zelf kunnen worden geplaatst; althans volgens Digital.

Toetsen en beeld

Het beeldscherm, dat zwart/wit is, heeft een beeldbuis van 30 cm. De behuizing is fraai, misschien wel futuristisch. De hellinghoek is instelbaar van +5 tot -25 graden. Gecombineerd met het 1,9 meter lange snoer, levert dit alle opstellingsmogelijkheden op die men zich maar kan wensen. De schermindeling is 25 regels van elk 80 of 132 karakters. Deze kunnen vet, blinkend, onderstreept en reversed worden weergegeven; eventueel gecombineerd. Bovendien kunnen per regel letters met de dubbele breedte en/of dubbele hoogte worden afgebeeld. Als de beeldscherm inhoud gedurende 30



Afb. 2. De Rainbow 100 is zonder meer een fraaie computer.

minuten niet wordt gewijzigd, gaat het beeld op een blinkende cursor na in de linkerbovenhoek weg en komt zodra men een toets weer aanraakt terug. Inbranden van het scherm wordt er mee voorkomen. Het beeld laat niets te wensen over, ook al omdat het scherm een antireflectielag heeft. Het beeldscherm wordt gevoed uit de systeemkast, door middel van een wat stugge kabel met een lengte van 1,9 meter. Het toetsenbord is fraai uitgevoerd en volgens de fabrikant ergonomisch gevormd. Dat levert in de praktijk een van de betere toetsenborden op, waarop men met zeer veel genoegen zal werken. De 105 toetsen zijn hol (sculptured keys) uitgevoerd en hebben een geruwd oppervlak. Alle toetsen die van tekst voorzien zijn, zijn dat in de Nederlandse taal. Een genoegen dat de aandacht onderstreept die Digital aan de Rainbow 100 heeft besteed. De aanslagkracht die nodig is om de toetsen te bedienen wordt opgegeven als 53 tot 79 gram. De spatiebalk verlangt de dubbele kracht. Door deze opgave uitgedaagd, werd de aanslagkracht getest en dit blijkt te kloppen.

De toetsen zijn in vier groepen verdeeld:

- schrijfmachinetoetsen;
- numerieke toetsen;
- cursorbesturings- en redigeertoetsen;
- functietoetsen.

Bovenaan zijn 20 functietoetsen geplaatst. Enkele interessante toetsen zijn „Beeld vast“, „Scherm afdruk“, „Setup“ en „Voer opdracht uit“. Hiermee wordt niet bedoeld, dat de andere toetsen van minder belang zijn, maar de andere, zoals „Help“ komen (gelukkig) ook bij andere fabrikanten steeds meer voor.

Beeld vast, is een functie waarbij het beeld stil blijft staan, totdat de toets nogmaals wordt bediend. Het maakt het aflezen nogal wat gemakkelijker natuurlijk.

De toets „Scherm afdruk“ is erg gemakkelijk, omdat daarmee ieder beeld op het scherm integraal door de (daarvoor geschikte) printer wordt afgedrukt. Een screendump dus zonder moeilijke commando's.

Het aanraken van de toets „Setup“ levert een scala van instellingsmogelijkheden op die we niet eerder tegenkwamen in deze vorm. Hierbij wordt dezelfde techniek gebruikt als in de mini's van Digital. U kunt er eigenlijk bijna alles mee aanpassen aan uw wensen. De tabs, de modemaansluiting, de printeraanpassing, de geheugengrootte, cursor als blokje of als streepje, beeldschermachtergrond donker of licht, repeteerfunctie van toetsen en het volume en de werking van de „bel“. Met bel wordt een zoemertje bedoeld, dat bij iedere toetsaanslag en/of bij geregeleide in werking komt. Bovendien is het volume van de zoemer instelbaar. Met Setup worden echter nog een aantal andere functies ingesteld, het zou te ver voeren hier nader op in te gaan. Een uiterst flexibel programma, dat van een „confectiecomputer“ bijna een „maatcomputer“ maakt.

Boven de bovenste rij functietoetsen is een afdekbaar gootje, waarin de indicatiestroom

(adv.)



**VICT. R
COMPUTER**



heisterkamp & partners bv

**HENGLO
technische software**

Willemstraat 69, 7551 DL Hengelo
tel. 074-437992

► past, die bij de Nederlandse taal-ROM hoort. Het toetsenbord heeft een kruisnoer met een lengte van 1,9 meter, zodat men iedere opstelling die men wenst wel kan realiseren. Via een stekertje, dat in Amerika ook aan de telefoonaansluitingen zit, wordt het toetsenbord met de monitor verbonden. Het ziet er wat ietjies uit, maar het zal zijn kwaliteit wel bewezen hebben. Bovendien zal men het wel niet erg vaak loskoppelen in de praktijk.

Software

Het basis operating system voor de Rainbow 100 is CP/M-86/80, dat via het softsense programma tijdens het opstarten detecteert of het applicatieprogramma onder CP/M-86 draait. Voor deze operating systems zijn veel programma's verkrijgbaar. Zo langzamerhand zijn dat er rond de 6000 en het aantal groeit continu.

Digital doet echter meer, terecht onderkendend dat je aan goede hardware alleen maar weinig hebt. Men heeft een „Classified Software Bibliotheek”, die intussen al enige tientallen programma's bevat en continu wordt uitgebreid. De programma's zijn soms veel, soms alleen maar iets duurder. Dat leerde een vergelijking van standaard applicatiesoftware. Waarbij wel gesteld moet worden, dat vergelijken erg moeilijk is, omdat door Digital meer geboden wordt. In ieder geval hoort bij ieder pakket één jaar gratis onderhoud en telefonische service en hulp. Verder zijn de programma's voorzien van een volledig Nederlandstalige gebruiksaanwijzing en een uiteenzetting die de gebruiker stap-voor-stap verder helpt. Als deze documentatie, evenals de hulp op de diskette, hetzelfde hoge peil heeft als de meegeleverde documentatie bij de Rainbow 100, dan is het voor veel gebruikers verstandig over het prijsverschil heen te stappen.

Naast CP/M-80/86 is ook MS-DOS leverbaar (f 775,-), hetgeen belangrijk is, omdat de tendens lijkt te gaan in de richting van dit operating system, ongetwijfeld veroorzaakt door smaakmaker IBM. Standaard wordt bij de Rainbow 100 een editor geleverd, een beperkte tekstverwerker, die echter met de 19 commando's helemaal niet zo beperkt is als men zou denken. Voor echte tekstverwerking moet men een tekstverwerkingspakket aanschaffen, maar voor veel toepassingen is de Rainbow 100 Editor (RED) al zeer goed bruikbaar. Vanzelfsprekend zijn er dealers in den lande die eigen software voor de Rainbow 100 hebben ontwikkeld; gegevens hierover zijn bij deze dealers verkrijgbaar.

Het was een genoegen de Computer Bestuurde Instructie (CBI) door te nemen. Alle computerfabrikanten zouden een dergelijke instructie standaard en in de taal van het land mee moeten leveren. De cursus is modulair opgebouwd en bestaat uit vier modules: computerbegrippen, hoe te beginnen, bestandfuncties en commando's en programma's. Het gaat hier werkelijk om een echte interactieve cursus. Maakt u een fout dan wordt u dat verteld. Is het antwoord goed, dan krijgt u een volgende opdracht.

Ook de helpfunctie doet hier mee en zorgt voor aanvullend onderricht. Alles wat de gebruiker wil en moet weten is in de cursus opgenomen. Hier blijft weinig of niets te wensen over. Men krijgt de indruk, dat alles wat de gebruiker die geen computerkennis heeft nodig heeft, in de CBI cursus is opgenomen.

Documentatie

De hoeveelheid bijgeleverde documentatie is uitzonderlijk groot en geheel in het

Nederlands. De tekst is uiterst duidelijk en het aantal tekeningen is groot. Ook dat komt de algehele duidelijkheid ten goede. De gebruiker zal zeer veel aan de handleidingen hebben. De technici en freaks, die graag schema's, memory maps en adresseringen zien, worden wat teleurgesteld, die informatie ontbreekt vrijwel volledig. Digital heeft zich met de Rainbow 100 waarschijnlijk zeer terecht geheel gericht op de eindgebruiker, de directeur, secretaresse of andere werknemer, die gewoon met de com-

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
DEC Rainbow 100	16	5	16	7	17	61
IBM Pers. Comp.	12	5	17	6	16	56
Kontron PSI-80	14	7	35	9	14	79
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
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-interpretator					
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

Type processor (kloksnelheid)	Z80 (4 MHz) en 8088 (4,8 MHz)
Standaard/maximale RAM-capaciteit	64 Kbyte/256 Kbyte
Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
HF-/video-interface	nee/nee
S100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS423-interface/baudrate	ja/50...19.200
Floppy disk interface	ja (+ hard disk controller)
Cassetterecorderinterface	nee
Operating system	CP/M-86/80, MS-DOS (optie)
BASIC interpreter	ja
BASIC compiler	ja
Fortran compiler	ja
Pascal compiler	ja
Andere talen	ja, onder CP/M
Compatibel met andere systemen	CP/M kan worden gelezen, geschreven en geformateerd

puter wil werken zonder rompslomp, rechttoe-rechtaan!

De koper van Digital's Rainbow 100 of van software van deze firma weet zich verzekerd van ondersteuning door middel van een „hot-line” met het Personal Computer Informatie Centrum in Gouda. Daar zitten hard- en software experts, die zijn getraind om antwoorden te geven bij storingen en toepassings- en programmeursproblemen.

Uitbreidingen

Er zijn nogal wat uitbreidingsmogelijkheden. Genoemd werden al de extra dubbele diskdrive en de harddiskdrive. Verder zijn graphics en kleurenuitbreidingsmogelijkheden. Daarnaast natuurlijk de geheugenuitbreidingen. Bij de kleuren/grafische opties, zijn twee resoluties beschikbaar, 800x240 punten in twee vlakken of 320x240 punten bij vier vlakken. Bij de hoge resolutie zijn vier kleuren en bij lage resolutie zijn zestien kleuren beschikbaar. Dat laatste komt overeen met Videotex/Viditel.

Conclusie

De Rainbow 100 is een prima computer, die hoogwaardige technologie biedt. Voeg daarbij uitstekende documentatie, de „hot-line” en de cursus die men op diskette meelevert, dan heeft men een erg indrukwekkend geheel.

Ook de basisprijs is helemaal niet aan de hoge kant, want voor f 10.835,- excl. BTW wordt men eigenaar van de basiseenheid. Die bestaat uit systeemeenheid met 64 Kbyte en twee drives met elk 409,5 Kbyte opslagruimte, de monitor en het toetsenbord. Wilt U meer RAM geheugen dan moet U diep – naar onze mening te diep – in de buidel tasten.

Voor velen zal de aanschaf van de Rainbow 100 desondanks interessant zijn, o.a. door de prima manuals, de Digital Classified Software, de „hot-line” en de verdere ondersteuning die tegen betaling verkregen kan worden.

Een probleem was dat men speciale door Digital geformatteerde diskettes moest gebruiken omdat het programma „Format” niet werd meegeleverd. Inmiddels is deze omissie hersteld en tegenwoordig wordt op de diskette ook het format programma meegeleverd, zodat nu alle diskettes in principe toepasbaar zijn.

Inl.: Digital Equipment BV, Postbus 9064,
3506 GB Utrecht (030) 64 09 11.

(adv.)



**VICT. R
COMPUTER**

heisterkamp en partners bv

ook in de domstad

Oudenoord 111
3513 EM Utrecht
Tel. 030-322633

vanaf oktober

 **apple
computer**

**BESTELLEN,
MANUDAX
BELLEN
04139-
2901**

**Nu FLEX-Ø9 op
Apple II/IIE met BASIC-Ø9,
Omega Pascal en 680X
assemblers.
Werkt met Apple
disk drives.**

**Manudax Nederland bv
PB 25 - 5473 ZG Heeswijk**

Is uw brein wel op maat?



Misschien heeft U al vroeg (te vroeg?) gekozen voor een mikroprocessor, misschien bent U nog in dubio.

Tijd om 'ns aan mikroprocessoren op maat te denken: het juiste centrale brein voor Uw toepassing. En bij wie kunt U dan beter terecht dan bij de mikroprocessor specialisten in 't Arcobel Mikro-Elektronika Innovatie Centrum? Routine is er te kust en te keur:

van good old 8080 naar 8085, 8088, 8086 (iAPX), 8031, 8035, 8039, 8048, 8051, Z8000 met support bouwstenen; van 6800, 6802, 6809, 6809E naar 68000, 6805, 6801 en de CMOS versies van de komplette 6800-reeks. Daarnaast het hele bipolaire bit slice (2900-familie) gebeuren.

Dat alles zowel op componenten- als printkaart- of systeemniveau.

En nog interessanter wordt 't wanneer U van routine wilt afwijken en een brein op maat wilt hebben voor digital signal processing, image processing

(bijvoorbeeld met behulp van de 29500 en 29116 processoren) en noem maar op. Mikroprocessoren? Daar is er maar één uniek in:

Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum

Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*

computercollectief

Amstel 312 (t.o. Carre) / 1017 AP Amsterdam / Giro 4 475 158 / Bank NMB 69 79 15 646

nieuw binnengekomen tijdschriften, boeken en software :

IBM PC - het eerste NEDERLANDSE boek:	
IBM PC - INLEIDING PROGRAMMEREN EN TOEPASSINGEN	f 65,-
the C PROGRAMMING LANGUAGE :	
THE C PROGRAMMING LANGUAGE (Kernighan/Ritchie)	f 78,-
THE C PUZZLE BOOK (Fever/Prentice Hall)	f 50,-
PRIMER C (Hancock/McGraw-Hill)	f 60,-
software : C/80 3.0 compiler for CP/M incl. assembler	f 189,-
zie ook review van C/80 2.0 in BYTE augustus 1983.	
C/80 MATHPAK - extra 32 bit float + long data types	f 119,-
formaten: 8"/5"osborne of xerox/kaypro of dec rainbow.	
COMMODORE 64 :	
64 INTERN (Data Becker) alles over de 64 in het duits	f 75,-
64 TIPS & TRICKS (Data Becker) in het duits	f 55,-
COMMODORE 64 GAMES BOOK (Melbourne House) 30 games	f 35,-
MACHINE LANGUAGE FOR BEGINNERS (Computel) ook voor VIC	f 49,-
software: SCRAMBLE, CRAZY KONG, PANIC, PROGGER p.stuk	f 39,-
TI 99/4a :	
PROGRAMMERS REFERENCE GUIDE TO THE TI-99/4a (Computel)	f 49,-
software: SNAKE, BOMBER, CHALICE, HAUNTED HOUSE p.stuk	f 28,-
ZX SPECTRUM :	
BEYOND SIMPLE BASIC - DELVING DEEPER INTO YR SPECTRUM	f 39,-
CREATING ARCADE GAMES ON YOUR ZX SPECTRUM	f 25,-
20 SIMPLE ELECTRONIC PROJECTS FOR THE SPECTRUM	f 32,-
SPECTRUM HARDWARE MANUAL	f 30,-
software : JET PAC, PSSST, COOKIE, TRANS AM per stuk	f 28,-
THE ROBBIT - grafisch adventure inclusief boek	f 70,-
DEVFAC - editor/2-pass assembler/debugger incl manual	f 75,-
PASCAL 4t 1.5 uitgebreide Pascal compiler	f 125,-
SUPERCHESS II het sterkste Spectrum schaakprogramma	f 44,-
TERROR DAKTIL 4D van 'penetrator'-Melbourne House	f 38,-
BBC COMPUTER :	
ACORN USER maandblad f 9,- A&B COMPUTING FOR THE BBC	f 13,50
THE BBC MICRO REVEALED (Ruston) alles over de ROM	f 39,-
35 EDUCATIONAL PROGRAMS FOR THE BBC	f 40,-
ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING FOR THE BBC	f 48,-
software : BEBCALC, BEBEPLOT, DATABASE (Gemini) p.st.	f 115,-
BBC CHESS 2.32 versie C - Computer Concepts	f 58,-
VIDICODE - BBC-VIDITEL viewdata software voor de BBC	f 99,-
ORIC 1 :	
METEORIC PROGRAMMING (Melbourne House)	f 30,-
THE ORIC PROGRAM BOOK (Apps/Phoenix)	f 35,-
software : CENTIPEDE, PAINTER, HOPPER, INVADERS p.stuk	f 39,-
ORIC-MON monitor en disassembler	f 52,-

winkel open : wo t/m za van 11.00 t/m 17.00 alles incl BTW
vraag onze gratis CATALOGUS aan verzendkosten f 6,-

microcomputer tijdschriften boeken en software

VME

CC-68	Processor module met MC68000L8	f. 3.450,-
CC-69	512 Kbytes RAM met error detection	f. 3.950,-
CC-71	Floppy disk controller + winchester interface	f. 2.750,-
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. 1.525,-
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

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

GOULD
Electronics



DATASOUTH 180 en 220

MATRIXPRINTERS VOOR HET KONTINUE-WERK MET LETTERWIEL KWALITEIT (220)



- 180 of 220 karakters per seconde
- zeer fraaie afdruk (NLQ: near letter quality)
- voor kettingformulieren én ENKELE vellen (A3 en A4)
- met GRAPHICS facilititeit
- diepe naalddoorslag (max. 6 kopieën)
- met A.P.L. optie
- interface: serieel (RS232) én parallel.

Tevens: **DATAPRODUCTS**

- matrixprinters 340 karakters p/sec.
- letterwielprinters
- regelprinters vanaf 300 tot 1500 regels per minuut

Met protocollen en interfaces voor verschillende computers.

Stock Control
International

Energielaan 7, 5405 AD Uden, Holland Tel. 04132 - 6 55 51 - Telex 50409

GOULD MILLENNIUM

EMULATORS

DE MEEST
UNIVERSELE

Gould Millennium emulatorstations 9508S en 9516S

Met de 9508S en 9516S heeft u de meest flexibele oplossing voor uw microprocessorontwikkelingen. De 9508S en 9516S zijn geschikt voor alleenstaand gebruik of kunnen aan een computer worden gekoppeld. Een krachtig systeem voor microprocessorontwikkelingen is dan het resultaat!

Koppeling aan host computer

Wordt uw software op een Gould SEL, of een PDP11 of VAX van DEC, of een QU68000 van PCS of ieder ander systeem ontwikkeld, dan geeft Gould u de optimale oplossing voor testen van de software en de integratie hiervan in de hardware.

De Gould Millennium emulatorstations 9508S en 9516S bezitten alle protocol software voor communicatie met host computers. RS-232 is de enige eis! Omdat de emulatorstations onafhankelijk werken wordt de host computer niet belast.

Alleen staand gebruik

Afgezien van een terminal kunnen de 9508S en 9516S volledig op zichzelf staand werken. Dit is de ideale oplossing in service, productie, of in situaties waar bestaande ontwikkelingssystemen overbelast zijn.

9508S

De 9508S is de meest gebruikte universele emulator voor 8-bits microprocessoren. Standaard voorzien van trace buffer en externe probes. Eenvoudige bediening gaat samen met uitgebreide mogelijkheden.

9516S

Gould Millennium's 9516S (foto) ondersteunt de 68000, 8086, 8088, Z8001, Z8002, 68B09, 68B09E, 8085, en Z-80. Met Multi ICE TM kan de 9516S iedere combinatie van bovenstaande processoren aan. Bediening gaat moeiteloos via „softkeys” of via een besturingstaal, afgeleid van de taal „C”.

NIEUW: de snelste 68000-emulator!!!

Nieuw in de 9516S is de XS68000, die de 68000 tot een klok van 12.5 MHz real time emuleert. De architectuur van de 68000 wordt volledig ondersteund. Dit betekent volledig geheugenbereik en keuze uit breekpunten in het programma zoals dat werkelijk door de 68000 wordt uitgevoerd of zoals het op de bus verschijnt.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.

Laat u zich overtuigen door een vrijblijvend demonstratie. Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS Meenthof 15

1241 CP KORTENHOEF
Telefoon: 035 - 63418 (België: 02-648 89 60)
Telex: 43514 (cohe nl)

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie μ P ontwikkelingssystemen
- ☐ Gaarne bezoek specialist

Informatie andere producten:

- ☐ Recorders ☐ Logic Analyzers
- ☐ Oscilloscopen ☐ Power supplies

Naam :

Bedrijf :

Adres :

Postcode :

Plaats :

Telefoon :



**apple computer
specialist**

Wij kennen de bijna ongelimiteerde mogelijkheden van apple.

**apple dealer Pro Data
02152-60475**

Koggewagen 42, 1261 KC Blaricum - Bijvanck

XEROX 820. DE PERSOONLIJKE MICRO- COMPUTER MET CONTACTUELE VAARDIGHEDEN.

Een micro die niet optimaal geschikt is voor interactieve communicatie, is voor de helft 'weggegooid geld', vindt Xerox®.

De Xerox 820 is dan ook volledig te gebruiken als communicatie-terminal. Via de protocollen TTY/ASCOM, IBM® 3270, 2780 en 3780 kan hij, zonder toevoeging van dure bouw pakketten, razendsnel communiceren met centrale gegevensbanken. Maar ook met andere micro's, tekstverwerkers etc. al dan niet gekoppeld aan Ethernet®.

Daarnaast is de Xerox 820 een uiterst veelzijdige persoonlijke computer. Het CP/M operating system, gebaseerd op de Z80®-A processor, voorziet in tal van toepassingen (de Xerox 820 Softwaregids, op aanvraag, geeft u alle informatie).

We noemen o.a. financiële analyse, tekstverwerking, prognose, planning, financiële- en voorraadadministratie, bestandsbeheer en programmering.

Op de Xerox 820-II is tevens de grafische weergave mogelijk in lijn-, kolommen- en cirkeldiagrammen. Opslagcapaciteit: 180 Kbyte tot 11 Mbyte. Prijs: vanaf f 8.150,- incl. CP/M excl. B.T.W./printer. Een uitvoerige demonstratie is snel geregeld als u 020-172966 belt.

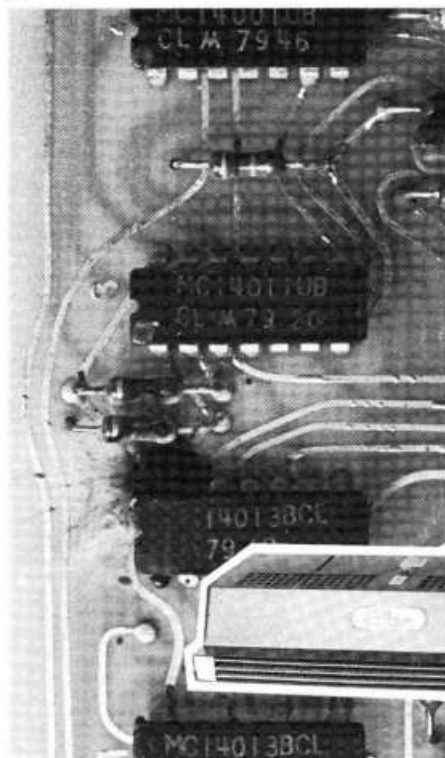
RANK XEROX

*RANK XEROX, XEROX EN ETHERNET ZIJN GEREGEREERDE, HANDELSMERKEN VAN RANK XEROX LTD.

XEROX MAAKT'T XIMPEL.

stop dit even in uw geheugen SE bedreigt uw apparatuur

3



SE, Statische Elektriciteit veroorzaakt veel "onverklaarbare" storingen in gevoelige apparatuur. De schade op jaarbasis loopt in de miljoenen.

En heeft men onderkend dat SE de boosdoener is, dan worden de vreemdste maatregelen genomen: van dure nieuwe luchtbevochtigers tot lingerievoorschriften voor vrouwelijke personeelsleden...

Deze doe-het-zelf aanpak lost meestal niets op of vergroot de problemen. Het bedwingen van Statische Elektriciteit is specialistenwerk.

Met haar programma kwalitatief hoogwaardige Eltex-producten voor het meten, elimineren of juist opwekken van SE en haar voortdurend bijgeschoolde technici kan Van der Heide ook uw SE-problemen oplossen.



En vaak verbluffend eenvoudig en goedkoop.

*Voor informatie, documentatie of een vrijblijvend
bezoek kunt u bellen of schrijven naar:
Van der Heide, dhr. P. v.d. Burgt (05114 - 1441*, toestel 17)*

van der Heide

KOLLUM, Postbus 6, 9290 AA
Tel. 05114 - 1441*, Telex 46280

GOOR,
Tel. 05470 - 4583

HELLEVOETSLUIS,
Tel. 01883 - 18615

LEERDAM,
Tel. 03451 - 3928

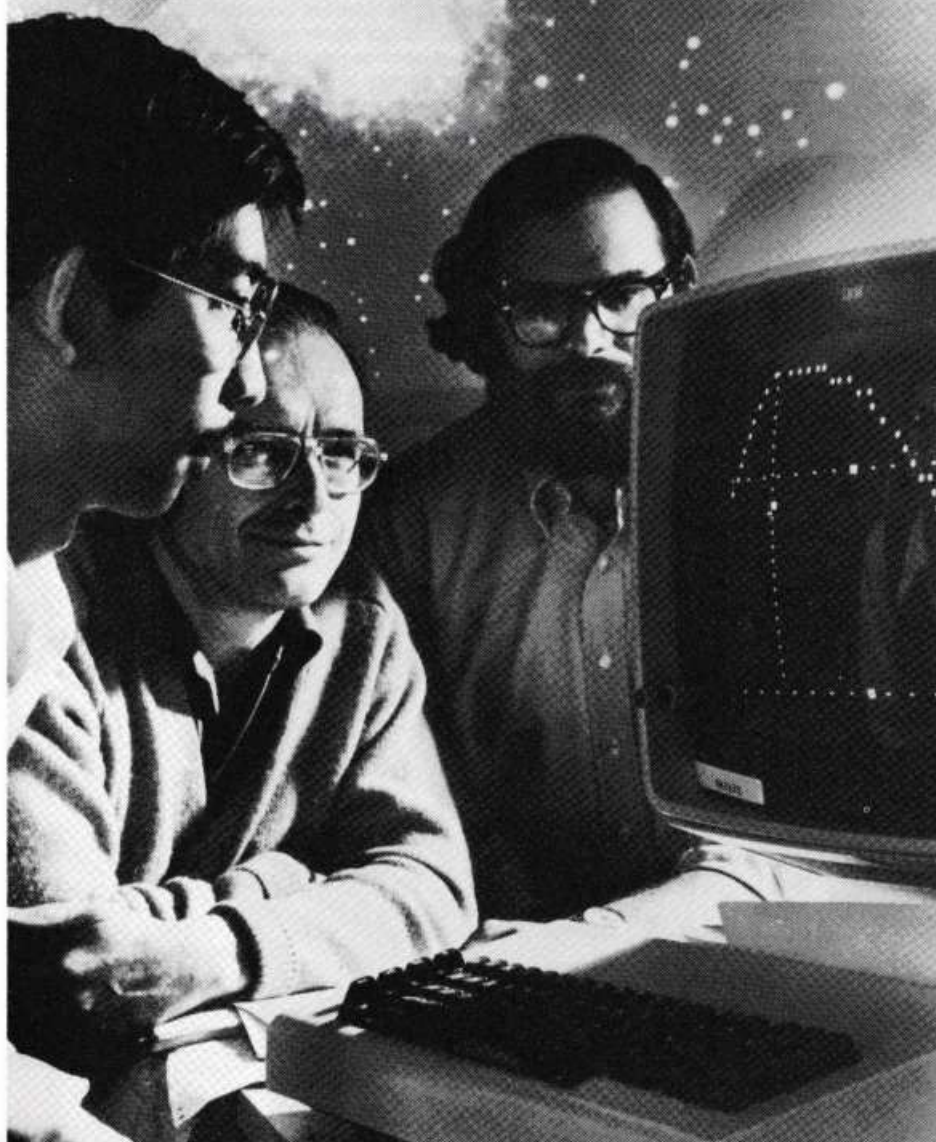
ROERMOND,
Tel. 04750 - 35168



Computers, grote zowel als kleine, kunnen op buitenstaanders nogal wat indruk maken met hun verwerkingssnelheden. Voor hen is het onbegrijpelijk hoe snel een microcomputer duizend adressen kan sorteren op elke willekeurige volgorde of hoe een mainframe, in een druk bezet netwerk, tientallen terminals met interactieve toepassingen op hun wenken kan bedienen. Voor sommige toepassingen echter zijn de snelste computers nog veel te traag. Vooral ook met het oog op de toekomst, met personal computers van de vijfde generatie en de besturing van zeer omvangrijke en complexe netwerken, zullen computers heel gauw naar een hogere versnelling moeten overschakelen.

De grenzen van de verwerkingssnelheid

Voor omvangrijke simulaties, zoals hier van het exploderen van een melkwegstelsel, zijn grote computers nodig met veel verwerkingskracht. Voor bepaalde simulaties komen de snelste computers nog snelheid te kort.



In diverse richtingen van het wetenschappelijk onderzoek wordt de roep om snellere computers al jarenlang gehoord. Zeer ingewikkelde simulaties, zoals in de vloeistofdynamica, vereisen enorm veel verwerkingskracht, die alleen supercomputers van het Cyber- en Cray-type in beperkte mate kunnen bieden.

Andere wetenschappelijke simulaties moeten zich afspelen in zogenaamde tijd-kritische stadia. De elementaire deeltjesfysica en het simuleren en doorrekenen van de dynamiek van omvangrijke weersystemen naar de toekomst, zijn daar voorbeelden van. Met andere woorden: de gebeurtenissen, die zich in miljardsten van een seconde voordoen bij het verval van atoomkernen, kan door de snelste hedendaagse computer niet worden bijgehouden. In de meteorologie is het vooral de complexiteit van de vele, elkaar beïnvloedende gebeurtenissen, die de simulerende computer parten speelt. Hij is niet of nauwelijks in staat om die dynamiek met een redelijke

Computers zijn nog veel te traag

resolutie op de voet te volgen, laat staan in een versneld tempo door te rekenen naar de toekomst.

Een andere toepassing, die om zeer veel real time-verwerkingscapaciteit vraagt, is netwerkbesturing. Naarmate een datanetwerk drukker wordt bezet, krijgt de verkeerscentrale meer werk te doen. In de toekomst zullen glasvezelnetwerken geen enkele beperking meer opleggen aan transmissiecapaciteit en netwerkbezetting, mits de netwerkbesturingscomputer dat allemaal zal kunnen bijbenen.

Nog steeds transistoren

De verwerkingssnelheid van een digitale computer hangt direct samen met de snelheid, waarmee de schakelaars in de logische circuits van de processor de stroomkringen kunnen openen en verbreken.

Maar behalve dat zijn er nog meer factoren, die bepalend zijn voor de verwerkingscapaciteit of de „performance” van een computersysteem. Het systeemontwerp, de soort, de capaciteit en de werkwijze van de processor en de wijze van programmering, zijn doorslaggevend voor laatstgenoemde eigenschap. Velen weten uit ervaring dat een machinetaalprogramma vele malen sneller „loopt” dan een interpretatief Basic-programma en dat van een 16 bit microprocessor meer snelheidsprestaties mogen worden verwacht dan van een 8 bit machine.

Op het lage machineniveau is de schakelsnelheid maatgevend. Uitgaande daarvan kan op systeemniveau nog van alles worden gedaan om het onderste uit de kan te halen. De bodem van die kan wordt echter altijd gevormd door de uiterste snelheid van de uit vele logische circuits opgebouwde

► processor.

De schakelaars in de moderne 8 bit en 16 bit microprocessor zijn nog steeds transistors. Heel kleine transistors weliswaar, waarvan de schakelsnelheid veel hoger ligt dan die van de uit discrete componenten opgebouwde machines van de tweede generatie uit de jaren vijftig.

Afgezien van de komst van het micro-elektronische geïntegreerde circuit (IC's en microprocessorchips) en de verdere verfijning van deze techniek tot en met 16 bit, 16/32 bit en 32 bit microprocessorchips van het VLSI-type, is er in principe sedert de jaren vijftig in diepste wezen niets veranderd. Het zijn nog altijd schakelende transistors, die het werk doen en de uiterste snelheden daarvan houden op ergens halverwege het nanosecondengebied. (Eén nanoseconde is 10 tot de macht min negen seconde).

We hebben gezien dat deze transistortechnologie ontoereikend is voor enkele ambitieuze toepassingen van vandaag. Straks wordt ze echter ook ontoereikend voor veel meer alledaagse toepassingen. Diverse research-projecten zijn gaande om tot nieuwe digitale schakeltechnieken te komen. De meest belovende zijn de Josephson-supergeleidertechniek, de geïntegreerde optische schakeltechniek en parallel processing met 32 bit VLSI-supermicroprocessors. We zullen deze drie invalshoeken naar de veel snellere computers van de toekomst eens van wat dichterbij gaan bekijken.

Josephson-technieken

De supergeleidende Josephson-schakelaar als mogelijke bouwsteen voor een nieuw soort computer met ongehoorde schakelsnelheden, werd tien jaar geleden geboren in een lucide dagdroom van de Britse natuurkundestudent Brian Josephson. Hij deed aan bewustzijnsverruiming en streefde dat na door toepassing van de methode van de transcendente meditatie. Nu mag men denken wat men wil van meditatiemethoden om te komen tot nieuwe technische concepten, feit is dat Brian Josephson getroffen werd door een uiterst scherp beeld. Het beeld namelijk van een nieuw type schakelaar met „een oneindige schakelsnelheid”. Op basis van zijn theoretische kennis en de beelden uit zijn dagdroom voorspelde hij een technische doorbraak, wanneer het mogelijk zou zijn om een „sandwich” te maken van op elkaar gestapelde, uiterst dunne lagen van afwisselend supergeleidend en isolerend materiaal.

De lagen moesten inderdaad uiterst dun zijn, hoogstens enkele atomen dik om een tunneling-effect teweeg te brengen. Bovendien zou de schakelaar diep gekoeld moeten worden tot enkele graden boven het absolute nulpunt (273 graden Celsius onder nul) om supergeleiding op te wekken.

Dat laatste was niet moeilijk. Het werd al sedert de tijd van Kamerlingh Onnes ge-

(adv.)



**VICT. R
COMPUTER**

heisterkamp
en partners bv

AMSTERDAM
Nassaukade 354, 1053 LZ Amsterdam
tel. 020-163429

daan met behulp van vloeibare helium. Veel moeilijker was het om uiterst dunne materiaallagen van enkele atomen dik op elkaar te leggen.

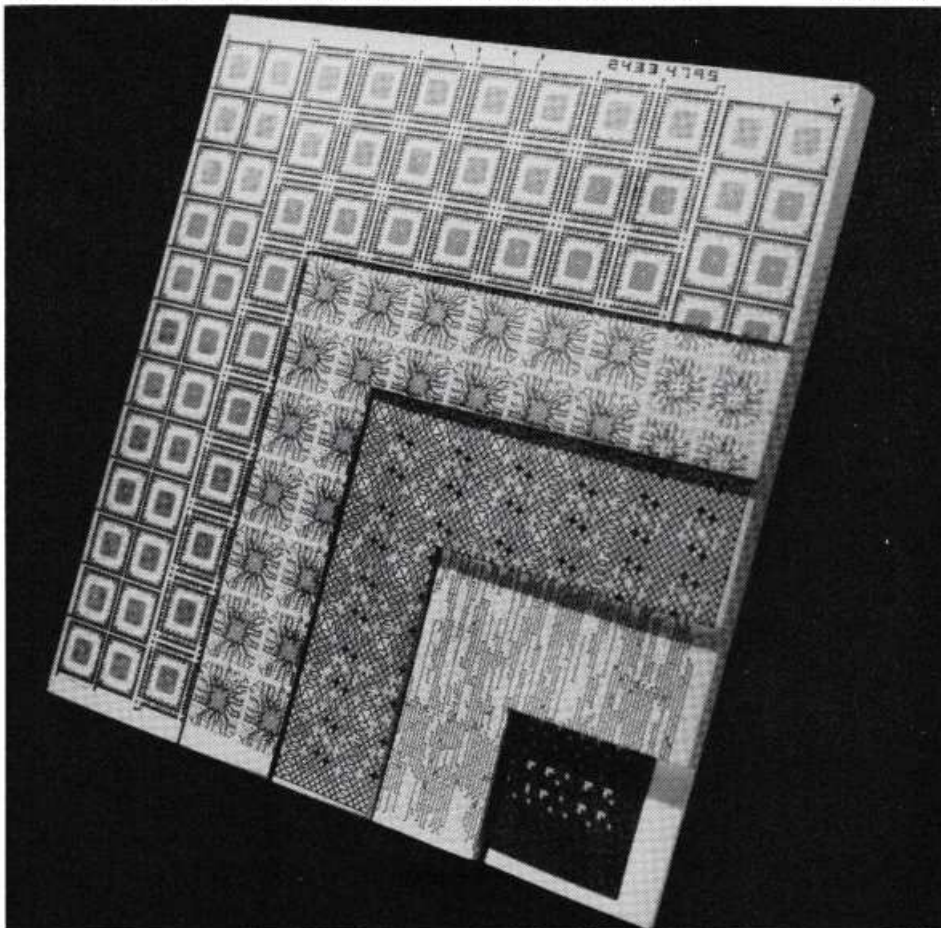
Onderzoekers van IBM Research in Yorktown Heights en Zürich waren in die tijd met experimenten in de „thin layer”- en „super lattices”-techniek bezig en meenden op een goed moment in staat te zijn om aan Brian Josephson's voorwaarden te voldoen. Het werd dus mogelijk om het „visioen” aan de broodnuchtere praktijk te toetsen.

In Rüschlikon bij Zürich werd de eerste, nog zeer primitieve Josephson-schakelaar gebouwd, diep gekoeld en vervolgens getest. Zijn schakelsnelheid was natuurlijk niet „oneindig groot”, maar het ding bleek veel sneller te zijn dan enig ander schakelmechanisme. In elk geval werd voor het eerst de picoseconde-barrière (één picoseconde is 10 tot de macht min 12 seconde) doorbroken. Meetbaar was de exacte schakelsnelheid toen nog niet. Maar volgens de berekeningen lag die ergens in de orde van 80 picoseconden.

Sedertdien heeft IBM veel geld en know how geïnvesteerd in de Josephson-research. Die techniek heeft inmiddels geleid tot de kleinste mogelijke structuren: „nanobruggetjes” genaamd met details van enkele nanometers. Het zijn lijntjes van supergeleidende en isolerende materialen, die in bepaalde patronen samenkomen en daar Josephson-schakelaars vormen.

Ook zijn experimentele Josephson-geheugenchips en -microprocessorchips ontworpen en gemaakt met onvoorstelbaar hoge toegangs- en verwerkingstijden. Momenteel wordt gewerkt aan een nieuw type Josephson-processor, waarin de Josephson-interferometer centraal staat. Het is een geraffineerde schakeling, be-

Om de verwerkingssnelheden en -capaciteiten op te voeren, worden LSI en VLSI chips steeds dichter bij elkaar gebracht. Dat stelt bijzondere eisen aan de koeling en aan de onderlinge verbindingen tussen de chips. In deze opengewerkte drager is een multi-laags verbinding toegepast om 133 chips in één moduul samen te brengen. (Foto/IBM)



staande uit drie Josephson-schakelaars. Hij vormt een OF-poort, die zijn logische basisfunctie verricht in ongeveer 17 nanoseconden.

De Josephson-techniek is momenteel al zo ver dat een supersnelle processor kan worden gebouwd voor een grote mainframe- of supercomputer, die in ruim voldoende mate verwerkingscapaciteit biedt aan de meest ambitieuze toepassingen. Waarom is zo'n processor er dan nog niet?

De reden is dat een Josephson-processor veel te snel is. Met alléén een supersnelle processor zijn we er nog niet. Ook de randtechnologieën moeten in de supersnelle pas gaan lopen. Zo lang disk I/O nog een elektromechanische aangelegenheid is en de gegevensoverdracht via kanalen en lijnverbindingen nog zo traag verloopt, schiet een Josephson-processor zijn doel voorbij. Hij zou in de huidige gegevensverwerkingspraktijk zelden of nooit iets te doen krijgen.

In de toekomst, wanneer de randtechnologieën, bijvoorbeeld door de toepassing van glasvezels, gaan verbeteren, kan de Josephson-processor uit de ijskast worden gehaald om bijvoorbeeld dienst te doen op de knooppunten van druk bezette wereldnetwerken.

Integrated optics

Een „concurrent” in de kandidatuur voor de computer van de toekomst is de optische computer. Het concept voor zo'n „laserlicht-computer” komt voort uit de techniek van de integrated optics, die al heel wat jaren aan de weg timmert.

Jaren geleden was het al mogelijk om zogenaamde lichtchips te maken: geïntegreerde miniatur schakelingen, samengesteld uit minuscule kleine laserbronnetjes, prismaatjes, spiegeltjes, filtertjes en lensjes. Tot voor kort ontbrak het echter aan een snelle lichtschakelaar, om naar goed digitaal gebruik stukjes laserlicht te versterken en uit te doven.

De lichtcomputer bestaat nog niet, bij gebrek aan een snel werkend en efficiënt schakelmechanisme. Desondanks denkt prof. S. Desmond Smith FRS van de Britse Heriot Watt University, binnen vier jaar een experimentele opstelling te kunnen ontwikkelen, waarin de lichttransistor of „transphasor” centraal komt te staan.

De transphasor is geen superwapen uit Startrek, maar het ontwerp voor een laserlichtschakelaar met mogelijke schakelsnelheden van tussen de 100 nanoseconden en enkele picoseconden. Een snelheid, die overeenkomt met en zelfs nog uitstijgt boven de Josephson-schakelaar, met dit verschil dat geen ingewikkelde en energieverblindende superkoeling nodig is.

„Het maakt in wezen weinig uit”, vertelt prof. Smith in Computer Weekly, „hoe een processor schakelt. Het zou een luchtcomputer kunnen zijn met ventielen, een watercomputer met keerkleppen, een elektronische computer met transistors of een lichtcomputer met transphasors. Dat we de transistor gebruiken komt door zijn bruik-

baarheid en relatief hoge schakelsnelheid. Het kan in principe veel sneller, wanneer lichtfotonen worden gebruikt, in plaats van elektronen, alleen ontbreekt het nog aan een fotonenschakelaar.”

De transphasor, waaraan Smith en zijn medewerkers momenteel werken, is gebaseerd op een bekend principe, namelijk de Fabry-Perot interferometer. Dat apparaat werkt met spiegels en wordt gebruikt om precisie metingen te doen aan de golflengte (kleuren) van (laser)licht. De transphasor bestaat, evenals de interferometer, uit twee parallelle spiegels met daartussen een ruimte, die met een geschikt materiaal moet worden gevuld. Licht dat op de eerste of primaire spiegel valt, reflecteert ongeveer 90 procent van het ontvangen licht. Het resterende licht valt via het tussenliggende materiaal op de tweede of secundaire spiegel, die ook weer 90 procent weerkaatst. De lichtstralen zigzaggen dus tussen de spiegels en hebben hun snijpunten in de tussenruimte of in het materiaal, dat zich daar bevindt. Door nu een stof in de tussenruimte te gebruiken met de juiste brekingsindex, zullen heen- en weergaande lichtstralen op de gewenste wijze uitdoven of elkaar versterken. Dat levert een — zij het nog primitieve — optische schakelaar op, maar een die in principe met de snelheid van het licht kan schakelen.

Het zoeken in het optische laboratorium van de Heriot Watt University is nu naar het meest geschikt bi-stabiele materiaal. Het onderzoek richt zich momenteel op indium-antimonide. Het grote voordeel van deze stof is, dat het zeer herkenbaar schakelt tussen twee toestanden, ideaal om de binaire waarden 1 en 0 te representeren. Het grote nadeel is echter dat indium-antimonide te traag is om te kunnen dienen als een actieve stof voor een bruikbare optische computerschakelaar.

Superprocessoren

Zal de rol van de halfgeleider door de „concurrentie” van Josephson- en lichtcomputers spoedig zijn uitgespeeld? Verre van dat! Het onderste uit de kan van de vertrouwde transistor-computer is nog lang niet in zicht. Wie mocht denken dat we met 16/32 bit VLSI-microprocessors het einde van de rit in zicht krijgen, vergist zich deerlijk. Silicium kan microtransistors herbergen, waarvan de uiterste schakelsnelheden

nu zo ongeveer zijn bereikt, maar de verwerkingsnelheid nog lang niet.

Zeer onlangs hebben technici van Zilog Inc. te Campbell in Californië bijzonderheden bekend gemaakt over hun nieuwste troetelkind: de 32 bit Z80.000 superprocessor. Deze nieuw VLSI-chip is de jongste telg in de familie van microprocessors, die eens met Intel's legendarische 4004 begon en zich via de 8008, de 8080, de Z80 en de Z8000 verder ontwikkelde.

De Z80.000 is een „pipelined single chip processor”, voorzien van zowel een virtueel- als een cachegeheugen. Met zijn 32 bit logische adressering kan deze superprocessor geheugens van vier miljard bytes omvatten in vier afzonderlijke adresgebieden. In totaal brengt dit het direct adresseerbare geheugeengebied op 16 Gigabytes. In de praktijk betekent dit, dat deze chip de processor kan vormen van een supermini of een kleine mainframe. Zijn verwerkingsnelheid is navenant: anderhalf miljoen instructies per seconde (MIPS).

Het ligt in de bedoeling de Z80.000 in het voorjaar van 1984 in productie te nemen. De verwerkingsnelheden van toekomstige micro- en minicomputers zullen met deze nieuwe chip zeer aanzienlijk gaan toenemen, vooral wanneer parallel processing wordt toegepast. In werkelijkheid zullen de grenzen tussen micro-, mini- en mainframecomputers door de toepassing van dit soort superprocessors gaan vervagen. De Z80.000 mag zonder overdrijving een nieuwe triomf van de micro-elektronica worden genoemd. Het is voorlopig het onderste uit de kan van de verwerkingscapaciteiten, voor zover het silicium betreft.

De halfgeleidertechniek houdt echter nog veel meer beloften in voor de toekomst. Microtransistors, aangebracht in een ander soort halfgeleidend materiaal: gallium-arsenide (GaAs), halen veel hogere schakelsnelheden dan in silicium. GaAs is echter een veel ingewikkelder materiaal om te doorgronden en te bewerken dan silicium. De Japanners schijnen nog het verst gevorderd te zijn in het fundamentele onderzoek naar GaAs. Al enige tijd geleden kwamen zij met High Electron Mobility Transistor (HEMT), aangebracht in kleine GaAs-chips, die nu in de computers van Fujitsu op bescheiden schaal worden gebruikt.

De HEMT schakelt met snelheden die overeenkomen met de snelste microtransistors in silicium, maar dan bij normale werktemperaturen. Zodra geforceerde koeling wordt toegepast, nemen hun schakelsnelheden aanzienlijk toe. Die snelheden betreden zelfs het picosecondengebied, wanneer een matige koeling tot enkele tientallen graden Celsius onder nul wordt bereikt met vloeibare stikstof.

Gallium-arsenide is een veel zeldzamer stof dan het doodgewone silicium. De kristalstructuren zijn ook veel ingewikkelder en de elektrische en elektronische eigenschappen zijn tot nu toe moeilijk te doorgronden. Ondanks het vele research-werk, dat in de achter ons liggende jaren al aan

(adv.)



VICTOR COMPUTER

heisterkamp & partners bv

HOOFDKANTOOR
Brouwersstraat 7 - tel. 04139-2936
5473 HB Heeswijk-Dinther

Kwaliteit service + Manudax



**Davong.
Hard
disk**

**uitbreiding voor Apple
II/Ile/III en IBM PC.**

**Uitstekend bruikbaar
in netwerksystemen.**

De serie Davong hard disks zijn intelligente uitbreidingen voor de Apple en de IBM personal computers. De totale opslagcapaciteit in een Master/Slave configuratie kan uitgebreid worden tot 60 Mbyte (formatted), on-line. De hard disks zijn leverbaar in capaciteiten van 5, 10, 15, 21 en 32 Mbyte. Binnen het Davong systeem is ook een tape back-up beschikbaar met een capaciteit van 18 Mbyte. De volgende operating systems kunnen gebruikt worden: voor Apple II/IIE, Apple DOS 3.3, Apple Pascal en CP/M; voor Apple III, SOS; voor IBM PC, PC-DOS, UCSD-Pascal en CP/M-86. De verschillende operating systemen kunnen op de hard disk geplaatst worden, waarna eenvoudig file-transfer tussen deze verschillende systemen plaats kan vinden. Het opstarten van het systeem kan direkt vanaf hard disk plaatsvinden. De Davong hard disks zijn uitstekend te gebruiken als centrale data-opslag in een netwerk configuratie.

Hard disk voor IBM of Apple, incl. controller:
5MB f 7250,- 15MB f 9950,- 32MB f 14500,-
10MB f 8750,- 21MB f 11750,-
Tape unit voor IBM of Apple, incl. controller:
18MB f 7950,-

 **Manudax**

postbus 25, 5473 ZG Heeswijk-Dinther, Holland
tel. 04139-2901, telex 50175
facsimile 04139-1009 (aut)

DE TECHNISCHE SPECIFICATIES VAN DE

SAGE COMPUTER

Speciaal voor wetenschappelijk/technische toepassingen voeren wij de zeer krachtige SAGE 16/32 bit microcomputers uitgerust/uitbreidbaar met:

- * 8 MHZ Motorola 68000 without wait states
- * 2 million operations/second
- * 256 to 2048 Kbyte RAM memory
- * 2 to 6 RS232C serial interfaces
- * 1 Centronics compatible parallel interface
- * 1 IEEE-488 instrument interface
- * 5 1/4 inch floppy disk drives 640 Kbyte
- * 5 1/4 inch winchester disk drives 6 tot 18 Mbyte
- * Supports 4x60 Mbyte external winchester drives
- * Tape streamer back up 17 Mbyte
- * UCSD p-code multi-user/multi-tasking operating system
Pascal/Basic/Fortran compilers, macro assembler/debugger
Extensive software utilities
- * CP/M-68K multi-user operating system
SVS Pascal/Basic/Fortran 77 compilers, assembler/debugger
- * PDOS real-time, multi-user/multi-tasking operating system
real-time Basic interpreter/Pascal compiler.
- * Whitesmith idris multi-user/multi-tasking operations system
(UNIX operating system redesigned for microcomputers)
Pascal/Fortran 77/C compilers, assembler/debugger, APL interpreter

* Prijsindicatie: vanaf f 15.925,- incl. UCSD o/s exl. B.T.W.

Tevens vormen deze Sage microcomputers het hart van ons geavanceerd CAD CAM systeem 'GEMETRI'.
Bel of telex en laat ons voor uw toepassing een scherp geprijsde aanbieding maken.

SOMATECH BV, Benelux Distributeur voor Sage Computing Inc.
Handelscentrum Zeist
Huis ter Heideweg 54
3705 LZ ZEIST
03404 - 23314
Telex 76394

Gegadigden voor een dealer overeenkomst worden verzocht zich bij ons te melden.

NIEUW

**384 REGELS VAN 20 KARAKTERS
IN POCKET FORMAAT.**

DE POCKET VDU

De pocket VDU heeft nu een groter geheugen en meer interface opties voor dezelfde prijs.

8K byte batterij gevoede RAM en een optie voor 2K ROM geven u de mogelijkheid om vooraf b.v. test-programma's in te laden, ze te laten draaien op lokatie en de testresultaten of data mee terug te brengen voor analyse.

De Pocket VDU kommuneert in ASCII kode met een maximale snelheid van 9600 baud via een RS232, RS422 of een 20mA current loop interface.

De VDU is door zijn compactheid een onmisbaar gereedschap voor iedere technicus die met computerapparatuur in het veld werkt. Er is nu ook een intrinsiek veilige Pocket VDU leverbaar.



Bel voor meer informatie



**RODELCO
electronics**

Nederland, Postbus 296
2280 AG Rijswijk. Tel. 070-995750
Belgie, Genèvestraat 4, Bus 8
1140 BRUSSEL. Tel. (2)2166330

► GaAs is gedaan, staat men nog helemaal aan het prille begin van dit onderzoeksterrein. Toch zal deze veelbelovende halfgeleider in de komende jaren veel van zijn geheimen moeten prijs geven, zodat van dit soort chips nog heel wat mag worden verwacht.

Japans optimisme of realisme

In het befaamde vijfde generatie-project is veel kritiek geuit op het „onverbeterlijke optimisme” van de Japanners. Even ter verduidelijking: het project wil voorzien in het op de markt brengen na het jaar 1990 van een kunstmatig intelligente, zichzelf programmerende computer, volgens een

nieuwe architectuur, die door gebruikers in natuurlijke taal kan worden aangesproken en aan het werk gezet. In dit ongewoon langlopende project hebben de Japanners zeer veel wissels op de toekomst getrokken. Om het doel te bereiken zullen enkele ambitieuze concepten, die nu nog pure research zijn, voor praktijktoepassingen geschikt moeten zijn. Voorbeelden zijn: continuous speech processing, natural language processing en verwerkingscapaciteiten, waaraan tot voor kort nog niet te denken viel.

Door de recente ontwikkelingen begint het er nu al op te lijken dat zij, voor wat het

probleem van de verwerkingscapaciteit betreft, eerder hun zin krijgen dan aanvankelijk werd gedacht. Processors van het Z80.000 type in parallel-verband geven al uitzicht op één wissel, die op de toekomst is getrokken in het vijfde generatie-project, namelijk tien miljoen instructies per seconde. Bovendien heeft het project nog zes jaar te gaan, zodat ook van het GaAs-front nog het een en ander mag worden verwacht. De grenzen van de verwerkingsnelheid in de halfgeleidertechniek zijn nog lang niet in zicht. Tot die tijd kunnen we Josephson-schakelaars en transphasors nog even achter de hand houden. ■

VERENIGINGEN

Acorn Nieuws

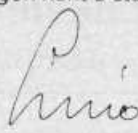
De tweede jaargang nummer vier. 82 pagina's A5, het mag enige naam hebben. Boordevol informatie, zowel voor de beginner als de gevorderde. Aan de orde komt o.a. gestructureerd programmeren. Bovendien treft men deel 7 aan van de assemblercursus, direct gevolgd door een stukje praktijk voor de assembler cursisten. Het ziet er uitstekend uit.

Nico Stad schrijft over programma's op cassette en hun kopieën. Het zal niet door iedereen in dank worden afgenomen, maar wel wordt duidelijk gemaakt hoe cassetteprogramma's soms worden beveiligd en hoe deze beveiliging kan worden opgeheven, zodat met een snelheid van 1200 baud gekopieerd kan worden.

Big Benny is de naam van een real-time klok die in detail beschreven wordt en door iedereen die goed kan solderen nabouwd kan worden. De print is ook opgenomen en het geheel kost ongeveer f 50,- nogal weinig voor een echte klok! Het programma is ook afgedrukt. Behalve een aantal programma's op het z.g. spelletjesniveau, ook een routine om met een snelheid van 3000 baud programma's van cassette recorders op te nemen en weer te geven. Dat betekent wel 16K in 55 seconden. Acorn Nieuws is een uitgave van de federatie van Acorn Computerclubs, waarin een vijftiental verenigingen verenigd zijn. Hoewel de drukker dezelfde is als van Remarks, het huisorgaan van de TRS-80 gebruikers-

De rubriek Verenigingen wordt verzorgd door Lino Bijnen. Berichten over activiteiten en gebeurtenissen binnen de computerverenigingen kunt u sturen aan:

*A. M. Bijnen,
postbus 199,
3840 AD Harderwijk*



vereniging, kan Acorn Nieuws van Remarks wat betreft layout etc. nog wel wat leren. Zo zou men bijvoorbeeld het adres van bestuur en redactie op kunnen nemen. *Int.: (080) - 58 13 56.*

Nascom Gemini Info-bulletin

Nummer 13, oplage 225 exemplaren. Een bewijs wat mogelijk is, ook bij kleinere oplagen. Leesbare humor vind men in de „Computergids voor de maandagochtend”. Interessant is de beschrijving en het programma van een gebufferd toetsenbord voor de Nascom computer. Nascom Basic zal velen interesseren.

Als u nog wat onderdelen heeft uit de Fishertechniekserie dan is het zelfbouwontwerp van een drumplotter misschien interessant. B. E. J. Sanders beweert dat hij de drumplotter ook gebouwd heeft. Het moet niet geheel uitgesloten worden gedacht, een foto zou het bewijs kunnen leveren... In ieder geval heeft hij de besturingssoftware geschreven en wel in Forth, alleen daarom al interessant.

*Int.: S. van der Meer
(02945) - 44 85.*

Remarks 28

Nu gemaakt met een andere printer, namelijk de DMP-2100 van Tandy. Eindredacteur Richard Keizer noemt dat geen printer meer maar drukker. Het resultaat was wel, dat zijn voorwoord nu met de loup gelezen moet worden. Een aantal leden was het er niet mee eens dat ze een gratis Databus hadden gekregen en zijn daar boos over. Ze vonden dat het bestuur de adressen niet eenmalig ter beschikking had mogen stellen aan Kluwer. Het is van andere verenigingen bekend dat ze het op prijs stellen als men eens kennis kan maken met Databus of MicroMix.

In een artikel van zes pagina's wordt uitge-

legd wat plotten is en worden voorbeeldprogramma's gegeven. Intussen is de programmabibliotheek uitgegroeid tot 21 cassettes. *Int.: (023) - 38 41 35.*

DAInamic

Een van de vreemdste en toch interessantste gebruikersclubbladen. Vreemd, omdat de tekst in het Nederlands, Frans en Engels is opgenomen. Interessant door de kwaliteit van de artikelen.

Nummer 17 bevat een artikel over Videotex in België. Vastgesteld kan worden, dat het probleem van het modem ook daar levensgroot is. Het Belgische PTT modem is groot, lomp en langzaam. Op de markt zijn modems die klein, mooi en snel zijn, maar die mogen van de PTT niet gebruikt worden. Dan is de huur van het modem 2750,- frank en dat is ook bij de lage koers van de Belgische Frank nog een heel bedrag. Net als bij ons in Nederland geldt in België, deels op dezelfde, deels op andere gronden: „De mens wikt, de PTT beschikt”. Verder bevat Dainamic veel programma's, in machinetaal en in Basic.

Int.: België 016/69 86 23.

Computerschaak

Het orgaan van de Computer Schaak Vereniging Nederland. Ook onze medewerker Jan Louwman maakt deel uit van het bestuur en schijft in computerschaak. Ieder nummer ziet er even verzorgd uit en bevat ongeveer alles dat de computer-schaker zal interesseren. Het is aan mij, nog steeds op het peil E2-E4, nauwelijks besteed. Toch het telefoonnummer (08373) - 31 54. ■

(adv.)



**VICT. R
COMPUTER**

Krechting Koot/Twijnstra Gudde bv
Afd. Systeemintegratie
Maliebaan 121, 3581 CK Utrecht
Telefoon 030-310184

(adv.)



**VICT. R
COMPUTER**

Dutch Computer Systems b.v.
Kraneweg 23
9718 JD Groningen
050-130542
05928-3052

Door het toepassen van steeds groter wordende geheugencomponenten wordt het optreden van fouten in deze geheugens steeds actueler. In dit artikel, dat kan worden gezien als een aanvulling op het artikel „Foutdetectie bij digitale informatie-overdracht” uit Databus nr. 7/8-1983, worden verschillende systemen voor het detecteren en corrigeren van geheugenfouten besproken.

Detecteren en corrigeren van geheugenfouten

Een zeer eenvoudige methode om enkelvoudige fouten te detecteren, zonder correctiemogelijkheid, is de pariteitstest (parity-check). Hierbij wordt m.b.v. de toevoeging van één enkel bit (redundancy of overtoolligheid = 1), het aantal enen per woord of byte even of oneven gemaakt. (Odd or even parity). Fig. 1 geeft een realisatie van de toevoeging van een achtste bit aan bijvoorbeeld de 7-bit ASCII-code met behulp van een zogenaamde pariteitboom (paritytree) van EXOR-poorten.

Deze methode wordt voornamelijk toegepast bij seriële communicatie met eenvoudige, veelal langzame, randapparaten

Enkele praktische toepassingen

zoals teletypes, VDU's, enz. Tegenwoordig wordt in (micro)computersystemen vaak gebruik gemaakt van LSI-schakelingen (UART's) die de gehele communicatie verzorgen inclusief, indien gewenst, de toevoeging van een pariteitbit dat naar keuze even of oneven pariteit mogelijk maakt.

Voordelen:

- eenvoudig te realiseren;
- geringe redundancy.

Nadelen:

- geen correctie mogelijkheid;
- geen controle op meervoudige fouten.

Checksum

Om een betere detectiemogelijkheid te hebben voor het optreden van meervoudige fouten wordt wel gebruik gemaakt van een zgn. „checksum”. Deze methode behoeft het gebruik van ook een pariteitstest per byte niet uit te sluiten. Zo'n checksum wordt veel gebruikt voor de controle van hele blokken informatie, bijvoorbeeld 256 bytes. Aan zo'n blok wordt dan de checksum, bestaande uit 1 of 2 bytes toegevoegd door de zender.

De checksum, bestaande uit 1 of 2 bytes afgeronde rekenkundige som van alle voorgaande bytes, soms de 2-complement voorstelling daarvan. Door aan de ontvangzijde dezelfde berekening uit te voeren, kan door de vergelijking van de resultaten een redelijke controle plaatsvinden voor wat betreft de betrouwbaarheid van de overdracht.

Wanneer de 2-complements waarde van de checksum was toegevoegd is de uitkomst van de rekenkundige bewerkingen, over de informatie inclusief de checksum, nul. Als voorbeeld is in fig. 2 de indeling (format) weergegeven van blokken object-code zoals die door Intel is gedefinieerd voor het laden van deze codes in het geheugen van microcomputers. Opgemerkt dient hier te worden, dat de bloklengthe zelf niet altijd even groot behoeft te zijn.

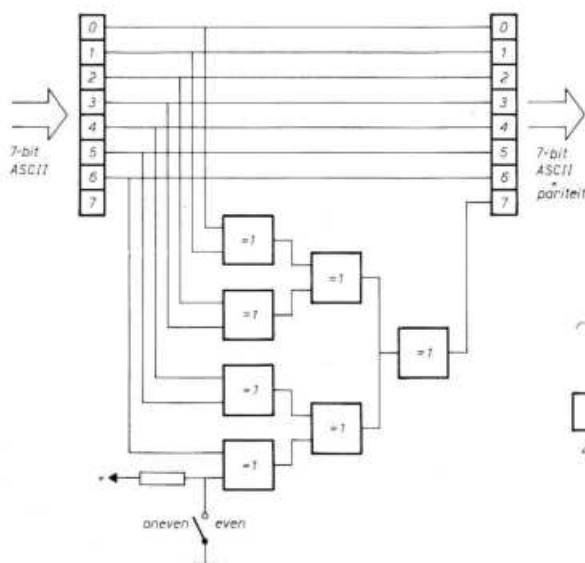


Fig. 1. Opwekken van een pariteitbit m.b.v. zgn. pariteitboom.

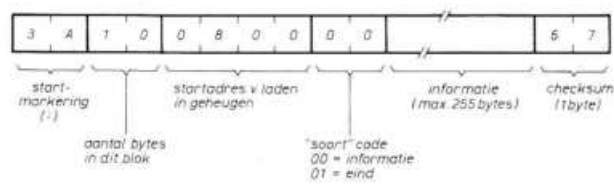


Fig. 2. Intel-formaat Hex (object-code) banden.

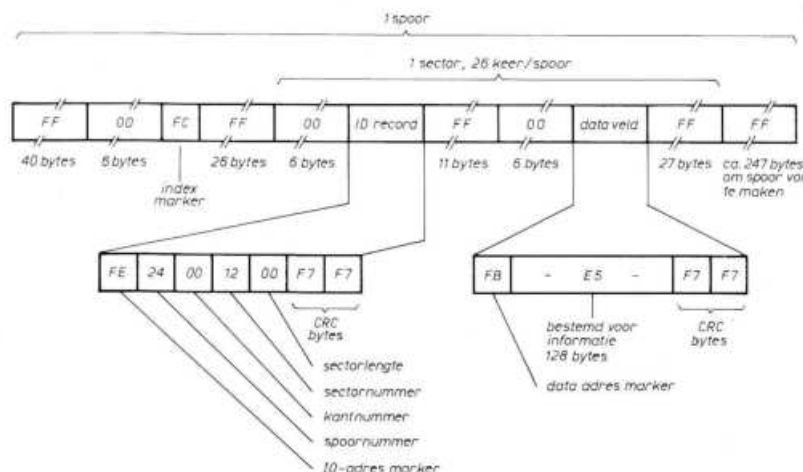


Fig. 3. Indeling van een 8" floppydisk geformatteerd volgens IBM 3740 standaard.

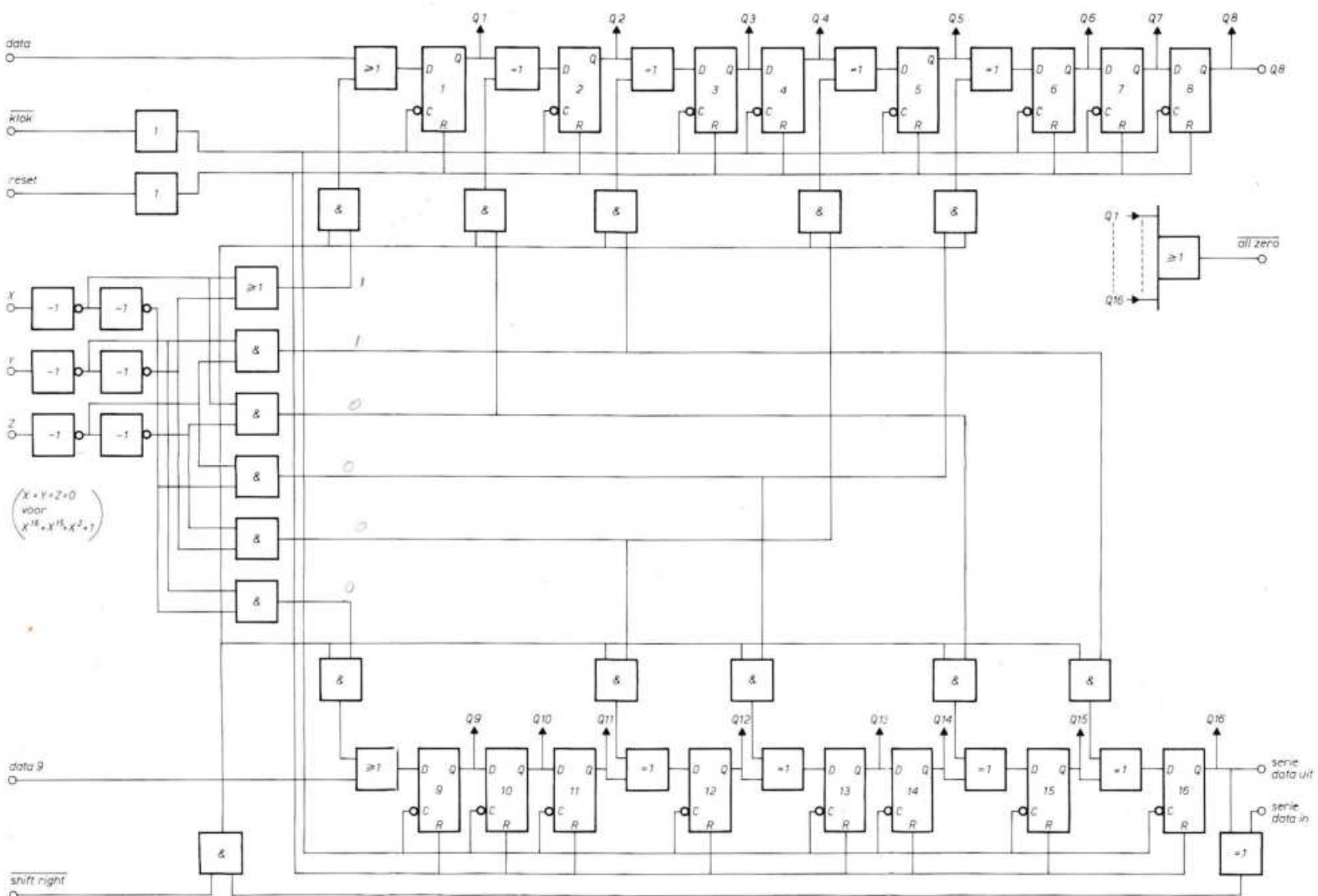


Fig. 4. Schema van de MC 8503P „Universele Polynoom Generator”.

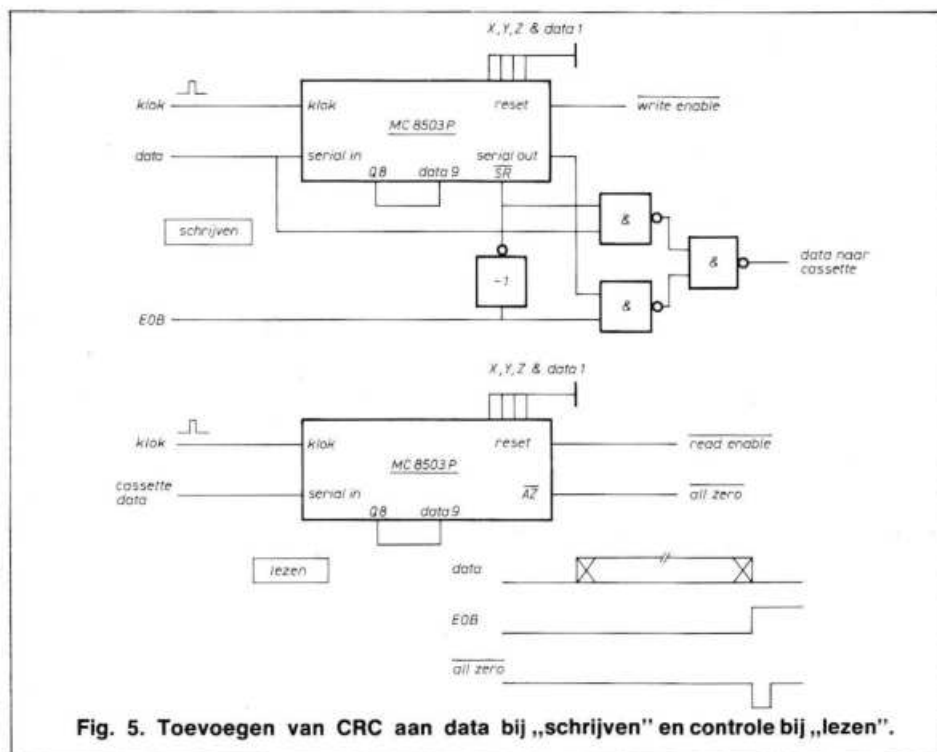


Fig. 5. Toevoegen van CRC aan data bij „schrijven” en controle bij „lezen”.

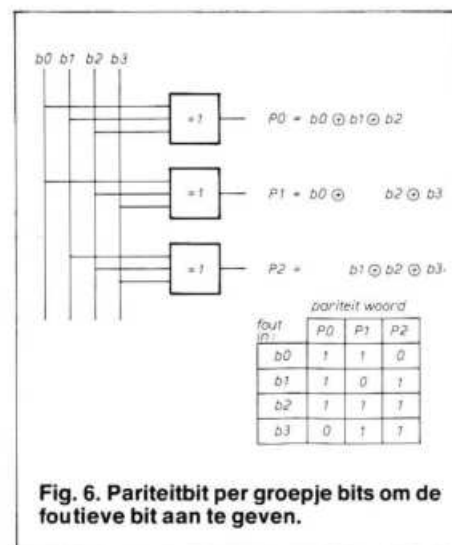


Fig. 6. Pariteitbit per groepje bits om de foutieve bit aan te geven.

Voordelen:

- eenvoudige berekeningsmethode;
- geringe redundancy.

Nadeel:

- geen correctiemogelijkheid.

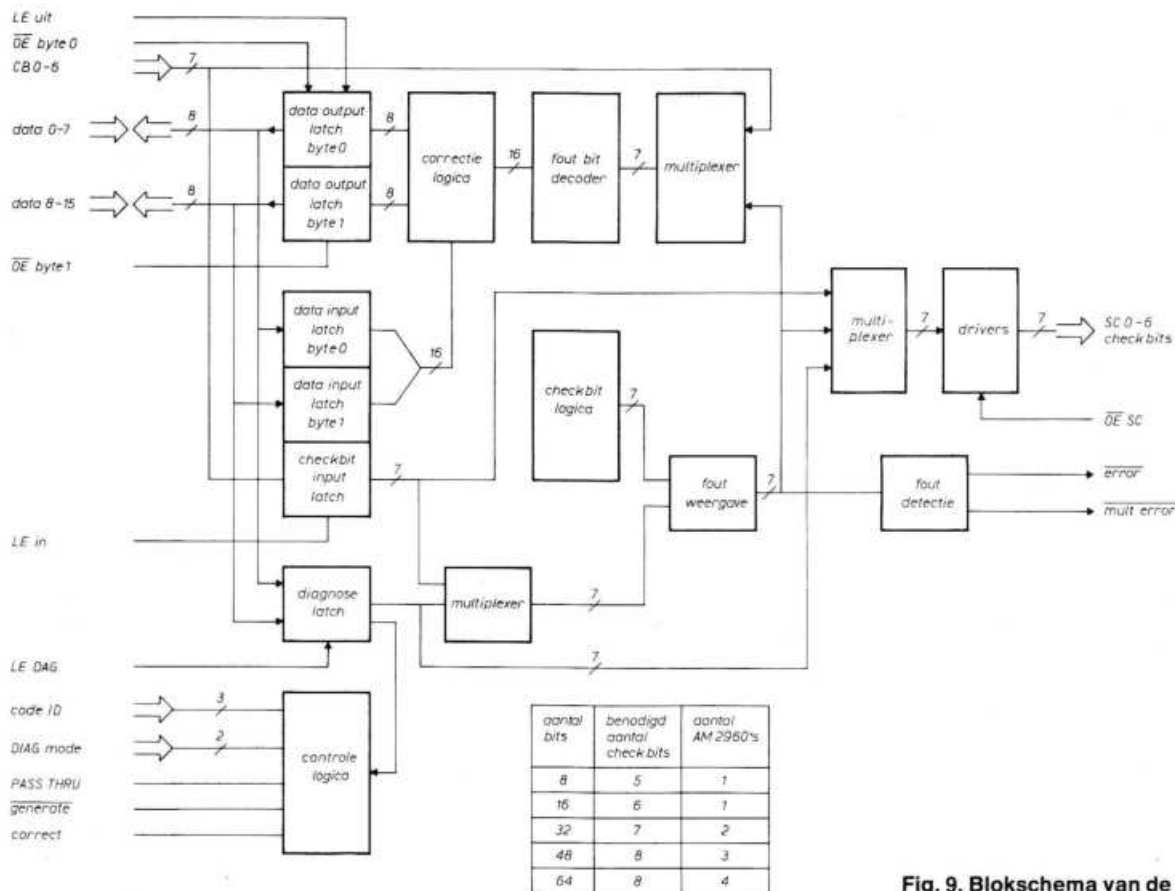


Fig. 9. Blokschema van de EDC Am 2960.

de handel voor de besturing van magnetische schijf- en bandeenheden, die naast die besturing ook de gestandaardiseerde CRC-karakters toevoegen aan de informatieblokken. Voorbeelden zijn: SAB 179X Floppy Disk Formatter van Siemens, μ PD372D Floppy Disk Controller van NEC en de μ PD371C/D Cassette Controller. In fig. 3 is de indeling van de informatie op floppy disk weergegeven, zoals dat is gedefinieerd volgens de IBM 3740 FORMAT. De gebruikte veelterm is: $F(x) = x^{16} + x^{12} + x^5 + 1$. Voor verklaring van deze veelterm wordt verwezen naar het voorgaande artikel. Er zijn ook aparte CRC-generator/testers op de markt. In fig. 4 is een vereenvoudigd

(adv.)

VICTOR COMPUTER

Kantoorstelselen
Regterschot

Nieuwstraat 63
Postbus 2071 6020 AB Budel
Tel. 04958-2505*
Viditel: *355071 #

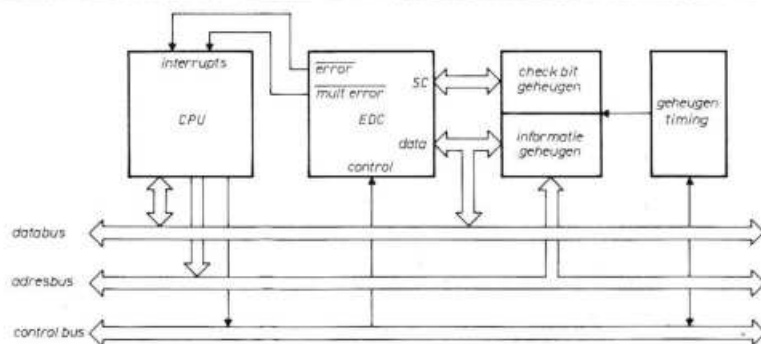


Fig. 10a. „Alleen testen“-mode.

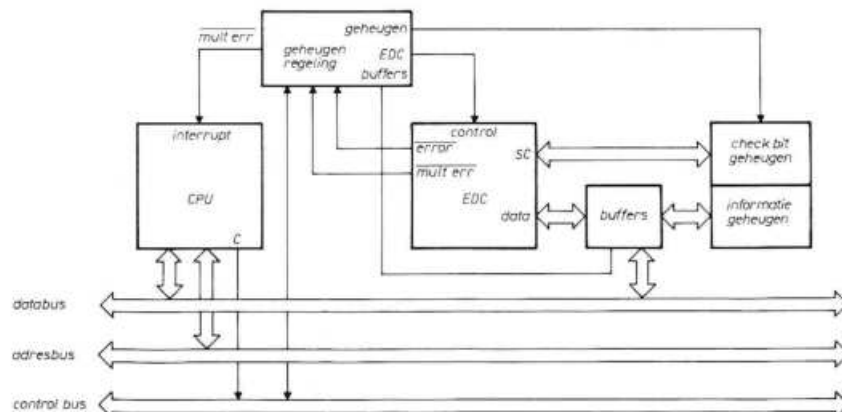


Fig. 10b. „Corrigeer“-mode.



**VICT. R
COMPUTER**

Desk geeft dubbele
zekerheid: accountants
en automatiseringsadviseurs
verzorgen uw automatisering

2514 GR 's-Gravenhage
Noordeinde 190a, Tel. 070-658093
7540 AA Holten
Postbus 36, Tel. 05483-1030

DESK
OFFICE AUTOMATION

► schema getekend van de MC8503P „Universal Polynomial Generator” van Motorola.

Fig. 5 geeft het schema-gedeelte van een ECMA-34 cassettecontroller, waarin de MC8503P is toegepast voor CRC-test. Gedurende informatie-overdracht naar de cassetteband is de CRC-generator aangesloten op dezelfde informatie. Wanneer EOB (end of block) „1” wordt, wordt aan de inmiddels weggeschreven informatie de CRC-getallen, bestaande uit 2 bytes toegevoegd. Bij het teruglezen van de band gebeurt hetzelfde, maar nu inclusief de CRC-getallen. Wanneer geen fout is opgetreden, is de inhoud van de CRC-registers „0”, hetgeen aangegeven wordt door de „AZ” (A11 Zero) -uitgang. De corrigerende actie herlezen, resp. herschrijven kan dan programmatisch of door harde logica worden uitgevoerd. Meer gecompliceerde CRC-codes zijn bovendien in staat om met een vector aan te geven waar de fout is opgetreden om zodoende direct te kunnen corrigeren.

Hamming code

Om het voorkomen van enkele bitfouten niet alleen te detecteren maar ook te lokaliseren en snel te corrigeren zijn ingewikkelder codes nodig dan alleen het toevoegen van een pariteitbit. Het steeds intensiever gebruik van RAM-geheugens die met een grote dichtheid worden gefabriceerd (VLSI), maakt speciale voorzieningen nodig.

Om een enkele bitfout te lokaliseren kan worden gedacht aan het toevoegen van meer dan één pariteitbit. Deze pariteitbits zouden dan per groepje informatiebits moeten worden toegevoegd, zodanig dat uit de gezamenlijke pariteitfout de plaats van de fout is af te lezen.

Figuur 6 geeft een eenvoudig voorbeeld voor een 4-bit woord. Het voorkomen van een fout wordt aangegeven door P-0, P-1 en P-2. Zoals is te zien, geeft de samenstelling van dit 3-bit pariteitwoord een indicatie welk bit fout was. Via een decodeerschakeling kan dit bit dan worden gecorrigeerd.

Deze methode heeft als nadeel dat er geen controle is op de pariteitbits zelf, zodat het kan voorkomen dat een goed bit „fout”

wordt gecorrigeerd wanneer een controlebit fout is.

De Amerikaan Richard Hamming heeft aangetoond dat het mogelijk is om met minimale „redundancy” een willekeurig aantal bits, inclusief de controlebits, te testen. Deze Hamming-bits worden op bit-posities geplaatst volgens oplopende machten van 2: 1 - 2 - 4 - 8 - 16 - 32 - enz. Dus 2 voor het eerste informatie-bit. Na dit eerste informatie-bit het derde Hamming-bit dan drie informatie-bits (plaats 5, 6 en 7), enz.

Een 8-bit woord wordt op deze wijze als volgt samengesteld:

H = Hammingbit, D = Data (informatie)-bit.

H0 H1 D0 H2 D1 D2 D3 H3 D4 D5 D6 D7

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

De onderste regel geeft de bitpositie.

De pariteitgroepen worden als volgt genomen:

P0=H0 D0 D1 D3 D4 D6
P1=H1 D0 D2 D3 D5 D6
P2=H2 D1 D2 D3 D7
P3=H3 D4 D5 D6 D7

De Hamming-bits zorgen per groep voor even pariteit. Dit kan ten alle tijde gebeuren omdat ieder Hamming-bit in slechts één formule voorkomt.

Bij schrijven worden de Hamming-bits opgewekt. Bij lezen zijn P0 t/m P3 de uitkomst van elke pariteitstest volgens bovengenoemde formules. De inhoud van het pariteitwoord geeft dan direct de bitpositie aan van de fout. Bij geen fout zijn uiteraard P-0 t/m P-3 „0”.

Figuur 7 geeft een voorbeeld, waarbij D-3, bitpositie-7, fout is. Het is makkelijk na te gaan dat de Hamming-bits ook zichzelf aanwijzen als ze fout zijn. Ook is na te gaan dat bij een meervoudige fout, bijvoorbeeld twee foutieve bits, er een bit-positie kan volgen die niet aanwezig is. In een aantal gevallen zal dus een meervoudige fout worden gedetecteerd, echter zonder correctiemogelijkheid.

Corrigeren

Hoe nu te handelen wanneer er een fout op welke manier dan ook wordt geconstateerd? Er zijn twee wegen:

Wanneer de pariteit-circuits een fout melden kan de processor worden geïnterrupteerd, waarna een herstelprogramma de zaken verder afhandelt. Dat herstelprogramma moet dan wel in een geheugen-vorm zijn opgeslagen dat betrouwbaarder is dan het te controleren geheugen. Deze methode is gemiddeld het snelst, omdat er slechts wordt ingegrepen als er een fout is ontdekt, waardoor de correctieschakelingen eenvoudiger kunnen zijn. De looptijdvertraging is dan korter. Een nadeel is, dat bij tijd-kritische toepassingen onverwachte programmatische vertragingen door de correctie tot problemen kan leiden.

Een tweede benadering is om voortdurend via snelle TTL-schakelingen een correctie-

procedure te laten uitvoeren. De processor „merkt” hier niets van, omdat de correctie binnen het geheugen zelf plaatsvindt. Een nadeel van deze methode is dat er bij iedere geheugenslag een testtijd moet worden opgeteld, waardoor het geheugen trager wordt. In het slechtste geval kan dat leiden tot de noodzakelijkheid van het toevoegen van één of meer „wait-states”. Voor microcomputers voor algemeen gebruik zal vanwege de eenvoud en doorzichtigheid de tweede benadering de voorkeur verdienen.

In fig. 8 is een correctieschakeling weergegeven die is gebouwd en getest in een ITT-laboratorium t.b.v. een telecommunicatie-toepassing. Hier hebben de Hamming- en Informatie-geheugens aparte Data-In en Data-Uit poorten. Gedurende de schrijf-cyclus (Write Enable), zet buffer A de Hamming-bits „0” op de ingangen van de pariteitbomen C t/m F. Hierdoor worden de pariteitbits P-0 t/m P-3 opgewekt, die dan in het H-geheugen worden geschreven.

Tijdens leesoperaties worden de Hamming- en Informatie-bits gezamenlijk in de pariteitbomen gestuurd. Deze kunnen dan aan de uitgangen de correctie-vector P-0 - P-3 vormen. Via de decodeerschakeling B en de EXOR-poorten J wordt dan een eventueel foutief bit gecorrigeerd op de databus gezet. Tevens wordt dan de foutteller of statusflaploep L gestuurd. Periodiek zal deze teller of flaploep moeten worden uitgelezen, om na te gaan of er fouten zijn opgetreden. Alhoewel niet strikt noodzakelijk, is het gewenst dan het gehele geheugen te lezen en vervolgens weer te schrijven, teneinde de fouten ook in het geheugen zelf te corrigeren.

Voor wat betreft de geheugentogangstijd moet bij die van het geheugen zelf de looptijdvertraging van de correctieschakelingen worden opgeteld. In dit geval is dat ongeveer 150 ns.

Speciale hardware

Het ligt voor de hand dat er voor dergelijke toepassingen een LSI-IC wordt gefabriceerd. Diverse fabrikanten hebben zich dan ook op dit gebied geworpen. We willen dit artikel besluiten met de beschrijving van een toepassing van een detectie- en correctie IC (EDC voor Error Detection & Correction), de Am2960 van Advanced Micro Devices. Dit IC behoort tot een familie



**VICT. R
COMPUTER**

computer house
haarlem

Bij Computer House gaat
garantie, begeleiding en
nazorg verder dan de deur.
Fijn om te weten.

Raamsingel 32
Haarlem
tel. 023-314032

van geheugenondersteunings-IC's. De Am2960 is zodanig van opbouw, dat deze toegepast kan worden voor verschillende woordbreedten. Omdat de Hamming-code zichzelf niet herhaalt bij verdubbeling van de woordbreedte, is de code zodanig gewijzigd dat dit wel het geval is. Op deze wijze is het mogelijk geworden alle enkelbitfouten te detecteren en te corrigeren, alle dubbelbit-fouten te detecteren en sommige 3-voudige fouten te detecteren. De basisbouwsteen is geschikt voor een woordbreedte van 16 bits. Door meer dan één EDC te gebruiken kan men 32- en 64-bits voorzieningen verkrijgen. In fig. 9 is het blokschema getekend met daaronder een tabel die het noodzakelijke aantal EDC's per woordbreedte aangeeft. De EDC kan bij geheugenlees operaties in twee modes werken. Voor optimale snelheid de detectie-mode, die geen invloed heeft op de toegangstijd van het geheugen. De Am2960 is in staat om binnen 25 ns na een foutdetectie een interrupt te genereren. De processor kan dan datgene gaan doen wat de systeemontwerper als oplossing heeft bedacht (correctie, foutenboekhouding enz.).

Fig. 10a geeft het blokschema van deze configuratie. In fig. 10b is de tweede mode blokschematisch weergegeven, namelijk detectie en correctie. Deze methode voegt 40 ns toe aan de toegangstijd van het betreffende geheugen. We zullen nader ingaan op de toepassing in een 16-bit machine. De totale woordbreedte wordt 22 bits, namelijk 16 bits informatie en 6 bits pariteit- of checkbits (Zie fig. 11a en -b.). (In geval dat alleen enkelbit-correc-

tie zondermeer genoeg is, kan worden volstaan met 5 checkbits). Voor een 16-bit configuratie moeten de CODE ID-ingangen aan „0” worden gelegd. De DIAG MODE-ingangen kunnen worden gebruikt voor testdoeleinden en bij initialisering van het systeem. Voor operationeel gebruik worden ze aan „0” gelegd. Voor het opwekken van de checkbits, bij geheugenschrijfoperaties, wordt GENERATE laag gemaakt. Via de DATA 0-7 en de DATA 8-15 input-latches worden door de „checkbit”-logica de uitgangen SC 0-6 gestuurd.

Wordt GENERATE hoog gehouden en CORRECT laag, dan is de EDC in DETECT-mode. Nu worden ook de SC-uitgangen gestuurd om aan te geven welk bit er fout is bij het optreden van enkelbit-fouten. Tevens wordt bij één of meer fouten ERROR laag gemaakt en bij twee of meer fouten ook MULT ERROR. Wanneer er moet worden gecorrigeerd, wordt CORRECT hoog gemaakt, waardoor via de correctielogica de output latches worden gestuurd met de gecorrigeerde informatiebits.

In fig. 12 is een tabel weergegeven hoe de checkbits worden opgewekt, d.w.z. met welke informatiebits de EXOR-functie wordt uitgevoerd. Uit deze figuur volgt, dat er zowel even als oneven pariteit wordt gebruikt.

Figuur 13 geeft een tabel hoe bij foutdetectie het checkwoord wordt geïnterpreteerd. Tenslotte is in fig. 14 weergegeven hoe de Am2960 is te gebruiken in een geheugensysteem op de meest eenvoudige wijze. (Voor het opwekken van de signalen op de

(adv.)



VICTOR COMPUTER

Software-House

LOGICDATA

complete administratie
voor fysiotherapeuten

Rijswijkseweg 31
2516 ED Den Haag
Tel. 070-887328

controlbus staan ondersteunings-IC's ter beschikking van de ontwerper). Dit is de „Correct Only”-mode. Gedurende geheugen-schrijf operaties worden de GENERATE-lijn en de OE SC geactiveerd, waardoor het check-geheugen wordt gevuld met de pariteitbits. De nominale vertraging is 35 ns. De LE IN en OE BYTE 0 & 1 blijven hoog. De EDC is transparant voor de informatiebits. Bij leesoperaties wordt eerst via het RD-sigitaal (fig. 14c) de inhoud van de geadresseerde geheugenlokatie op de databus gezet. RD is hier de symbolische weergave van de veelal gecompliceerde leescyclus, zoals bij dynamische geheugens. Via LE IN wordt de informatie in de input latches van de EDC geklokt. Deze gaat nu aan de slag en met de DE-lijnen wordt de gecorrigeerde informatie op de databus gezet.

Conclusie

Het lees- en correctiegebeuren neemt totaal 72 ns in beslag.

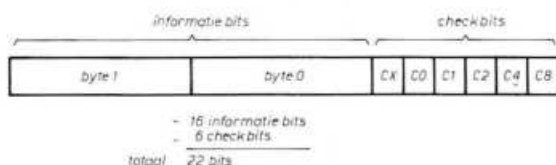


Fig. 11a. De gewijzigde Hamming-code (16/32).

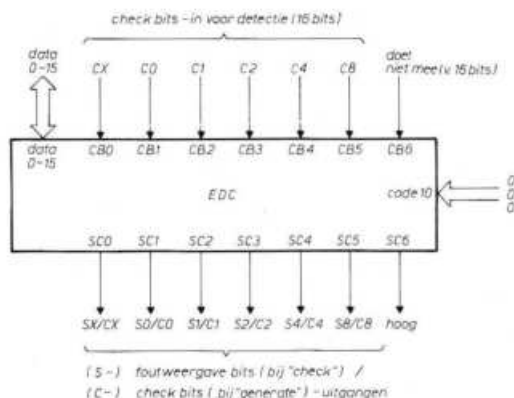


Fig. 11b. Gebruikte check in- en uitgangen voor 16-bits configuratie.

check bits	pariteit	deelnemende data bits															
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CX	even	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C0	even	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
C1	oneven	X			X	X		X	X	X		X	X		X	X	
C2	oneven	X	X			X	X	X					X	X	X		
C4	even			X	X	X	X	X	X							X	X
C6	even									X	X	X	X	X	X	X	X

C1 en C2 waarvoor oneven pariteit geldt, worden bovendien geïnverteerd (XN) de overige niet (XOR)

Fig. 12. Overzicht van de deelnemende databits per checkbit voor de gewijzigde Hamming-code in de Am 2960.

fout- weergave bits	S8	0	1	0	1	0	1	0	1
S4	0	0	1	1	0	0	1	1	1
S2	0	0	0	0	0	1	1	1	1
SX SQ S1									
0 0 0	*	C8	C4	Tw	C2	Tw	Tw	Mu	
0 0 1		C1	Tw	Tw	15	Tw	13	7	Tw
0 1 0		C0	Tw	Tw	Mu	Tw	12	6	Tw
0 1 1		Tw	10	4	Tw	0	Tw	Tw	Mu
1 0 0		CX	Tw	Tw	14	Tw	11	5	Tw
1 0 1		Tw	9	3	Tw	Mu	Tw	Tw	Mu
1 1 0		Tw	8	2	Tw	1	Tw	Tw	Mu
1 1 1		Mu	Tw	Tw	Mu	Tw	Mu	Mu	Tw

* : geen fouten
C- : checkbit -- fout
cijfer : databit fout
Tw : twee bit fouten
Mu : drie of meer fouten

Fig. 13. „Inhoud van de foutweergave” naar „foutief bit” correctie.

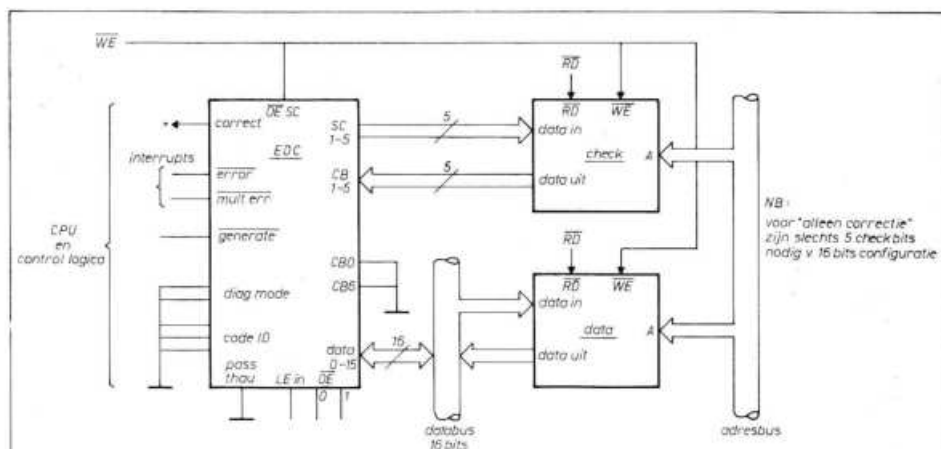


Fig. 14a. Vereenvoudigd correctieschema.

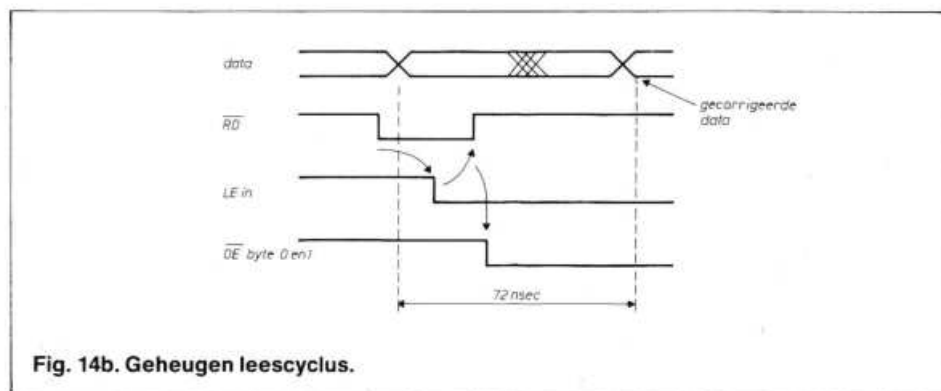


Fig. 14b. Geheugen leescyclus.

► In bovenbeschreven verhandeling wordt niet de inhoud van het geheugen gecorrigeerd! Alleen de databus krijgt de voor enkelbit-fouten gecorrigeerde informatie aangeboden. Komt nu op eenzelfde lokatie na uren, dagen of weken nogmaals een fout voor, dan zijn dat er twee, en deze kunnen niet meer worden gecorrigeerd. Goed geheugenmanagement dient dit te voorkomen. Er zijn twee oplossingen. Door gebruik te maken van de ERROR- en MULT ERROR-uitgangen kan via een interruptlijn

de processor worden gewaarschuwd. Op een geschikt tijdstip kan dan het geheugen worden gecorrigeerd door het (gecorrigeerd) uit te lezen en weer opnieuw in te schrijven totdat de ERROR-uitgang niets meer te melden heeft.

Een andere manier is om regelmatig, bijvoorbeeld 1 keer per uur, het geheugen „schoon te schrobben". Omdat „soft errors" (zie inzet) slechts af en toe optreden, wordt op deze wijze voorkomen dat deze soft errors zich kunnen ophopen

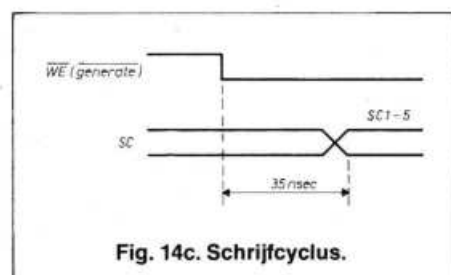


Fig. 14c. Schrijfcyclus.

en zo meervoudige fouten veroorzaken. Het gebruik van een EDC zoals beschreven geeft gemiddeld een foutreductie van een factor 60.

Literatuur:

1. Peterson, W. Wesley: „Error Correcting Codes, MIT press.
2. Ernst L. Wall: Applying the Hamming-code to Microprocessor-based Systems, Electronics, Nov. 22 1979.
3. William Twaddell: Upcoming high-density Ram-designs must fend off alpha particle assaults, EDN, Nov. 20 1980.
4. Raymond P. Capece: Alphas Stymie statics, Electronics, March 15, 1979.
5. Advanced Micro Devices: The Am2960 Series Dynamic Memory Support Handbook.
6. Technical Report: Am2960 Boosts Memory Reliability, AMD Nov. 1980.
7. Data Sheets: SAB 179X, SIEMENS AG; μ PD 372 D, NEC Electronics; MC 8503P, MOTOROLA Inc.

(adv.)



VICT. R
COMPUTER

WIJMA
AUTOMATISERING

levering van hard-software
minimaal 1 week begeleiding

Grutterijstraat 17
5109 TD 's-Gravenmoer
Tel. 01623-14660

Kunt u alles in de hand houden?

Met onze L.C.D.'s wel! Die van Hitachi, bijvoorbeeld, bieden een compact en toch zeer goed leesbaar beeldscherm dat u alle informatie in de eerste hand geeft: Uw eigen handheld computer! Ze zijn door de bidirectionele databus direct op 'n mikroprocessor aan te sluiten, maar bieden ook alle mogelijkheden bij batterij gevoede en CMOS-processor toepassingen. Het ekseptioneel lage stroomverbruik, de ingebouwde LCD-controller, de verhouding prijs/prestatie, de vele soorten en (ook grafische) mogelijkheden, de gebruikersvriendelijkheid zorgen dat u de liquid crystal displays van Hitachi snel op handen zult dragen. Letterlijk en figuurlijk! En heeft u meer behoefte aan 't grotere werk, in systeemvorm, of beeldscherm terminals met toetsenborden: ook dat hebben we in de hand. Neemt u snel contact met ons op?

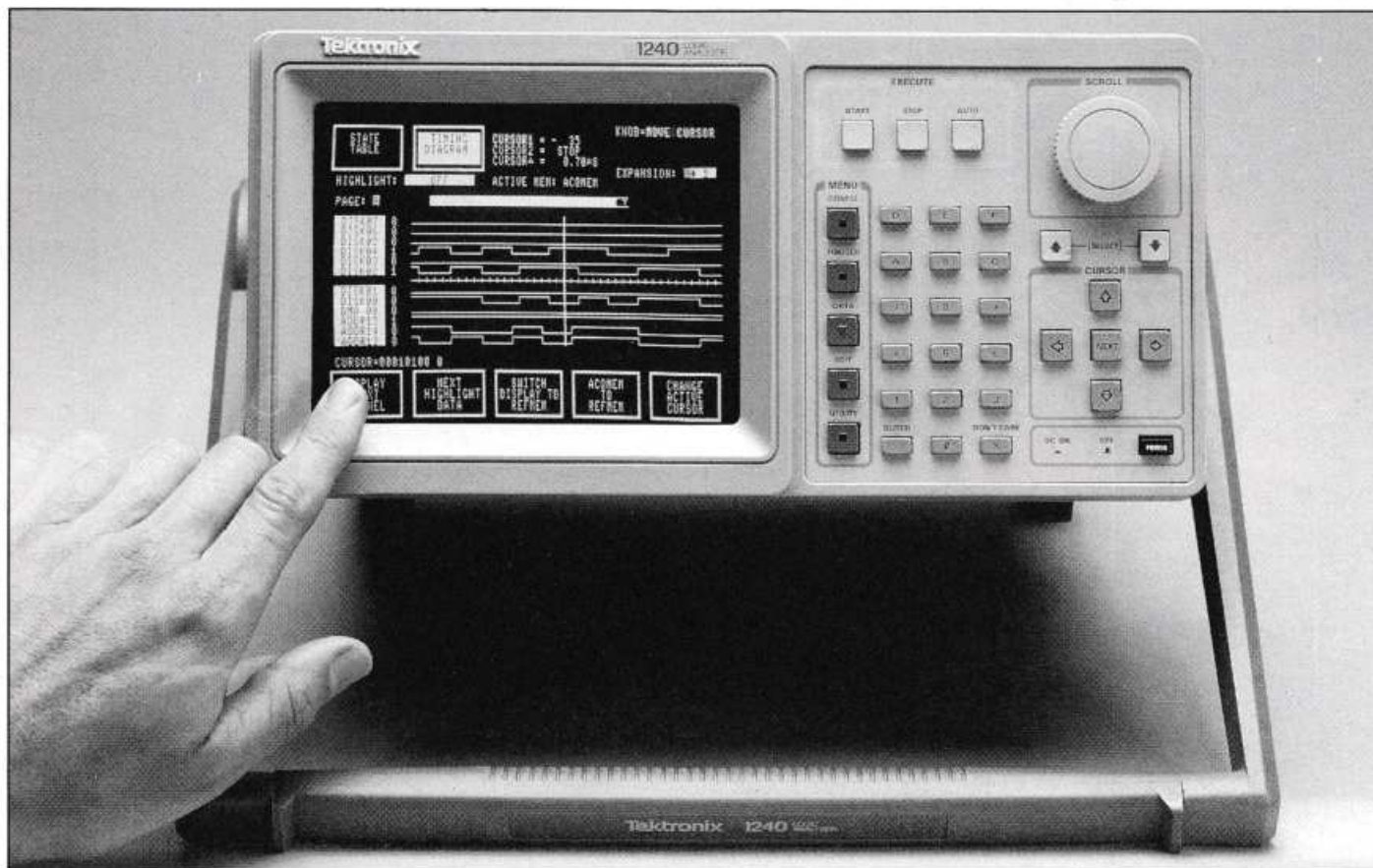
Arcobel bv

mikro-elektronika innovatie centrum

Postbus 344, 5340 AH Oss. Telefoon 04120-30335*.



Uw wijsvinger is nu de meest geavanceerde interface met een Logic Analyzer.



Een simpele aanraking van één van de menuvelden op het scherm van de nieuwe 1240 Logic Analyzer zal onmiddellijk uw commando uitvoeren. Uw blik blijft daarbij op het scherm gericht, dus u werkt sneller, met grotere nauwkeurigheid en grotere produktiviteit.

Voor all-round hardware, software en systeemanalyse.

Achter de geavanceerde interface van de 1240 bevindt zich een bijzonder veelzijdig instrument, dat voorziet in een breed applicatiegebied.

Het geeft u snelheden tot 100Mhz, databreedtes tot 72 kanalen, geheugendieptes tot 2048 woorden, plus glitch storage.

Alles configureerbaar voor een optimale aanpassing aan uw applicatie en uitbreidbaar naarmate uw behoeften groeien.

U krijgt ook triggervermogen: tot 14 niveau's, elk met datafilters, counter/timers en conditional branching die u helpen de meest complexe software problemen te ontwarren.

En voor integratie van aparte systeem modules geeft de 1240 u een primeur: een dubbele tijdbasis voor tijdcorrelatie van twee onafhankelijk geklokte processen.

ROM en COMM packs voor uitbreiding.

De 1240 kan gebruik maken van ROM packs voor hoog-niveau

funkties, zoals analyse van de software werking en voor, eventueel door de gebruiker zelf te definiëren, mnemonic disassembly.

RS-232/GPIB COMM packs maken interfacing mogelijk naar externe computers voor funkties als massa opslag en besturing op afstand.

Tast het af:

We zullen u graag uitvoerig documenteren.

Tektronix Holland N.V.
Design Automation Division
Antwoordnummer 8538
1160 VC Badhoevedorp
tel. 02968-1456

DE COMPUTER VINDT U BIJ

12
MAANDEN
GARANTIE

VICTOR

VICTOR

VICTOR

COMPUTER VAN 'T JAAR

LCI COMPUTER IMPORT BV

VICTOR[®]

PRIJSDOORBRAAK

Na de sensationele entree van de VICTOR in de Europese markt, de verkiezing tot Computer Van Het Jaar en de introductie van 12 maanden garantie, bewijst VICTOR Technology opnieuw waarom de VICTOR de meest verkochte 16 bits micro-computer in Europa is. In samenwerking met LCI Computer Import wordt een prijs/prestatie doorbraak in de markt voor 16 bits micro-computers gerealiseerd.

Een VICTOR voor f. 11.390,- met:

- 128 Kb intern geheugen
- 2 floppy disk stations met elk 600.000 tekens
- beeldscherm van absolute topkwaliteit, 800x400 rasterpunten
- los 'low profile' toetsenbord
- 2 seriële- en 2 parallelpoorten
- MS-DOS operating system met MS-Basic interpreter en CP/M-86 operating system

11.390,-

VICTOR[®]

HARD DISK SYSTEEM

Voor massa-gegevensopslag is de VICTOR met ingebouwde 10Mb Winchester-disk leverbaar. Door het gebruik van een intelligente diskcontroller en DMA-techniek is een zeer snelle toegang tot de gegevens op schijf mogelijk geworden. De basis-configuratie is uitgevoerd met:

- 256 Kb intern geheugen
- back-up floppy-disk-eenheid van 1,2 Mb
- beeldscherm van absolute topkwaliteit, 800x400 rasterpunten
- los 'low profile' toetsenbord
- 2 seriële- en 2 parallelpoorten
- MS-DOS operating system met MS-Basic interpreter en CP/M-86 operating system

21.950,-

VICTOR[®]

NETWERKSYSTEEM

Met het VICTOR Local Area Network is het mogelijk om diverse computers uit de VICTOR-serie met elkaar te verbinden. Elke aangesloten VICTOR kan communiceren met de aangesloten systemen, relatief dure randapparatuur kan gemeenschappelijk worden gebruikt. Gebaseerd op dit netwerk kunnen vele tientallen systemen met elkaar worden verbonden, maximale schijfcapaciteit van 10 x 10Mb.

DATAKOMMUNIKATIE

De VICTOR biedt zeer uitgebreide data-kommunikatie faciliteiten, waardoor aansluiting met vrijwel elk ander systeem probleemloos mogelijk is. Ook in toepassingen waarin de VICTOR als terminal in een main-frame omgeving wordt gebruikt.

PROGRAMMATUUR

Het reeds bewezen succes van de VICTOR vindt ook zijn weerslag in de grote hoeveelheid en verscheidenheid van beschikbare programma's op het gebied van tekstverwerking, spreadsheet-toepassingen en een keur van Nederlandse bedrijfsprogramma's. Beschikbare programmeertalen zijn o.a. Basic, Cobol, Fortran, Pascal en 'C'. Leverbare operating systemen zijn o.a. CP/M 80 en 86, MS-DOS, UCSD en BOS.

PRIJZEN

VICTOR 128Kb, 2x0,6Mb	f. 11.390
VICTOR 256Kb, 2x0,6Mb	f. 13.950
VICTOR 256Kb, 2x1,2Mb	f. 16.950
VICTOR 256Kb, 10Mb plus 1,2Mb	f. 21.950
VICTOR netwerk werkstation	f. 9.480
VICTOR netwerk file server 10Mb	f. 18.900

Alle genoemde prijzen
zijn exclusief BTW.



COMPUTER IMPORT BV

Brouwersstraat 7
Postbus 77 - 5473 ZH Heeswijk-Dinther
Telefoon 04139-2981

INFORMATIECOUPON

NAAM BEDRIJF

ADRES

WOONPL.

POSTCODE

T A V

LCI COMPUTER IMPORT BV
Postbus 77
5473 ZH
Heeswijk-Dinther

Bij Maxell is veel gebeurd!

De nieuwe
verpakkingen laten al van
buiten blijken, dat ook van binnen veel
is gedaan.



Sluit U zich aan
bij onze nieuwe trend!



**RODELCO
electronics**

Neem contact met ons op wij geven u graag advies:
RODELCO electronics
2280 AG Rijswijk · Verrijn Stuartlaan 29 · Postbus 296
Netherlands · Tel.: 0031/70/995750 · Tlx.: 32506 rodnl

Maxell Europe GmbH · Emanuel-Leutze-Straße 1 · D-4000 Düsseldorf 11 · Tel.: 02 11/59 51-0 · Tx.: 8 587 288 mxl d

maxell
data-dragers
de betrouwbare



Muziek en microcomputers

Tot de oudste culturele activiteiten van de mens behoort ongetwijfeld het musiceren. Ter illustratie van de manier waarop de computer op alle terreinen van de cultuur de mens dienstbaar kan worden gemaakt, brengt Databus hier enkele musiceer-programma's. Hoewel hierbij nog veel erbarmelijk gepiep klinkt, verduidelijkt het toch het principe. Wellicht ontdekt u zelf nog andere aanknopingspunten om uw computer tot een super-huiskamerorgel uit te bouwen.

Dit artikel doet een poging om uit de in personal computers gebruikte processor-bouwstenen meer geluid te halen dan alleen het overbekende „janken". Overigens dient hier al direct te worden opgemerkt dat een microcomputersysteem zonder verdere hardware uitsluitend en alleen blokgolven kan opwekken. Overigens blijkt dit gedrag bij een wat nadere beschouwing toch niet zo bezwaarlijk. Immers, ook het Puls Code Modulatie (PCM)systeem berust op het genereren van een trilling door middel van willekeurig fijn gedoseerde blokpulsen. De enige moeilijkheid schuilt in de frequentie van deze pulsen die sterk wordt beperkt door het generator-programma en de klokfrequentie van de CPU.

Alle programma's kunnen op elk systeem worden gedraaid dat is opgebouwd rond de 6502-microprocessor zoals PET, APPLE, SYM enz. De aangegeven adressen van de I/O-componenten gelden voor de AIM-65 en dienen zonodig te worden gewijzigd.

Opbouw van een toon

Principeel dient onderscheid te worden gemaakt tussen geluid en ruis. Ruis is een combinatie van zich niet regelmatig herhalende pulstreinen zonder enige onderlinge samenhang. Een geluid daarentegen bestaat uit gedefinieerde combinaties van frequenties. In het nu volgende wordt alleen op geluid of ook wel klank ingegaan. Het geluid zoals ons dat uit een muziekinstrument bereikt, bestaat uit een heel spec-

trum van frequenties die onderling allemaal een bepaalde wiskundige relatie bezitten. Van al deze frequenties noemt men die met het laagste aantal trillingen per seconde — en die meestal tevens de grootste amplitude heeft — de *grondtoon*. Alle hogere frequenties worden *boventonen* genoemd. De frequentie van de boventonen is in de regel een geheel veelvoud van de frequentie van de grondtoon. Terwijl de grondtoon de toonhoogte bepaalt zoals we die te horen krijgen, vormen de boventonen, of ook wel formanten, samen de klankkleur (fig. 1).

Een andere klankbepalende factor is de omhullende van de toon. Deze geeft aan of een toon over de hele duur ervan gelijkmatig klinkt of, bijvoorbeeld als een piano of gitaar, met een grote amplitude begint en dan langzaam uitdooft.

In dit artikel wordt alleen behandeld hoe men elke factor op zich door een computer kan laten bepalen. Overigens wil dit niet zeggen dat combineren onmogelijk zou zijn. Alleen zouden de nodige verklaringen en programma's hiervoor te lang, respectievelijk de klokfrequentie te laag zijn.

Bij het samenstellen van een willekeurige omhullende komt ons de wet van Fourier te hulp, die zegt dat elke willekeurige kromme door verschillende sinusvormige trillingen kan worden samengesteld (fig. 2). Let wel, sinusvormige trillingen! Zonder wat extra hardware is dit dus niet te doen.

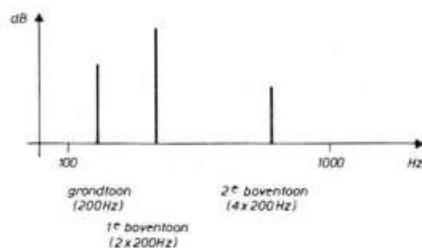


Fig. 1. Frequentiespectrum van een toon.

Databus oktober '83

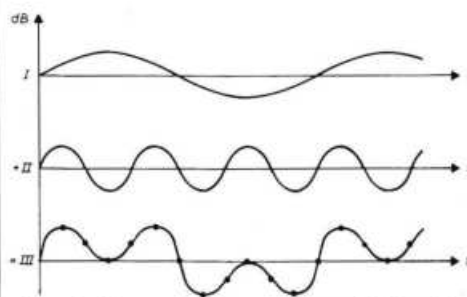


Fig. 2. Samenstellen van een willekeurige trilling (III) volgens Fourier.

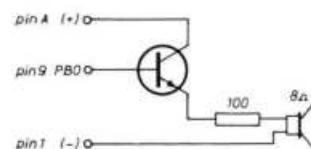


Fig. 3.

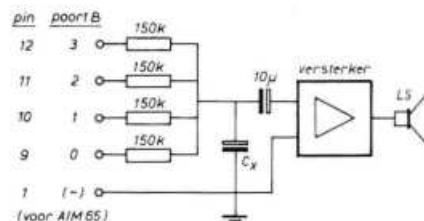


Fig. 4.

Hardware noodzakelijk

Om te beginnen de al bijna tot standaard-schakeling geworden mogelijkheid om een luidspreker via een transistor op een uitgangspoot aan te sluiten (fig. 3). Deze mogelijkheid lokt aan door zijn eenvoudige opzet en de geringe kosten. Wie wat betere resultaten wil bereiken moet er dan ook de stereo-installatie bij halen en de in fig. 4 gegeven schakeling bouwen. Deze bestaat uit een digitaal-analoog omzetter met een condensator voor het afvlakken van de wat al te scherpe punten en kanten van de blokgolven. Op eventueel verder aan te brengen verbeteringen zal op de desbetreffende plaatsen nog nader worden ingegaan.

verder bestaat nog de tot nu toe alleen bij de AIM-65 beproefde, mogelijkheid om de klokfrequentie van de processor te vergroten omdat de 6502-microprocessor door zijn constructie geschikt is voor gebruik bij 2,5 MHz. Is dat in de normaal in de handel verkrijgbare apparaten niet het geval, dan is dat uitsluitend en alleen te wijten aan het feit dat de ROM's een te lange toegangstijd hebben. Worden derhalve de in fig. 5 aangegeven modificaties in de schakeling aangebracht, dan dient ervoor te worden gezorgd dat er in het monitorprogramma of in een ROM geen sprongen optreden omdat anders het ingevoerde programma verloren kan gaan. De modificatie bestaat uit het overbruggen van een van de beide flipflops in SN7474 (IC-voet Z10), waarmee de oorspronkelijke frequentie van het kwartskris-

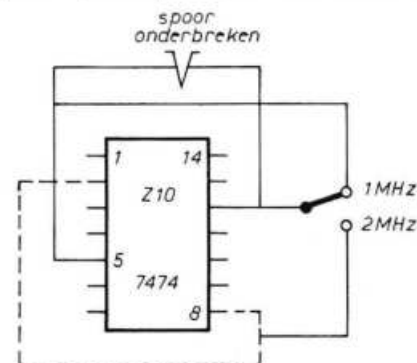


Fig. 5. Printplaat van boven gezien.

tal van 4 MHz naar een klokfrequentie van 1 MHz wordt gedeeld. Een schakelaar is hiervoor het enige benodigde onderdeel en verder moet alleen nog het koperspoor op de aangegeven plaats worden onderbroken. Deze ingreep is volledig ongevaarlijk, maar is voor de volgende korte programma's niet beslist noodzakelijk.

Nog een tip voor hen die deze mogelijkheid bij andere programma's willen gebruiken: de problemen met de ROM zijn te omzeilen door het monitorprogramma of de BASIC-interpret, voor zover aanwezig, naar de RAM te schrijven en vandaar te starten. In en uitvoerbouwen werken ook bij 2 MHz onberispelijk.

Software

Om te beginnen een heel eenvoudig programma dat bij elke run de bits 0 t/m 3 van de invoer/uitvoerpoorten tweemaal omschakelt (afb. 6).

Zou men alleen het hoofdprogramma gebruiken zonder de beide subprogramma's die voor tijdsvertragingen dienen, dan zou dat zo snel in zijn werk gaan dat men het geluid niet meer zou kunnen horen. De proef op de som (vervangen van de beide JSR XXXX door NOP) bewijst dat. In plaats van met twee wachtlopen kan men het programma ook met slechts één wachtlus laten lopen, wat dan meteen de eerste variant van de toon oplevert. Deze beide lussen bepalen namelijk de pulsverhouding (t1 en t2; zie fig. 7) die door waarden in de geheugenlocaties 00, 01, 02 en 03 kan worden ingesteld. Een zuivere blokgolf verkrijgt men als in de geheugenlocaties 00, 01 en 02, 02 dezelfde waarde staat, respectievelijk beide wachtlopen even lang zijn.

Berekenen van de toonhoogte is betrekkelijk gecompliceerd omdat men de lengte van het programma uit het aantal klok-cycli moet berekenen en door de klokfrequentie

```
0200 A9 LDA #0F
0202 8D STA A002
0205 8D STA A000
0208 20 JSR 0300
020B A9 LDA #00
020D 8D STA A000
0210 20 JSR 0310
0213 A9 LDA #0F
0215 4C JMP 0205
```

```
0300 A6 LDX 00
0302 A4 LDY 01
0304 88 DEY
0305 D0 BNE 0304
0307 CA DEX
0308 D0 BNE 0302
030A 60 RTS
```

```
0310 A6 LDX 02
0312 A4 LDY 03
0314 88 DEY
0315 D0 BNE 0314
0317 CA DEX
0318 D0 BNE 0312
031A 60 RTS
```

Afb. 6. Boven het hoofdprogramma. Daaronder de beide subroutines.

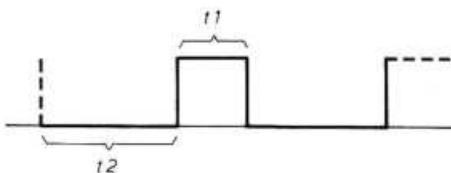


Fig. 7.

van de CPU moet delen. Een voorbeeld hiervan is in tabel 1 gegeven. Het aantal voor een instructie benodigde cycli is te vinden in de instructieset van de microprocessor. Omdat voor bepaalde muziekgeluiden bepaalde frequenties zijn gedefinieerd gebruikt men voor die waarden bij voorkeur een tabel of een formule. Beiden zijn in tabel 2 aangegeven. Overi-

gens geldt de formule uitsluitend voor het hierboven vermelde korte programma en mag uitsluitend als aanknopingspunt voor andere programma's worden gebruikt. De frequenties van de tonen van de chromatische toonladder zijn natuurlijk altijd van toepassing en kunnen ook over een groter bereik worden berekend.

Wat nauwkeuriger bekeken, kleven er aan dit programma echter wat kleine bezwaren:

- het geluid kan alleen met de reset-toets worden onderbroken;
- er kan alleen met de pulsverhouding worden gemanipuleerd;
- er bestaan slechts twee toestanden (alles 0 of alles 1).

Tabel 1. Voorbeeld van de berekening van de programmalengte.

Hoofdprogramma				
VOLG:	LDA	OF	2	Wordt slechts eenmaal uitgevoerd, uitvoeringstijd te verwaarlozen
	STA	A002	4	
	STA	A000	4	+ lengte van de subroutine
	JSR	WACHT	6	
	LDA	00	2	
	STA	A000	4	
	JSR	WACHT	6	+ lengte van de subroutine
	LDA	OF	2	
	JMP	VOLG	3	
			27	+ 2 x lengte van subroutine

Subroutine				
LUS2:	LDX	OX	3	
	LDY	OY	3	
LUS1:	DEY		2	LUS1 = 5 x OY
	BNE	LUS1	3	
	DEX		2	LUS2 = (8 + (5 x OY)) x OX totaal = 9 + (8 + (5 x OY)) x OX
	BNE	LUS2	3	
	RTS		6	

Tabel 2. Frequenties en toonafstanden.

Toonafstand tot naast hogere toon = $12 \sqrt[12]{2 \times \text{frequentie}}$

Toon	frequentie (Hz)	decimaal	hexadecimaal
c''	523,25	94	5E
d'	587,33	100	64
e'	659,26	106	6A
f'	739,99	112	70
g'	819,76	119	77
a'	899,76	126	7E
b'	979,99	134	86
c'	1059,26	142	8E
d'	1139,76	150	96
e'	1219,76	159	9F
f'	1299,76	169	A9
g'	1379,76	179	B3
a'	1459,76	190	BE

Formule voor de berekening van de toonhoogte: $x_1 = \frac{10^6 - f \cdot 10 - 20}{h \cdot x_0 \cdot 5 \cdot f}$

waarin: f = frequentie van de toon
h = herhalingsfrequentie van de wachtlus
10 = uitvoeringstijd van het toongeneratorprogramma
x0 = waarde in locatie 0000
x1 = te berekenen waarde in locatie 0001
Bij x1=255 moet x0 met 1 worden verhoogd

```
0200 A9 LDA #0F
0202 8D STA A002
0205 A9 LDA #01
0207 6D ADC A000
020A 8D STA A000
020D 20 JSR 0300
0210 A9 LDA #01
0212 ED SBC A000
0215 8D STA A000
0218 20 JSR 0310
021B 20 JSR 0240
021E 20 JSR 0350
0221 40 JMP 0205
```

Afb. 8. Hoofdprogramma voor het opwekken van een toon.

```
0320 E6 INC 07
0322 A5 LDA 07
0324 C5 CMP 06
0326 F0 BEQ 0329
0328 60 RTS
0329 A9 LDA #00
032B 85 STA 07
032D A5 LDA 01
032F C5 CMP 04
0331 F0 BEQ 033A
0333 A5 LDA 04
0335 85 STA 01
0337 85 STA 03
0339 60 RTS
033A A5 LDA 05
033C 85 STA 01
033E 85 STA 03
0340 60 RTS
```

Afb. 9. Programma voor vibrato.

Het programma van afb. 8 is al heel wat flexibeler omdat het slechts één bit omschakelt zonder de anderen te beïnvloeden en naar twee sub-programma's kan springen die andere stuurfuncties kunnen uitvoeren. Overigens zijn op deze plaats zo veel sub-programma's in te bouwen als de tijd maar toelaat. Drie voorbeelden voor sub-programma's dienen hier nog te worden genoemd. In afb. 9 varieert de frequentie van de toon tussen de waarden in de geheugenplaatsen 04 en 05 en de snelheid waarmee dat gebeurt staat in 06. Bij het „Kojak“-programma van afb. 10 is de snelheid waarmee de frequentie verandert opgeslagen in locatie 04.

Het toonlengte-programma in afb. 11 laat het geluid slechts kortstondig horen en breekt dan af (zonder de reset te hoeven gebruiken dus!), wel moeten hiervoor de sprongadressen van het hoofdprogramma worden gewijzigd, dan wel een NOP worden gegeven.

Tot nu toe zijn alle programma's nog met eenvoudige hardware te bedienen, wat veel computeristen ertoe zou kunnen bewegen ze ook als BASIC-subprogramma's te gebruiken. Dit is dan ook zonder meer mogelijk, op één punt na, dat echter gemakkelijk kan worden veranderd: de BASIC-interpret en de programma's gebruiken beiden de zero-page (geheugenplaatsen 0000-00DF) en storen elkaar. De toonroutines moeten dus in het laatste beschikbare geheugenbereik worden opgeslagen. Dit zal echter, ook voor minder ervaren programmeurs geen moeilijkheden opleveren.

„Pseudo“-PCM

Zoals aan het begin al opgemerkt kan met

```
0320 C6 DEC 05
0322 A5 LDA 05
0324 F0 BEQ 0327
0326 60 RTS
0327 A5 LDA 04
0329 85 STA 05
032B E6 INC 01
032D E6 INC 03
032F 60 RTS
```

Afb. 10. Kojak-programma.

```
0320 C6 DEC 08
0322 A5 LDA 08
0324 C5 CMP 03
0326 F0 BEQ 0329
0328 60 RTS
0329 C6 DEC 09
032B A5 LDA 09
032D F0 BEQ 0334
032F A9 LDA #00
0331 85 STA 00
0333 60 RTS
0334 00 BRK
0335 4C JMP 0200
```

Afb. 11. Toonlengteprogramma.

```
0200 A9 LDA #FF
0202 8D STA A002
0205 A9 LDA #F0
0207 8D STA A000
020A 20 JSR 0300
020D 6E ROR A000
0210 20 JSR 0300
0213 6E ROR A000
0216 20 JSR 0300
0219 6E ROR A000
021C 20 JSR 0300
021F 6E ROR A000
0222 20 JSR 0300
0225 6E ROR A000
0228 18 CLC
0229 20 JSR 0300
022C 6E ROR A000
022F 18 CLC
0230 20 JSR 0300
0233 6E ROR A000
0236 18 CLC
0237 20 JSR 0300
023A 4C JMP 0205
```

POORT B BIT 7 6 5 4 3 2 1 0 C
C=CARRY FLAG

Afb. 12.

behulp van het zogenaamde PCM-systeem een willekeurige pulstrein door blokvolgen met verschillende amplituden worden gesimuleerd. De klankkwaliteit wordt bepaald door het aantal pulsen, zeg maar frequentie. In het volgende programma worden 4 opeenvolgende posities op het logische niveau „1“ gezet en door het uitvoerregister „gerold“. In afb. 12 is dit aanschouwelijk voorgesteld. Fig. 13 laat het te verwachten verloop van de omhullingskromme zien. Hoe meer uitgangen er op „1“ zijn geschakeld, hoe hoger het uitgangsniveau wordt. De dun getekende kromme wordt bepaald door Cx die de scherpe kanten van de blokvolg afrondt en daardoor de klank verbetert. De capaciteit van de condensator kan tussen 0,01 en 10 µF worden gekozen. Nu kan er al wat meer worden gemanipuleerd. In fig. 14 is als voorbeeld een kromme geschetst die door de volgende wijzigingen wordt verkregen:

— regel 210, 229, 230 en 237 worden: JSR 310

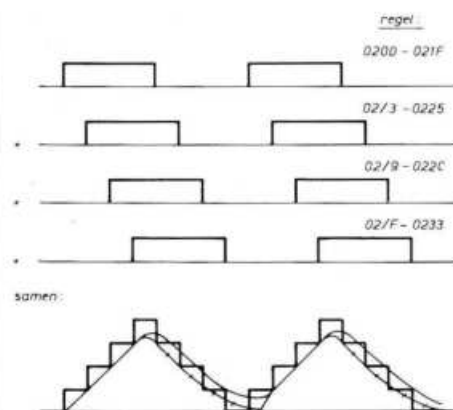


Fig. 13. „Pseudo“-PCM.

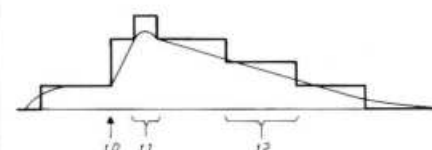


Fig. 14. Willekeurige kromme met verschillende wachtlussen.

- regel 216, 217 en 218 worden: NOP
- de tijdslus in 0300 mag slechts een derde bedragen van die in 0310.

Verdere veranderingen zijn nog mogelijk door op bepaalde plaatsen ROR (naar rechts schuiven) en ROL (naar links schuiven) toe te passen. Binnen de door de processor gestelde grenzen kunnen dus alle omhullingskrommen worden opgewekt. Beslissend daarbij is de laagste kloksnelheid.

Werden de hiervoor genoemde wijzigingen aangebracht, dan kan men nog verder gaan en op alle 8 bits van de uitgang weerstanden aansluiten, wat overigens ook enkele programmwijzigingen met zich brengt. Een andere mogelijkheid is om met een dergelijke „omhullingskromme-generator“ een externe oscillator te sturen. Deze blijft hier verder buiten beschouwing, de geïnteresseerde hobbyist die zich daar mee bezig wil houden zal met deze tip al heel wat weten te doen.

Oscillator met boventonen

Deze functie onderscheidt zich in principe niet van het eenvoudige toongeneratorprogramma. Alleen worden nu van dergelijke in elkaar verweven (en indien gewenst meer) programma's gebruikt. Op de plaats van de drie NOP's bestaat daar de mogelijkheid toe. De hoogste toon wordt opgewekt door het basisprogramma, dat bij elke doorgang de subprogramma's oproept en vervolgens terugspringt. De subprogramma's schakelen, telkens als een tellus is doorlopen, altijd een (en wel precies één, vandaar SBC en ADC) uitgang om. De lengte van de tellus wordt in geheugenplaatsen 06 en 04 vastgelegd, de geheugenplaatsen 07 en 05 die-

0240 C6 DEC 05	0270 C6 DEC 07	0200 A9 LDA #0F
0242 A5 LDA 05	0272 A5 LDA 07	0202 8D STA A002
0244 F0 BEQ 0247	0274 F0 BEQ 0277	0205 A9 LDA #01
0246 60 RTS	0276 60 RTS	0207 6D ADC A000
0247 20 JSR 0270	0277 EA NOP	020A 8D STA A000
024A A5 LDA 04	0278 EA NOP	020D 20 JSR 0300
024C 85 STA 05	0279 EA NOP	0210 A9 LDA #01
024E AD LDA A000	027A A5 LDA 06	0212 ED SBC A000
0251 F0 BEQ 025C	027C 85 STA 07	0215 8D STA A000
0253 A9 LDA #02	027E AD LDA A000	0218 20 JSR 0300
0255 ED SBC A000	0281 F0 BEQ 028C	021B 20 JSR 0240
0258 8D STA A000	0283 A9 LDA #04	021E 4C JMP 0205
025B 60 RTS	0285 ED SBC A000	
025C A9 LDA #02	0288 8D STA A000	
025E 6D ADC A000	028B 60 RTS	
0261 8D STA A000	028C A9 LDA #04	
0264 60 RTS	028E 6D ADC A000	
0265 EA NOP	0291 8D STA A000	
	0294 60 RTS	

Afb. 15. Boven-tonenprogramma en subprogramma voor de grondtoon.

► nen als tussengeheugen. Het principe om de afstand te berekenen is nu duidelijk: de hogere frequentie is hier x-maal zo hoog als het voorgaande sub- of hoofdprogramma. De waarde x staat in het geheugen voor het betreffende programma. Verder moeten nog enkele hinderlijke bezwaren van het programma worden opgesomd die met wat handigheid echter wel uit de wereld te helpen zijn.

Een volgend subprogramma kan slechts één frequentie opwekken die een geheel breukdeel van de eerder opgewekte frequentie vormt (remedie: bij elke door-gang van het basisprogramma wordt elk subprogramma opgeroepen).

De trilling is niet altijd „haarzuiver”. In het subprogramma, bijvoorbeeld in regel 0251, wordt namelijk getoetst of de inhoud van het uitgangsregister gelijk is aan nul: zo ja, dan is alles in orde en wordt de waarde van de betreffende bit erbij opgeteld, zo niet dan wordt deze ervan afgetrokken, ook als er een 1 in het register staat. Dat is hier gedaan uit het oogpunt van overzichtelijkheid, bovendien wordt het programma er

sneller door (remedie: vergelijkingen in-bouwen en hardware wijzigen om de snelheid te verhogen).

Alle opgewekte tonen hebben dezelfde geluidssterkte. Op het menselijk gehoor, dat hogere tonen sterker waarneemt, wekt dit de indruk alsof het geluid uit een hoge toon met lage ondertonen zou bestaan. Het beoogde effect is echter precies het tegenovergestelde daarvan: de hogere tonen moeten zwakker te horen zijn, precies zo als bij natuurlijk klinkend geluid (remedie: schuldige is hier de hardware). Op de aansluitpunten waar de bit met de hogere om-schakelfrequentie verschijnt moet een grotere weerstand worden aangesloten. Ook kan een aan de frequentie aangepaste bit-gewijze toename van de uitgangsweerstand worden overwogen waarbij alle waarden tussen 270 en 100 kΩ mogelijk zijn. Overigens zou men dan ook een goede digitaal-analoog omzetter in overweging kunnen nemen die ongeveer op dezelfde wijze werkt. Ook hier moet weer een hard-warewijziging ten gunste van de snelheid worden bekeken: de lengte van het pro-gramma nadert namelijk al aardig de grens

van de mogelijkheden en bij het om-schakelen kan men al „reken-gekraak” horen.

Bij een reeks van weerstanden van verschillende grootte zou echter het pro-gramma voor de omhullingskromme zijn taak nog maar beperkt vervullen; de „stappen” tussen de blokgolven onderling zouden kleiner worden naarmate de betreffende weerstanden groter zouden worden. Ook bestaat hier de mogelijkheid tot uitbreiding over alle 8 bits, wat echter een snellere processorklok noodzakelijk maakt.

Tenslotte dient nog te worden opgemerkt dat het gebruik als omhullingskromme-generator de oorspronkelijke taak van de processor (namelijk besturingsdoeleinden) meer recht doet dan die van oscillator.

Tenslotte

Alle programma's kunnen ook zonder hogere klokfrequentie worden gedraaid. Er zijn opzettelijk korte en eenvoudige pro-gramma's gebruikt; het aantrekkelijke er-van schuilt in het persoonlijke experiment. Aanzet tot deze experimenten schuilt in de uitbreiding van de hardware en in het ge-combineerde gebruik van alle programma's dan wel de verbetering ervan. ■

(adv.)



VICT. R
COMPUTER



bit systemen b.v.

LEVERANCIER VAN HARD- EN SOFTWARE

Lijsterhof 29a - 4921 VR Made
Tel. 01626-3986

probleemloos automatiseren
wij steunen u

Computer Supplies en accessoires

- inktlinten
- printwielen
- magnetische media

- geluiddempende kappen
- sheetfeeders
- papier e.d.

De uitgebreide catalogus kan op aanvraag worden toegezonden.

Bel (020) 582 2856

Geveke Elektronica bv

Kabelweg 55, Postbus 440

1000 AK Amsterdam, Telex 18836

geveke
electronics

W.83.01

Trend Group Nederland

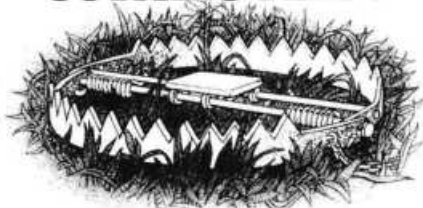
Trend Group Nederland verkoopt computers, software, randapparatuur en supplies voor het bedrijfsleven, het onderwijs en de hobbyist. In de voor de hobbyist ingerichte corners vindt u een zeer breed assortiment en kunnen wij u met raad en daad bijstaan. U kunt bij ons rustig kijken, keuren en kopen voor prijzen die zeker meevallen.

TREND 48 KB. PRINTERBUFFER
PAR./PAR. EN SER./PAR.

VERBATIM DISKETTES (40 tr.)
PER 10 STUKS IN
LIBRARY BOX Incl. 90,- **76,25**

SANYO MONITOR
2112 en 2212 CX Incl. 501,50 **425,-**

OP WEG NAAR DE JUISTE COMPUTER?



Voetangels. Klemmen. Valkuilen. Wie automatiseert moet op z'n tellen passen. Een door-dacht advies dat is wat u nodig heeft. En dat advies krijgt u van ons. Bij ons vindt u niet alleen hard-ware van twee wereldmerken, maar ook een grote kennis op software gebied, en een ruime sortering randapparatuur en alle noodzakelijke supplies. Met ons kunt u dus alle kanten uit. Als het maar de goede is. Wie op dit moment denkt over een nieuwe computer, neemt dan ook nu contact met ons op.



Compudata, Tulip System I.



De Wang Professional Computer.

Trend Group Nederland
Doordacht automatiseren

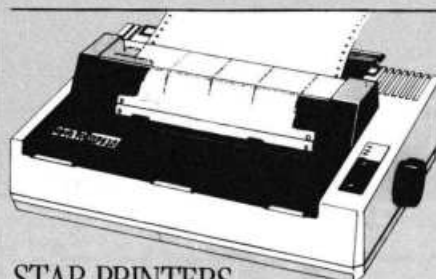


COMMODORE 64
COMPUTER Bel voor prijsinformatie
(Let op Seikosha GP-100 VIC aanb.)

ZENITH MONITOR MET **NIEUW!**
VERSTELBARE VOET
groen en amber Incl. 536,90 **455,-**

EPSON HX-20 Incl. 2171,20
HAND COMPUTER **1840,-**

SINCLAIR SPECTRUM
COMPUTERS Bel voor prijsinformatie
(Let op Seikosha GP-100 ZX en ZXS aanb.)



STAR PRINTERS
Dp 510 Incl. 1475,- **1250,-**
Dp 515 Incl. 2206,60 **1870,-**



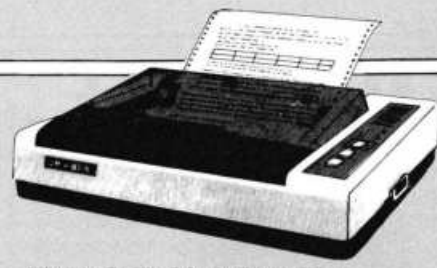
Incl. 1764,10
1495,-
GP 250 X Incl. 1174,10 **995,-**

GP 100 VIC Incl. 938,10 **795,-**
(tbv Vic-20 en Commodore 64)

GP 100 ZX Incl. 1103,30 **935,-**
(tbv Sinclair ZX-81)

GP 100 ZXS Incl. 1221,30 **1035,-**
(tbv Sinclair Spectrum)

BROTHER DAISY HR 15 CE-50
WHEEL PRINTERS CE-601F
CE-50 B/T



TREND JP 80 A PRINTER **NIEUW!**
de eerste volwassen matrixprinter
voor een ongekend lage prijs.
Incl. 1292,10 **1095,-**



EPSON RX-80
PRINTER Incl. 1603,62 **1359,-**

EPSON FX-80
PRINTER Incl. 2460,30 **2085,-**

EPSON FX 100 **NIEUW!** **2750,-**
PRINTER Incl. 3245,-

EPSON RX 80 FT **NIEUW!** **1549,-**
PRINTER Incl. 1827,82

KETTINGFORMULIEREN **AKTIE**
(Per 2000 vel/doos)
240 x 11" 240 x 12" 380 x 11"
48,60 58,- 66,40
Incl. 57,35 Incl. 68,45 Incl. 78,35
(Interessante prijzen voor grote hoeveelheden)

Onderstaande bedrijven
zijn lid van Trend Group Nederland:

- Micro Dynamics Nederland B.V. Koepelstraat 77-79
Piazza 305/306 4611 LR Bergen
5611 AG Eindhoven op Zoom
Tel. 040-451186/450968 Tel. 016-40-56595
- Micros Singel 85
3112 GL Schiedam
Tel. 010-739601
- Caicom B.V. Nijverheidsstraat 22
2802 AL Gouda
Tel. 01820-12888
- Hobbeline Computers Tuindorpstraat 4-6
7551 AT Hengelo
Tel. 074-427275
- Compu-Systems Data Systems B.V.
Scheldestraat 53
1078 GG Amsterdam
Tel. 020-727757

2092

2092

COUPON

Opsturen naar Trend Group Nederland
Antwoordnummer 2727 Nieuwegein.

Nodig mij uit voor een demonstratie van:
Stuur mij informatie over:

Naam _____
Adres _____
plaats _____
Postcode _____
Tel. _____

DE BESTE EN

BEKENDSTE



- 128 Kb intern geheugen
- 2 x 600.000 tekens diskettes
- hoog resolutie beeldscherm
- los "low profile" toetsenbord
- 3 (printer) poorten
- CP/M 86, MS-DOS Operating System

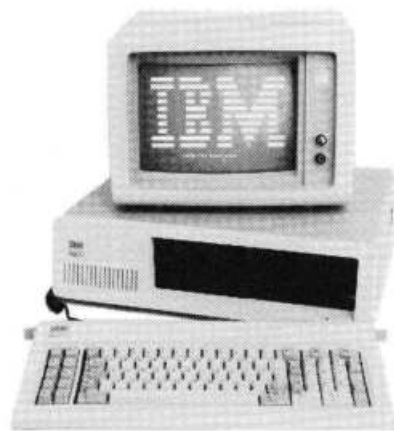
PRIJS f 11.390,- excl. btw

MICROCOMPUTERS

worden geleverd door:



informeer vrijblijvend
naar onze huurcondities!



- 128 Kb intern geheugen
- 2 x 320.000 tekens diskettes
- monochrome beeldscherm
- los "low profile" toetsenbord
- 1 printerpoort
- PC (=MS) -DOS Operating System

PRIJS f 13.024,- excl. btw

Heisterkamp & Partners bv

Heeswijk-Dinther Brouwersstraat 7 Tel. 04139-2936
Amsterdam Nassastraat 354 Tel. 020-163429

Hengelo Willemstraat 67 Tel. 074-437992
Utrecht Oudenoord 111, per 1 oktober a.s.

Ja,

wij willen niet langer van 't kastje naar de muur worden gestuurd. Maar het complete pakket computer-media betrekken van één centraal adres.

Plus profiteren van internationale kennis en prijzen waar niemand tegenop kan!

☐ stuur ons uitgebreide informatie over het Nashua en Dysan pakket computer-media, dat TM Data uit voorraad levert.

☐ u mag ons bellen voor een vrijblijvende afspraak. (aankruisen wat u wenst)

bedrijf _____

naam _____

functie _____

adres _____

postcode/plaats _____

telefoon _____ DATA

Uitknippen en in gesloten envelop zonder postzegel sturen naar: TM Data, antwoordnummer 45, 1400 VB Bussum.



TM Data - De Nonstop AutomatiseringShow

Member of Terminal Mart International

ENERGIESTR. 29 - POSTBUS 5105, 1410 AC NAARDEN - TEL. 02159-4 6814. / GENEVEST. 6, B31 - 1140 BRUSSEL - TEL. 02/2 41 88 60.



Test: Atari 600XL

Heel kort geleden is Atari op de markt gekomen met een huiscomputer, de eerste uit de nieuwe XL-serie, die niet alleen goed doordacht is wat de technische opzet betreft, maar ook qua vormgeving voldoet aan de eisen van de moderne tijd. Atari mikt met dit apparaat op de consument, de „leken-markt”, en heeft daarbij de ondersteuning aangepast op gebruikers uit het hele gezin.

Afb. 1.



Atari. In de Verenigde Staten al geruime tijd marktleider op het gebied van spel- en home computers. In Nederland nog nauwelijks bekend als leverancier van computers. De nieuwe 600XL zal hierin waarschijnlijk enige verandering gaan brengen.

Uiterlijk is er op de 600XL niets aan te merken: een bijzonder fraaie behuizing herbergt het toetsenbord en de computer-elektronica. Een voeding (5V/1,5A) wordt als losse eenheid met de computer meegeleverd, evenals een TV-aansluitkabel. Doordat de voedingseenheid buiten de behuizing is gehouden, kan de omhulling van de 600XL van bescheiden afmetingen blijven, en ook problemen met bijvoorbeeld

Afb. 2. Vijf speciale functietoesten.



Een computer voor het hele gezin

warmte-ontwikkeling worden op die manier buiten de deur gehouden.

Een centrale print bevat de nodige elektronica. De 6502C microprocessor van de 600XL wordt bijgestaan door een drietal speciale geïntegreerde schakelingen; de POKEY-, NATIC- en GTIA-chip genoemd, die respectievelijk zorgen voor I/O-functies, geluid en graphics.

In 24 Kbyte is het besturingssysteem van de 600XL opgeslagen. Hiervan wordt 14K in beslag genomen door de vast ingebouwde Atari BASIC-interpreter. Aardig is dat een deel van het besturingssysteem wordt gebruikt voor een diagnose-programma, een zelf-test van de computer voor het geheugen, beeld, geluid en het toetsenbord. Een handig stukje ingebouwde software dat we op computers in deze prijsklasse nog niet eerder tegenkwamen.

Standaard is een RAM-capaciteit van 16 Kbyte. Via de naar buiten uitgevoerde (gebufferde) processorbus is de capaciteit van het gebruikers-geheugen simpel uit te breiden tot 64 K. Een 48 K module die achterin de computer kan worden gestoken, komt hiervoor binnenkort beschikbaar. Naast de processorbus heeft de 600XL nog een aantal andere interfaces waarover straks meer. ►

Tabel 2. Resultaten in seconden van de testprogramma's van pagina 15 Databus 7/8 '83

Type	1	2	3	4	5	Totaal
Atari 600XL	22	6	38	9	17	92
Apple II	11	15	25	9	15	75
BBC computer	7	3	12	3	7	32
Casio PB100	70	31	100	54	—	—
CBM64	15	9	28	11	17	80
Colour Genie	25	9	36	13	25	108
DAI	5	4	13	5	17	44
Epson HX-20	27	15	48	17	36	143
New Brain	17	5	29	7	28	86
PET 2001	12	10	28	11	17	78
TI99/4A	29	9	38	11	112	209
TRS-80 Color	22	12	35	16	22	107
TRS-80 Model I	17	9	39	12	21	98
TRS-80 Model III	25	10	37	14	25	111
VIC 20	12	7	23	9	14	65
Video Genie	26	11	41	14	27	119

ruisloos is, 20 karakters op papier.

De 1050 disk drive beschrijft 4¼ inch diskettes enkelzijdig met enkele dichtheid, wat per schijf een capaciteit van 100 Kbyte oplevert. Het is een slim-line drive die via de seriële poort informatie met de CPU uitwisselt. Niet de allersnelste manier, zoals we bij de test van de Commodore 64 al schreven; hier gaat het echter wel ruim twee keer zo snel!

Alle bovengenoemde randapparaten worden in daisy chain aangesloten op de seriële poort van de computer. Daarnaast heeft de computer nog twee aansluitingen voor spelletjes-attributen, zoals joysticks, game paddles, een lichtpen enz.

Bovendien kan met de computer een zgn.

keningen als tekst worden afgedrukt in vier kleuren. De plotter is voorzien van vier balpennetjes in de kleuren blauw, rood, groen en zwart die in een soort revolverknop zijn ondergebracht. De schrijfkop en de papierrol worden beide aangedreven door een stappenmotor met een resolutie van 0,2 mm, zodat zeer fijnmazige patronen op papier kunnen worden gezet. Tekst kan in 64 karakterformaten worden afgedrukt.

Voor het betere typewerk heeft Atari de 1027 printer die werkt met een soort lettertrommel, te vergelijken met een dwars geplaatst schrijfbolletje. De letters worden rechtstreeks, zonder tussenkomst van een inktlint op papier gezet. Per seconde zet deze printer, die overigens niet zo erg ge-

interface module gekoppeld worden. Deze module geeft de beschikking over een Centronics parallelpoort en vier RS232-interfaces.

Software

Een BASIC-interpreter is bij de 600XL standaard aanwezig. Tabel 1 geeft een overzicht van de statements die Atari BASIC kent. Dit BASIC-dialect heeft vrij veel speciale opdrachten voor het opwekken van kleur en geluid. Ook statements voor het lezen van joystick-posities en paddle-verdraaiing ontbreken niet.

Een intrigerende gleuf met een soort brievenbusklep bovenop de computer is bestemd voor het laden van ROM-modulen. Atari heeft momenteel zo'n twintig titels in ROM beschikbaar. Voor het



Afb. 4. Het complete assortiment bijeen.

grootste gedeelte zijn dit spellen zoals Pac-Man, Donkey Kong, Qix, enz., maar ook bijvoorbeeld een tekstverwerker is beschikbaar als ROM-module. Verder zijn er programmeertalen die in de vorm van een ROM-pack kunnen worden gebruikt. Voorbeelden hiervan zijn PILOT, LOGO, Microsoft BASIC en een Assembler/Editor.

Voor een computer die net op de markt is, is het software-aanbod erg groot. Dit is het

Tabel 3.

	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

Gescheiden numeriek toetsenbord	nee
48 Kbyte RAM mogelijk	ja
S100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-interface	optie
Floppy disk interface	ja
Cassettrecorderinterface	ja
Printerinterface	ja
Ingebouwde randapparatuur	ja
Operating system	
Atari OS-CP/M	(optie)
Assembler/editor	ja
BASIC interpreter	ja
Fortran compiler	nee
Pascal compiler	nee
Andere talen	LOGO, PILOT
Compatibel met andere systemen	Andere Atari computers

(adv.)



**VICT. R
COMPUTER**

stercom

advies en levering van
VICTOR hard- en software

Antw.nr. 1010, 8800 AE
FRANEKER
05170-4607

► gevolg van de compatibiliteit die Atari aan-gehouden heeft. Alle software van de oude 400 en 800 kan namelijk ook op de nieuwe machines worden gedraaid. Bovendien probeert de Nederlandse vestiging van Atari om zoveel mogelijk programma's in de Nederlandse taal op de markt te brengen. Een loffelijk streven wat ons betreft.

Conclusie

Atari is van plan om zich met deze computer op de gewone consument te gaan richten, en geeft ook de ondersteuning die deze groep niet computertechnici nodig heeft. Voorbeelden hiervan zijn de Nederlands-

talige software en de Nederlandse hand-leidingen die bij de hardware worden ge-leverd. Bovendien heeft Atari het Amerikaanse „Hot-Line“-idee meegenomen naar Nederland en ook hier is een te-lefonische hulpdienst voor in de problemen geraakte computergebruikers.

Belangrijk voor consumenten is natuurlijk ook de prijs. Die met f 599,— bijzonder aan-trekkelijk te noemen. Ook de randap-paraten zijn niet bepaald hooggeprijsd. Een bedrag van 899 gulden voor de printer/plot-ter, f 1.099,— voor de letter printer en f 1.299,— voor de disk drive, zijn bedragen waar niemand van zal schrikken. Een uit-

zondering hierop vormt de program-marecorder die f 299,— kost; bepaald niet goedkoop. Hiervoor krijgt men dan wel een data-recorder die simpel kan worden aan-gesloten, automatisch het juiste volume tij-dens opname en weergave kiest en die mogelijkheid heeft om tijdens het laden van het programma een pittig muziekje te laten klinken.

Wat ons bevalt, is dat er met de 600XL niet alleen een computer op de markt wordt ge-bracht, maar dat nu bij de introductie het geheel al degelijk ondersteund wordt met software en randapparatuur. ■

AGENDA

Oktober

- 10...14 Utrecht
Security
Inl: Kon. Ned. Jaar
beurs, Postbus 8500,
3503 RM Utrecht, tel.:
(030) 95 59 11, telex
47132.
- 12...15 Wenen
IE
Internationale
vakbeurs industriële
elektronica en elektro
techniek.
Inl.: ARGE, Loquai-
platz 13, 1060 Wenen,
tel.:
(090)
43/222 56 2392, telex
116018.
- 17...21 Utrecht
Mediavisie
Inl: Kon. Ned. Jaar
beurs, postbus 8500,
3503 RM Utrecht, tel:
(030) 95 59 11, telex
47132.
- 17...21 München
Systems '83
Computersystemen
en hun toepassingen.
Inl: Münchener
Messe- und Ausstel-
lungsgesellschaft
mbH,
postfach 121009,
800 München 12,
tel: (09) 49/895 10 70,
telex 5212086.
- 18...20 Londen
Computer Graphics
Inl: Online Confe-
rences Ltd., Argyle
House, Joel Street,
Northwood Hills,
HA6 1TS, tel:
(09)44/927428211,
telex 923498.
- 19...22 Singapore
PerCompAsia
World Trade Centre
Inl: Overseas Exhi-
bition Services,
Londen W1M 5AB, tel:
(09) 44/14 86 19 51.
- 19...22 Dortmund
Elektrotechnik
Inl: Westfalenhalle
GmbH, Rheinland

- 21...23
damm 200, 4600 Dort-
mund 1, tel: (09)
49/23 11 20 45 21,
telex 822321,
Northwood Hills
- Online Viewdata
Exhibition**
Inl: Online Con-
ferences Ltd., Argyle
House, Joel Street,
Northwood Hills,
HA6 1TS, tel:
(09) 44/927 42 82 11,
telex 923498.
- 24...27 Amsterdam
Comdex Europa '83
Inl: The Interface
Group, gebouw Rivier
staete, Amsteldijk 166,
1079 LH Amsterdam,
tel: (020) 46 02 01.
- 26...30 Stuttgart
Hobby-Elektronik
Tentoonstelling voor
praktische elektronica,
microcomputers en
modelbouw.
Inl: Stuttgarter Messe-
und Kongress-GmbH,
Am Kochenhof 16,
postfach 990, 7000
Stuttgart 1, tel.:
(09) 49/71 12 58 91,
telex 47132.
- 26/10...
1/11 Geneve
Telecom
Inl: Orgexpo, C.P. 112,
1218 Grand-Sacon
nex, Genève, tel:
(09) 41/22 98 11 11,
telex422784.

November

- 1... 4 Helsinki
Elkom
Inl: Finnische Messe-
gesellschaft, postfach
24, SF-00521
Helsinki 52, tel:
(09) 358/014 14 00.
- 8...10 San Fran-
cisco
Wescon
Inl: Electronic Conven-
tions, Inc., 999 no.

- 8...12 München
Sepulveda Blvd, El
Segundo,
CA 90245, tel:
(09) 1/21 33 81 28 11.
- Produktronica**
Inl: Ausstellungsge-
sellschaft mbH,
postfach 121009,
8000 München 12,
tel: (09) 49/895 10 70,
telex 5212086.
- 9...15 Düsseldorf
Interkama
Inl: Dusseldorfer
Messegellschaft mbH
NOWEA, postfach
320203, 4000 Düssel-
dorf 30, tel:
(09) 49/211 62 68 37,
telex 8584774.
- 14...18 Parijs
**Salon International
des composants
electroniques**
Inl: S.D.S.A.,
20 Rue Hamelin,
75116 Parijs, tel:
(09) 33/15 05 13 17,
telex 630400.
- 15...17 Londen
Test '83
Inl: Trident Inter-
national Exhibitions
Ltd., 21 Plymouth
Road, Tavistock,
Devon PL19 8AU, tel:
(09) 44/822 46 71,
telex 45412.
- 29/11...
2/12 Amsterdam
Telecoms 83
Telecommunicatie
voor grootverbruikers.
Inl: RAI, Europaplein 8,
1078 GZ Amsterdam,
tel: (020) 541 14 11.

In deze bijdrage worden wederom diverse zaken behandeld. Eerst wordt verslag uitgebracht van het Nederlands kampioenschap computerschaak 1983, waar CHESS 0.5X van Wim Elsenaar met een 100% score kampioen werd.

Voorts wordt gerapporteerd over de prestaties van de Prestige en de Constellation in het OHRA schaaktoernooi te Amsterdam, en het KNSB schaaktoernooi te Dieren. Tenslotte wordt kort de nieuwe schaakcomputer Challenger Super 9 behandeld.

CHESS 0.5 X

Nederlands kampioen

De CSVN organiseerde in augustus j.l. voor de derde achtereenvolgende maal het kampioenschap voor Nederlandse computer-schaakprogramma's. Evenals voorgaande jaren speelden veel programma's mee, nu zelfs een record aantal van 14.

De wedstrijden vonden plaats in het Centraal Rekeninstituut van de Universiteit te Leiden, gedurende 6 weekenddagen in augustus j.l.

De veertien programma's speelden een competitie volgens het 8 ronden Zwitsers systeem. Voor het eerst in de geschiedenis van het computerschaak scoorde een schaakprogramma 100%. Dit is wereldwijd nog nooit vertoond! Een prachtige prestatie van Wim Elsenaar, die zich met zijn programma CHESS 0.5X superieur toonde. Wim Elsenaar deed vorig jaar ook al mee en eindigde toen op een gedeelde tweede plaats. Zijn programma, spelend via een PDP-11/70 bleek toen al goed. Ik genoot het voorrecht vóór het toernooi bepaalde testmethodieken op zijn programma los te mogen laten en daaruit bleek reeds, dat slechts *hij* de nieuwe kampioen kon zijn. Het programma van Elsenaar speelt iets

sterker dan de Challenger 9 en dat zegt wat! Dit laatstgenoemde programma is een sterke commerciële versie en voordien was er geen Nederlands programma dat ook maar in de buurt van de speelkracht van de Challenger 9 kwam. Andere testmethoden brachten aan het licht, dat Wim's programma goed en evenwichtig is opgebouwd. Bedenk wel, dat Wim Elsenaar amateur is en de commerciële programma's worden geschreven door professionals! Werkelijk een indrukwekkende prestatie. Als je na 8 speelronden 2½ punt voorsprong op je naaste concurrenten hebt, is op het schitterende eindresultaat niets af te dingen. Gambiet '83 (Wim Rens), de kampioen van vorig jaar, bereikte nu slechts een 5de plaats. Wat teleurstellend, maar de concurrentie wordt groter.

PK83 (Ard van Bergen) bereikte met 5½ punt de tweede plaats. Eenzelfde resultaat boekte PION van het TH Delftteam. Ard scoort met zijn PK programma's elk jaar zo'n vijf plaatsen beter. PION timmerde altijd al aan de weg, maar schijnt niet voorbereid voor een kampioenschap. De vier debutanten Pachera, Cyborg 1.0, Nightmare en Nona manifesteerden zich pri-

ma. Geen van deze debutanten scoorden beneden de 50% en dat is opmerkelijk. Een speciale pluim voor Nona van F. Morsch. Die jongen bouwde zijn zelfgemaakte computer rond een 6502 processor met slechts 9 Kbyte ROM. En zie eens hoe leuk dat miniprogramma speelde. Hij eindigde met 5 punten op een werkelijk formidabele vierde plaats. Voor mensen, die zo'n prestatie leveren, kan ik slechts de grootst mogelijke bewondering opbrengen. Eventjes tot de kop van het klassement doordringen met een programma, dat veel kleiner is dan dat van al zijn concurrenten; zelfbouw en mini-uitvoering, ga er maar eens aanstaan.

De bovenste drie worden afgevaardigd naar het wereldkampioenschap 1983, dat eind oktober in New York wordt gespeeld. (De verzekeringsconcerns Ago en Ennia betalen de uitzending van onze kampioen CHESS 0.5X van Wim Elsenaar). Wim zal in New York zeker niet op de onderste plaatsen eindigen temidden van gigantische programma's. PION en PK83 zullen het moeilijker krijgen maar ja, mag dat temidden van de wereldtop?

In Leiden konden belangstellenden tegen 55 commerciële schaakcomputers spelen. Het aantal belangstellenden daarvoor was nog groter dan het aantal deelnemers. In totaal bezochten ca. 850 belangstellenden het toernooi.

Tenslotte in tabel 1 de eindstand van dit toernooi (uit 8 partijen).

Ohratoernooi

In een groep met 34 sterke clubschakers speelden twee Prestiges en één Constellation mee. Er werd een 7 ronden Zwitsers systeem gespeeld. De beide Prestiges eindigden met 4 punten uit 7 wedstrijden. Een fraaie prestatie! De Constellation kwam in dezelfde groep slechts tot 2 punten uit 7 wedstrijden, doch in 2 partijen trad een technische storing op en gingen gewonnen staande partijen reglementair verloren. Later in Dieren nam de Constellation wraak. In een lagere groep met zwakkere schakers scoorde het Nederlandse schaakprogramma PK'83 van Ard van Bergen 4½ punt uit 7 wedstrijden, een veel betere score dan vorig jaar.

KNSB bondswedstrijd te Dieren

Hier waren de prestaties van de schaakcomputers ronduit bijzonder goed. Er

Tabel 1

programma	wedstrijd-punten	weerstandspunten	programmeur
* 1 Chess 0.5X	8	—	W. H. Elsenaar
* 2 PK83	5½	35½	A. van Bergen
* 3 Pion	5½	32½	Team T.H. Delft
* 4 Nona	5	36½	F. Morsch
5 Gambiet 83	5	34	W. Rens
6 Pachera	4½	—	F. Ramsteyn
7 Nightmare	4	40	J. Buys
8 Cyborg 1.0	4	30	J. M. Moormann
* 9 Storm	3½	35½	T. v.d. Storm
10 Rebel	3½	30½	E. Schröder
11 Usurpator II	3½	25½	H. G. Muller
* 12 Dappet	3	—	Team Universiteit Leiden
13 GVNAD	1	—	G. Vriend
14 IGM	0	—	P. van Diepen

De met * gemerkte programma's zijn van de universiteiten. De niet met * gemerkte programma's speelden op personalcomputers, behalve Nona (eigenbouw). Een universiteitsprogramma kan ook door één individuele programmeur zijn geschreven, dan is de term „team“ achterwege gelaten.

(adv.)



**VICT. R
COMPUTER**

**Ordina
maakt automatisering
werkbaar en betaalbaar.**

Ordina Nederland BV
Generaal Foulkesweg 73
6703 BN Wageningen
Tel. 08370-220 20
Lid Cosso

Here is your Future

**FUTURE
COMPUTERS**

FUTURE UITBREIDINGEN

Standaard een ingebouwde lokale netwerkstructuur om op simpele wijze groei in uw bedrijf voor te blijven.



Een krachtige onafhankelijke microcomputer met ingebouwde LAN.



Stand alone microcomputer met een integrale Winchester hard disk.



Low cost terminal.
Netwerk processor met een Winchester hard disk.



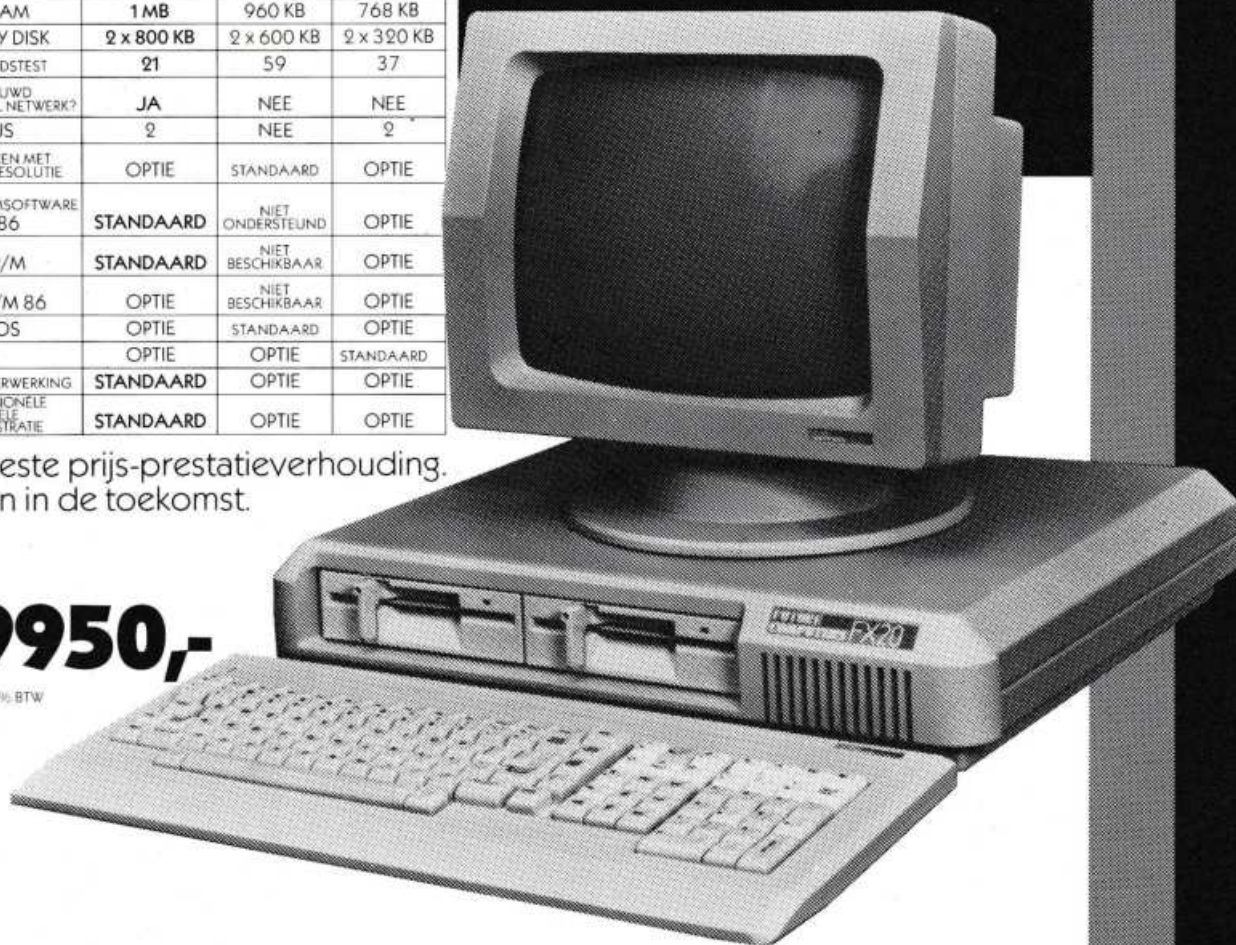
- Lage prijs – f 9650,-
- Vermogen – 128 KB tot 1 MB standaard
- Disk-capaciteit – Van 1,6 MB tot 300 MB
- Snelheid – Ca. 60 % sneller dan andere 8088 micro's
- IBM-compatibel – Denkt als IBM, doet als IBM.
- Simpel uitbreidbaar – Ingebouwd lokaal netwerk
- Meerdere besturingssystemen – CP/M 86, Concurrent CP/M, MP/M 86, MS/DOS en Xenix
- Gebruiksgemak – kantelbaar beeldscherm, anti-reflectie, los toetsenbord, losse centrale verwerkingseenheid.
- Betrouwbaarheid – Continue hardware-diagnose, goed onderhoudscontract.
- Range – Van terminals tot uitgebreide multi-user systemen
- 1 JAAR GARANTIE.

	FUTURE COMPUTER FX 20	VICTOR 9000	IBM
PRIJS	f 9650,-	f 11.390,-	f 12.470,-
RAM	128 KB	128 KB	128 KB
Max. RAM	1 MB	960 KB	768 KB
FLOPPY DISK	2 x 800 KB	2 x 600 KB	2 x 320 KB
SNELHEIDSTEST	21	59	37
INGEBOUWD LOCAAL NETWERK?	JA	NEE	NEE
IBM BUS	2	NEE	2
GRAFIEKEN MET HOGE RESOLUTIE	OPTIE	STANDAARD	OPTIE
SYSTEEMSOFTWARE CP/M 86	STANDAARD	NIET ONDERSTEUND	OPTIE
of CCP/M	STANDAARD	NIET BESCHIKBAAR	OPTIE
of MP/M 86	OPTIE	NIET BESCHIKBAAR	OPTIE
MS/DOS	OPTIE	STANDAARD	OPTIE
BASIC	OPTIE	OPTIE	STANDAARD
TEKSTVERWERKING	STANDAARD	OPTIE	OPTIE
PROFESSIELE FINANCIËLE ADMINISTRATIE	STANDAARD	OPTIE	OPTIE

De beste prijs-prestatieverhouding.
Nu én in de toekomst.

f 9950,-

exclusief 18% BTW



SYSTEM

automatisering b.v. Leidsevaart 102, 2013 HC Haarlem. Tel.: (023) 31 90 54.

► speelden twee Prestiges en twee Constellations mee. In groep B1 waren de 7 opponenten van de Prestige overwegend van hoofdklasse-sterkte (2180 elopunten). Maar zie, de Prestige scoorde temidden van dit sterke gezelschap niet minder dan 4 uit 7. Formidabel!

In groep B2, eveneens bestaande uit sterke clubschakers, speelden, in een groep van 14 deelnemers, zowel een Constellation als een Prestige mee. Er werd een 7 ronden Zwitsers systeem gespeeld. Zowel de Constellation als de Prestige scoorden 4 uit 7, de Constellation eindigde boven de Prestige, omdat de Constellation sterkere tegenstanders ontmoette (hoger aantal weerstandspunten). In groep C1, bestaande uit ook sterk spelende clubschakers (doch zwakker dan in groep B2), scoorde de Constellation 5 uit 7. Goed voor een tweede plaats! In het snelschaak-toernooi wist de Prestige zich van de 180 deelnemers bij de eerste 10 te plaatsen, temidden van spelers met een elorating van 2300 punten. Hij eindigde tenslotte op de negende plaats.

Challenger super 9

Wegens plaatsgebrek nu slechts een kort resumé van deze excellente schaakcomputer. Later wordt uitvoeriger op deze bijzonder goed spelende computer ingegaan.

De Challenger Super 9 heeft het sterke Prestigeprogramma (prijs f 5000,-), doch kost slechts f 995,-! Kent alle 60 Prestige features, rekent iets langzamer, maar speelt praktisch even sterk als de Prestige en zelfs iets beter dan de Constellation. De Super 9 speelde bij mij reeds 50 testpartijen en scoorde daaruit 73%.

De computer is niet modulair, maar heeft een uitgebreid openingsboek van ± 12.000 zetten en bezit bovendien een aantal operating mogelijkheden dat duizelingwekkend is. Wilt u deze computer op korte termijn kopen en wilt u over meer informatie beschikken voor tot aankoop wordt overgegaan, dan kunt u op mijn telefonisch spreekuur (zie Databus augustus '82) terecht.

Deze Challenger Super 9 kent een elorating van ± 1900 punten (naar USA maatstaven). Beslist een uiterst aantrekkelijke aanbieding tegen een relatief lage prijs. ■

(adv.)



VICTOR COMPUTER
versluis

KANTOORAUTOMATISERING BV
's-HERTOGENBOSCH
Stationsweg 1, Tel. 073-140935
BREDA
Etensebaan 21, Tel. 076-223560

NIEUW! Personal Instrumentation

De 2100 Interactive State Analyser van North West Instruments is een geheel nieuwe ontwikkeling op het gebied van logic state analysers. Het systeem is zeer nauw gekoppeld aan een Apple II computer, waardoor programmering en verwerking van de gegevens geheel

of gedeeltelijk geautomatiseerd kan plaatsvinden.

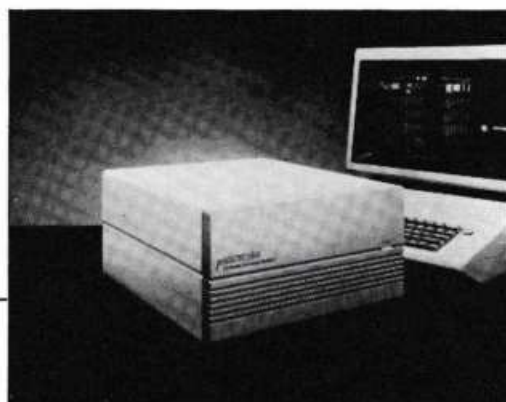
Enkele specifieke eigenschappen zijn:

- menu systeem voor eenvoudige bediening
- 16 tot 80 kanalen
- geheugendiepte 1024 woorden, optioneel 4096
- maximale gesynchroniseerde

sample rate, geschikt voor de snelste microprocessors!

- 15 onafhankelijke triggervoorwaardes
- PASCAL operating systeem
- geschikt voor automatische metingen

MAAK SNEL KENNIS EN BEL VOOR DE UITGEBREIDE BROCHURE: 076-71 01 44
DIFA Benelux BV Electronic Engineering



Heerbaan 222
4817 NL Breda

Telefoon: 076 - 710144
Telex: 54953



cito BENELUX

produkten, systemen en adviezen voor elektrotechniek/elektronika

voor de elektronika-bouwer

leveren wij t.b.v. printkaarten: aansluitklemmen, kontakblokken en 19 inch rekken alsmede elektronika-behuizingen van klein tot groot.
Levering uit voorraad van uitsluitend de gerenommeerde fabrikanten Phönix, Rittal en Rose, vormen uw garantie voor snel, effectief en economisch werken.
Vraag om de "elektronika"-informatie!
Voor veel gevallen ligt dan een pasklaar antwoord binnen uw handbereik.

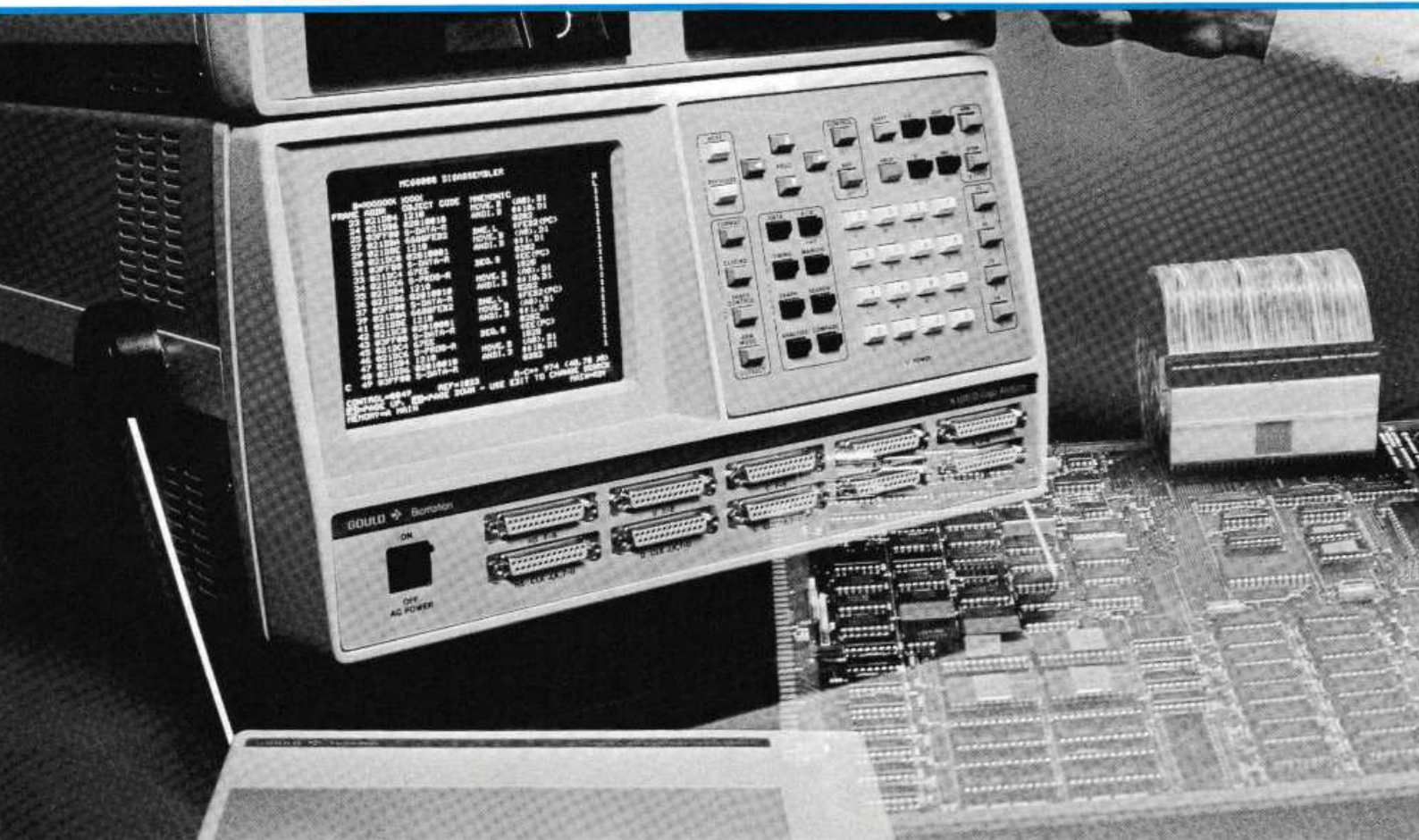
cito BENELUX

6900 AE ZEVENAAR
Postbus 246
Tel. 08360 - 24555
Telex 45974

en ... uit voorraad leverbaar

GOULD
Electronics

LOGIC ANALYZERS



een Zenith is een goede monitor

'n Zenith monitor is de beste.

Zenith is verreweg de grootste leverancier van monitoren voor Personal Computers. De bekende Zenith-perfektie is nu in een nieuw jasje gestoken. Modern gestyled, met als extra een voet waarop de monitor kantelbaar is gemonteerd.

Bovendien is de nieuwe monitor leverbaar in twee uitvoeringen: met amberkleurig of groen scherm.

Deze universele monitor is op bijna alle Personal Computers aan te sluiten: Apple, Tandy, Texas Instruments, IBM, Aster, Acorn, Commodore, Philips en vele anderen.

Ga eens kijken bij uw microcomputer-dealer. Dan zal u ook de bijzonder vriendelijke prijs opvallen. Bel voor een dealerlijst 020-10 12 16.

ZENITH | data
systems

Perfektie in automatisering

Zenith data systems
Postbus 9300, 1006 AH Amsterdam
Telefoon 020-10 12 16



K105-D

NIEUW

* NIEUW van GOULD-BIOMATION de K105-D

Het K105-D main frame heeft ruimte voor drie modules, waarmee de juiste samenstelling voor data- en timing-analyse kan worden gemaakt. 32 of meer kanalen voor complexe software-analyse, aangevuld met 8 of 16 kanalen voor optimale hardware-analyse.

De K105-D biedt het volgende:

- 32 of 64, 20 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 8).
- 8 of 16, 100 MHz timing- en datakanalen met interne en externe klok (max. 2).
- beide secties werken onafhankelijk (2 analyzers in één) ofwel volledig gekoppeld.
- 8 niveaus Trace Control™, dit komt overeen met 14 niveaus sequentiële triggering.
- grafisch overzicht en histogrammen voor doeltreffende software-analyse.
- RS-232-C en IEEE-488 interfaces standaard.
- floppy disk unit (optie).

TRACE CONTROL™

Trace Control is het geavanceerde triggermechanisme uit de K101-D/K102-D. In de K105-D is dit systeem verder verfijnd. Trace Control wordt met een van Pascal afgeleide besturingstaal gerealiseerd. De gebruiker kan labels per instelling definiëren.

K105-D bediening

De gebruiker heeft keuze uit beeldschermmenu's en „soft keys” of uit een snelle directe toegang. Voor referentie heeft de analyzer in de software 28 pagina's gebruikersaanwijzingen.

K105-D tolerantie- en storingsanalyse

Voor analyse kan de analyzer vergelijkingen met een referentie-geheugen uitvoeren. Uniek is dat de gebruiker tolerantie-gebieden kan aangeven. Voor storingsanalyse kan de analyzer opnamen maken met verschillende „thresholds” en vergelijken met een opname met nominale waarden.

INTRODUCTIE-AANBIEDING!!!

Ter introductie biedt GOULD dit geavanceerde Logic Analyzersysteem aan met 10% korting voor alle configuraties.

GOULD VERKOOPKANTOOR

Voor inlichtingen, verkoop en onderhoud heeft Gould een eigen organisatie met specialisten en servicedienst in Nederland en België.

Laat u zich overtuigen door een vrijblijvende demonstratie. Bel of schrijf naar:

GOULD INSTRUMENTS SYSTEMS NETHERLANDS

Meenthof 15

1241 CP KORTENHOEF

Telefoon: 035-63418 (België: 02-648 89 60)

Telex: 43514 (cohe nl)

Antwoordnummer 1502
1200 WL KORTENHOEF

geen
postzegel
nodig

- ☐ Gaarne documentatie K 105-D
☐ Gaarne bezoek specialist

Informatie andere produkten:

- ☐ Recorders ☐ µP-ontwikkelssystemen
☐ Oscilloscopen ☐ Power supplies

Naam :
Bedrijf :
Adres :
Postcode :
Plaats :
Telefoon :



GOULD
Electronics

MICRO/PDP-11, UNIX™ en MicroPower/Pascal



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 bij Diode.

Prijs: f 30.670.-*.

UNIX™ versie 7

Met de introductie van ULTRIX heeft Digital zich geschaard onder de rij fabrikanten, die het populaire multi-user operating system UNIX™ heeft geïmplementeerd.

ULTRIX omvat o.m. UNIX™ versie 7 van Bell Laboratories, waaraan door Digital een aantal hogere talen en utilities is toegevoegd.

ULTRIX is een standaard Digital produkt, waarop de volledige garantie en ondersteuning van toepassing is.

Prijs: f 6.982.-* (voor installatie op de MICRO/PDP-11).

MicroPower/Pascal

MicroPower/Pascal is een softwarepakket voor de ontwikkeling van real-time, multi-tasking microprocessor toepassingen. Onder meer door de modulaire opbouw van de software en de uitgebreide ondersteuning voor de Q-bus reeks wordt efficiënte ontwikkeling in hoge mate bevorderd.

Prijsverlaging!

De nieuwe versie van MPP, nu ook met ondersteuning voor de Micro/PDP-11, is in prijs verlaagd tot f 12.840.-* (incl. RT-11 operating system).

Zelfstudiekursus

Een nieuwe, door Digital uitgebrachte, zelfstudiekursus voor MPP is beschikbaar.

* excl. BTW, prijswijzigingen voorbehouden.

DIODE

Authorised **digital** Distributor
MICROCOMPUTER PRODUCTS

Klokcyclussteller

Een programma voor Apple II en ITT2020

Het doel van dit programma is het aantal klokcycli te bepalen dat nodig is voor de uitvoering van een machinetaalprogramma. Het kan worden gebruikt voor optimalisatie van machinetaalprogramma's.

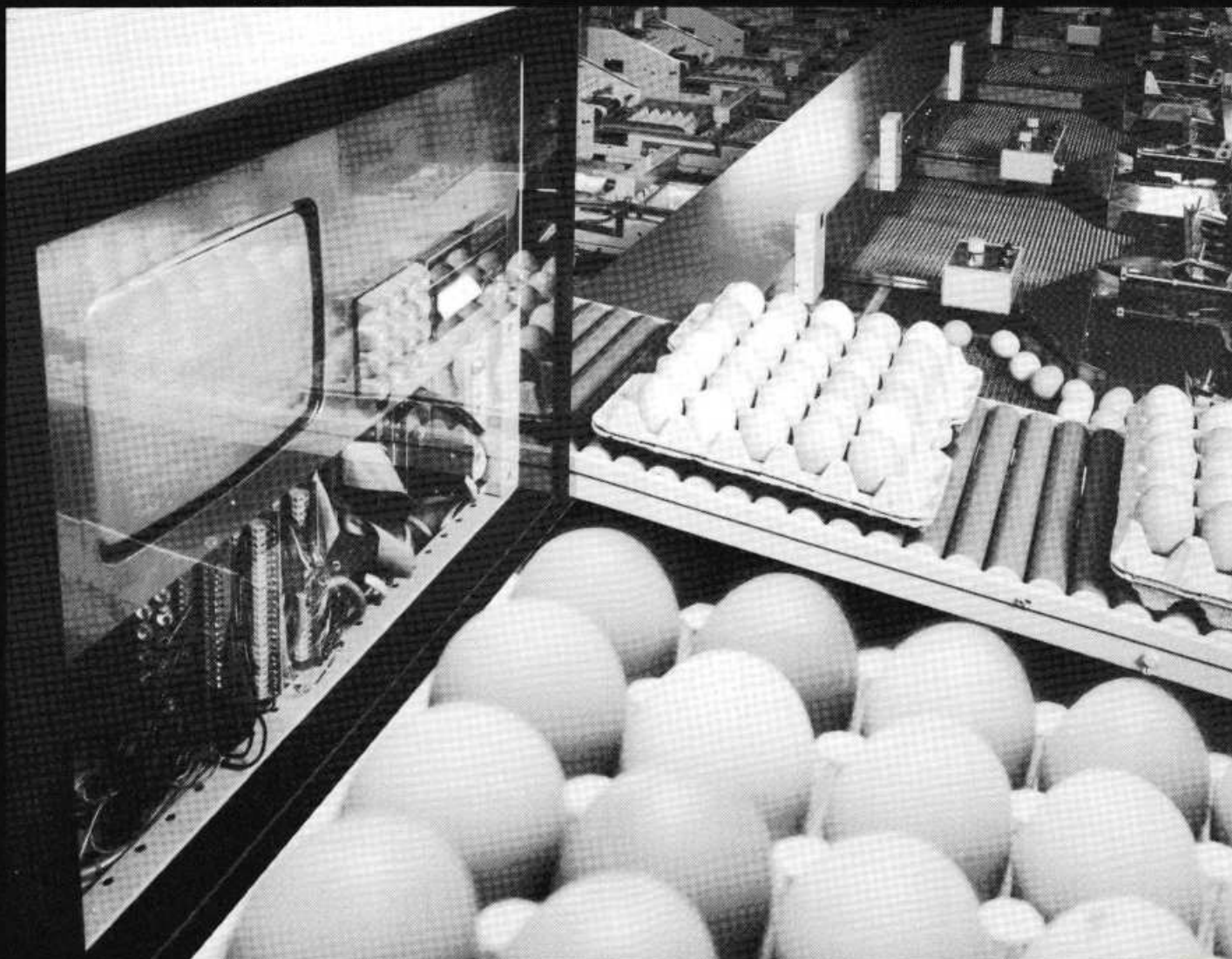
De klokcyclussteller volgt het programma met de stepfunctie van de Apple-monitor. Deze roept de disassembler van de monitor aan, die twee parameters teruggeeft: het formaat van de instructie en een index in de mnemonictabel. De index wordt gebruikt om de minimum count voor elke instructie uit een tabel te halen. Het formaat geeft aan welke adresseer-mode de instructie heeft; absolute, immediate, relative, zeropage, enz.

Zoals in tabel 1 is te zien, is het aantal

Afb. 1.

03F8- 4C 00 75	.OR #3F8	7598- C6 82	RELAT DEC #82	
	JMP #7500	759A- A5 3B	LDA #3B	
	.OR #7500	759C- 85 87	STA #87	; HOUDT PAGE VAST
7500- A0 75	START LDY #75	759E- A0 01	LDY #01	
7502- A9 20	LDA #20	75A0- B1 3A	LDA (#3A),Y	
7504- 84 37	STY #37	75A2- 20 56 F9	JSR #F956	; MON PCADJ3
7506- 85 36	STA #36	75A5- AA	TAX	
7508- A2 01	LDX #01	75A6- E8	INX	
750A- 20 75 FE	JSR #FE75	75A7- D0 01	BNE RELT	
750D- 20 21 75	JSR CYCLE	75A9- C8	INY	
7510- 20 93 FE	JSR #FE93	75AA- 86 85	STX #85	; JMP ADR VASTHOUDEN
7513- A0 05	LDY #05	75AC- 84 86	STY #86	
7515- B9 88 00	DISPL LDA #88,Y	75AE- A9 02	REL1 LDA #02	
7518- F0 03	BEQ DSPL1	75B0- 85 84	STA #84	
751A- 20 DA FD	JSR #FDDA	75B2- 4C 6C 75	JMP READY	
751D- 88	DSPL1 DEY	75B0- 85 84	STA #84	
751E- 10 F5	BPL DISPL	75B2- 4C 6C 75	JMP READY	
7520- 60	RTS	75B5- A6 46	LDX #46	; LAAD XSAV
7521- BA	CYCLE TSX	75B7- 4C BC 75	JMP ABSI1	
7522- 86 81	STX #81	75BA- A6 47	LDX #47	; LAAD YSAV
7524- A2 0C	LDX #0C	75BC- E6 84	ABS1 INC #84	
7526- A9 00	LDA #00	75BE- 86 85	STX #85	
7528- 95 82	NEXTA STA #82,X	75C0- A0 01	LDY #01	
752A- CA	DEX	75C2- B1 3A	LDA (#3A),Y	; LAAD LOW ADRES BYTE
752B- D0 FB	BNE NEXTA	75C4- 18	CLC	
752D- 20 82 F8	AGAIN JSR #F882	75C5- 65 85	ADC #85	
7530- 85 80	STA #80	75C7- 90 02	BCC ABSI2	; INDIEN OVER PAGE
7532- A5 82	LDA #82	75C9- E6 84	INC #84	; 1 CYCLE EXTRA
7534- D0 04	BEQ CYCL1	75CB- 4C 6C 75	ABS12 JMP READY	
7536- 20 7C 75	JSR VOREL	75CE- A0 01	LDY #01	
7539- A6 80	LDX #80	75D0- B1 3A	LDA (#3A),Y	
753B- A5 2E	LDA #2E	75D2- AA	TAX	
753D- D0 04	BNE CYCL2	75D3- E8	INX	
753F- E0 3F	CPX #3F	75D4- B5 00	LDA #00,X	
7541- B0 6B	BCC RELT1	75D6- 18	CLC	
7543- C9 21	CYCL2 CMP #21	75D7- 65 47	ADC #47	
7545- F0 67	BEQ RELT1	75D9- 90 02	BCC IZPY1	; INDIEN OVER PAGE
7547- C9 9D	CMP #9D	75DB- E6 84	INC #84	; 1 CYCLE EXTRA
7549- F0 4D	BEQ RELAT	75DD- 4C 6C 75	IZPY1 JMP READY	
754B- BD F7 75	LDA LABEL,X	75E0- F8	TELBY SED	; DECIMAAL TELLEN
754E- 85 84	STA #84	75E1- A2 00	LDX #00	; ZODAT GEEN CONVERSIE
7550- A5 2E	LDA #2E	75E3- 18	CLC	; NODIG IS BIJ PRINTEN
7552- C9 81	CMP #81	75E4- A5 84	LDA #84	
7554- F0 16	BEQ READY	75E6- 75 88	ADC #88,X	
7556- C9 92	CMP #92	75E8- 95 88	STA #88,X	
7558- F0 5B	BEQ ABSX	75EA- 90 09	BCC KLAAR	
755A- C9 86	CMP #86	75EC- E8	NEXTB INX	
755C- F0 5C	BEQ ABSY	75ED- A9 00	LDA #00	
755E- C9 4D	CMP #4D	75EF- 75 88	ADC #88,X	
7560- F0 6C	BEQ IZPY	75F1- 95 88	STA #88,X	
7562- C9 59	CMP #59	75F3- B0 F7	BCC NEXTB	
7564- D0 04	BNE NOZX	75F5- D8	KLAAR CLD	
7566- E6 84	INC #84	75F6- 60	RTS	
7568- E6 84	ZPY INC #84		TABEL .EQ *	; TABEL MET STANDAARD
756A- E6 84	NOZX INC #84		.H# "00 02 00"	; COUNT VOOR INSTRUKTIES
756C- 20 E0 75	READY JSR TELBY		.H# "01 05 03"	; POSITIE IN TABEL
756F- 20 43 FA	NXTIN JSR #FA43		.H# "00 01 05"	; KOMT OVEREEN MET
7572- BA	TSX		.H# "02 00 01"	; INDEX IN MNEMONICTABEL
7573- E4 81	CPX #81		.H# "05 03 00"	; VAN MONITOR
7575- F0 B6	BEQ AGAIN		.H# "01 00 01"	
7577- 90 B4	BCC AGAIN		.H# "00 01 01"	
7579- 6C 3A 00	JMP (#003A)		.H# "01 00 01"	
757C- E6 82	VOREL INC #82		.H# "01 01 00"	
757E- A5 3A	LDA #3A		.H# "01 01 01"	
7580- C5 85	CMP #85		.H# "00 01 00"	
7582- D0 13	BNE NOBRA		.H# "03 02 04"	
7584- A5 3B	LDA #3B		.H# "03 03 03"	
7586- C5 86	CMP #86		.H# "03 01 01"	
7588- D0 0D	BNE NOBRA		.H# "01 01 01"	
758A- A2 01	LDX #01		.H# "00 01 00"	
758C- 86 84	STX #84		.H# "05 05 05"	
758E- C5 87	CMP #87		.H# "05 03 03"	
7590- F0 02	BEQ REL01		.H# "05 05 03"	
7592- E6 84	INC #84		.H# "03 03 03"	
7594- 20 E0 75	REL01 JSR TELBY		.H# "03 03 03"	
7596- 60	NOBRA RTS		.H# "03"	

het ei van Arsycom



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

Dat is net zo bij onze projecten voor de automatisering van klimaatregeling, beveiligingssystemen, datacommunicatie, landbouwmachines... Waar niet? Wij hebben al vaak op maat, programmeerbare electronica in bestaande produkten of productieprocessen geïntegreerd. Dat kunnen we ook voor u!

in Holland staat een huis voor automatisering

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

ARSYCOM
ARCHITECTURE OF SYSTEMS WITH COMPUTERS



Kabelweg 43, 1014 BA Amsterdam
Telefoon 020-82 38 58

Accumulator	Immediate	Zero Page	Zero Page, X	Zero Page, Y	Absolute, X	Absolute, Y	Implied	Relative	(Indirect, X)	(Indirect, Y)	Absolute Indirect
ADC	2	3	4		4	4*	4*		6	5*	
AND	2	3	4		4	4*	4*		6	5*	
ASL	2	5	6		6	7					
BCC								2**			
BCS								2**			
BEQ								2**			
BIT		3			4						
BMI								2**			
BNE								2**			
BPL								2**			
BRK											
BVC								2**			
BVS								2**			
CLC								2			
CLD								2			
CLI								2			
CLV								2			
CMP	2	3	4		4	4*	4*		6	5*	
CPX	2	3			4						
CPY	2	3			4						
DEC		5	6		6	7					
DEX								2			
DEY								2			
EOR	2	3	4		4	4*	4*		6	5*	
INC		5	6		6	7					
INX								2			
INY								2			
JMP					3					5	
JSR					6						
LDA	2	3			4	4	4*	4*	6	5*	
LDX	2	3			4	4	4*				
LDY	2	3	4		4	4*					
LSR	2	5	6		6	7					
NOP								2			
ORA	2	3	4		4	4*	4*		6	5*	
PHA								3			
PHP								3			
PLA								4			
PLP								4			
ROL	2	5	6		6	7					
ROR	2	5	6		6	7					
RTI								6			
RTS								6			
SBC	2	3	4		4	4*	4*		6	5*	
SEC								2			
SED								2			
SEI								2			
STA		3	4		4	5	5		6	6	
STX		3			4						
STY		3	4		4						
TAX								2			
TAY								2			
TSX								2			
TXA								2			
TXS								2			
TYA								2			

* 1 extra cyclus als bij indexeren paginagrens wordt overschreden
 ** 1 extra cyclus als bij relatieve sprong paginagrens wordt overschreden

Tabel 1. Adresseermodes met bijbehorend aantal klokcycli.

► klokcycli afhankelijk van de adresseer-mode. Met de index en het formaat weten we dan het aantal cycli per instructie. Nu moet alleen nog worden gecontroleerd of er bij indexeren of bij relatieve sprongen een paginagrens wordt overschreden (bijv. van adres 02E0 naar 0320), en of een relatieve sprong wordt uitgevoerd. In die gevallen moet er een extra cyclus worden bijgeteld. Voorts wordt de decimale mode van

de 6502 gebruikt om de cycli te tellen zodat geen conversie van hexadecimaal naar decimaal meer nodig is bij het printen. Het te volgen programma mag de volgende zero-page lokaties niet gebruiken: 2C...2F, 36...37, 3A...49 en 80...8D.

Dit programma werkt alleen op Apple's en ITT's die de monitor-stepfunctie in ROM hebben. Het programma wordt opgestart door vanuit de monitor het beginadres gevolgd door CTL-Y in te toetsen (AAAAcY) op adres 3F8 moet dan JMP \$7500 staan. ■

BUFFERS

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

Aangeboden:

Amicos M6800 microcomputersysteem. PBNA-versie (CPU-kaart + digitale in/uitvoer console in Eurocard systeem).
 R. G. Gerritse (05905) 33 19.

Zenith personal computer Z89 met 48 Kbyte RAM en 1 diskdrive. Prijs f 3900,-.
 A. Schijf, Van der Hooplaan 158, 1185 GJ Amstelveen (020) 71 71 13, na kantooruren: 47 14 68.

Spectrum analyser 514n. met geheugen-scoop 5111 van Tektronix. Te gebruiken bij software metingen. (04907) 43 94.

TRS-80, model 1, level 2, 16 Kbyte. 1 jaar oud. Incl. groen beeldscherm, cass. recorder, hoes, boeken en software. Alles in één koop. Prijs f 1500,-.
 (079) 31 28 65 van 22.00 tot 24.00 uur.

Atari 400, 64 Kbyte, 410, ROM's en zeer veel doc. Evt. incl. software (ADM, util. en games). Evt. ook 90 Kbyte diskdrive. Seikosha GP100A printer.
 Inlichtingen: (070) 86 13 87.

Superbrain QD en Heathkit H14 printer. Incl. software; o.a. viditel, words-tar, adressenbestand e.a.
 Jan Akkermans, Eygelshoven (045) 35 27 53.

Software voor TI99/4a op cassette met veel spelletjes à f 25,- (met instructies).
 J. Lueb, Pastoor Smitsstraat 15, 5491 XL Olland (04138) 727 21.

Video-cassette recorder VCR N1512 Philips met 2 banden. In perfecte staat. Haarscherp beeld, 8 kanalen. f 400,-.
 (076) 87 45 46, H. Langenberg.

Nixdorf 8870 compleet met Comet pakket. Type 79/80, 3 jaar met succes gebruikt. Incl. volledige software. CVE 64 Kbyte, 2 terminals, 2 losse toetsenborden, matrixprinter 150 tps en een schijvenunit van 2 x 5Mbyte. Prijs f 25.000,-.
 AVC Nederland BV, Weverstraat 11, 5405 BM Uden (04132) 677 25. Zeer voordelige uitbreiding voor bestaande Nixdorf gebruikers.

Epson TX80B printer. Prijs f 600,-.
 J. van Noordwijk, Den Dolder (030) 78 27 43 na 18.00 uur.

Zeer goedkope software voor Sinclair ZX Spectrum.
 Voor meer informatie een postzegel van f 0,70 sturen naar: Postbus 87792, 2508 DD Den Haag.

Imsai VDP 80 prof. S100-bus computer 8085. 86-pad intelligent keyboard 8035, 64 Kbyte RAM, 2 x 8" Percom diskdrives, 80 x 24 12" TV-display system. Software: DOS (CP/M), IBM 3740 compatible, Basic C/E, Fortran 4, ASM 8085, boekhoudsoftware. Nieuwprijs 1978 f 27.000,-. Vraagprijs f 4.000,-.
 A. H. M. Akkermans, Braak 133, 5501 DH Veldhoven (040) 54 22 36.

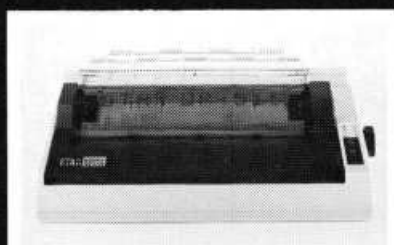
TI 99/4a, cass. rec., kabels, chassis, pers. record keep & mod., manuals, tijdschriften. Tot. waarde: f 1400,-.
 Nu: f 950,-.
 (03499) 61 02.

Epson HX-20 nieuw. 20% korting. Mephisto 1: f 250,-. TI58 met statistische mod. f 150,-.
 (070) 83 91 82 na 18.00 uur.

Newbrain type AD. (zie test databus febr.). 32 Kbyte. Prijs f 1350,-, incl. instructieboeken, basic cursus en veel software t.w.v. f 1700,-.
 (070) 27 78 07 na 18.00 uur.



DP 510 ● Speed: 100 cps ● Matrix: 9x9 dots
● Bit image: 8x480 dots/line – 8x960 dots/line
● Character/line: 90-96-132 40-48-66 ●
● Buffer: 2048 char. ● Paper transport: Friction/Tractor ● Prijs: f.1.250,-



DP 515 ● Speed: 100 cps ● Matrix: 9x9 dots
● Bit image: 8x816 dots/line – 8x1632 dots/line
● Character/line: 136-164-233 68-82-116
● Buffer: 2048 char. ● Paper transport: Friction/Tractor ● Prijs: f.1.595,-



STX 80 ● Speed: 60 cps ● Matrix: 5x9 dots ●
● Bit image: 8x480 dots/line ● Character/line
● 80-40 ● Buffer: 80 char. ● Paper transport: Friction ● Prijs: f.695,-



OPMERKING: DE NIEUWSTER ONDER DE PRINTERS HEET STAR.

Star printers gaan de wereld veroveren, dat staat vast. Ongeëvenaard in prijs, prestatie en kwaliteit. Geen wonder dat u terecht komt bij Compu-data als u op zoek bent naar een wereld veroverende printer. Want als importeur kies je de beste importeur. Compu-data dus. Wilt u meer weten over het Star programma vraag het uw dealer of schrijf of bel naar Compu-data. Zij weten er alles van.

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



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

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

db 1

Alle prijzen zijn ex. B.T.W.

Pluto Graphic Controller

De Pluto-88 is een intelligente grafische controller voor diverse toepassingen, zoals CAD, video, kunst, business graphics, etc. Het systeem is gebouwd rond een 8088 Intel processor en heeft een geheugen van 192 KBytes. Communicatie geschiedt via een RS-232C interface met een aparte Z80A-processor. De Pluto heeft een groot aantal ingebouwde functies, zoals rastermanipulaties, programmeerbare lettertypes en vector tekenen op hoge snelheid.

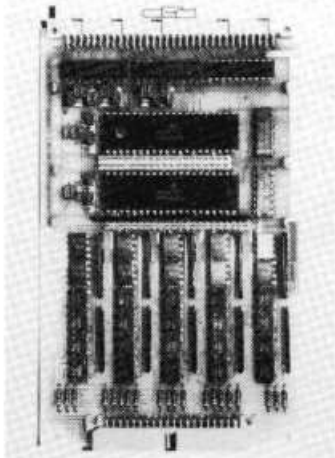


Standaard wordt Pluto-88 geleverd met acht kleuren en een oplossend vermogen van 640 x 288 tot 768 x 576 punten. Optioneel kan dit worden opgevoerd tot 256 kleuren en een resolutie van 1024 x 768 punten.

Inl.: Maas Computer Consultants
postbus 33
6240 AA Bunde
(043) 64 11 47

Industriële interface

Het Duitse bedrijf PEP heeft twee nieuwe interface kaarten geïntroduceerd. Het type II06408 is speciaal ontworpen voor zwaar storsonderhevige omgevingen. De 20 ingangen kunnen spanningen verwerken tot zo'n 110 VAC. Adressering naar de Eurobus geschiedt met jumpers. De tweede kaart, type PI6408, is voorzien van 40 opto-ontkoppelde ingangen met een spanningsniveau van 5 tot 48



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.

V. Tevens zijn 4 van de 40 ingangen voorzien van een anti-dender-schakeling. De adressering geschiedt weer op gelijke wijze als bij de II06408. Voor beide modellen is een, aan de voorzijde te plaatsen, LED-indicatie leverbaar.

Inl.: Rodelco BV.
postbus 296
2280 AG Rijswijk
(070) 99 57 50

Laaggeprijsde Fluke multimeter

De nieuwe Fluke 70-serie multimeters bieden voor het eerst een zowel analoge als digitale aflezing. De portable meters zijn voorzien van alle gemakken, zoals autoranging, eenvoudige bediening met slechts één schakelaar, beveiliging, etc. Er zijn een drietal modellen, oplopend in prijs en mogelijkheden.



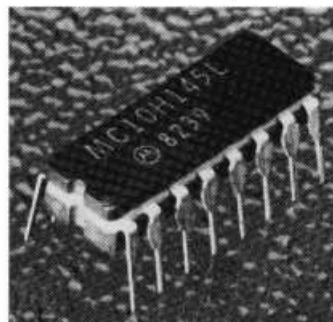
De duurste is voorzien van ingebouwde „touch-hold”, waarmee de gebruiker eerst kan meten en daarna apart kan aflezen, zonder het meetcontact te behouden. Fluke richt zich met deze hand-DMM op de algemene consumentenmarkt, zoals elektronica-hobbyisten, kleine bedrijven, radio-amateurs, etc. De prijs is dan ook bijzonder concurrerend te noemen.

Inl.: Fluke Nederland BV
postbus 115
5000 AC Tilburg
(013) 35 24 55

Snelste RAM

Het snelste geheugen voor industriële toepassingen is geïntroduceerd door Motorola. Het is een 64-bit ECL-RAM met een toegangstijd van 3 ns. De zeer hoge schakelsnelheden werden bereikt door nieuwe ontwerpen en produk-

tietechnieken. De MC10H145 komt geheel overeen met Motorola's MECL 10K familie. Hij is ook uitwisselbaar met de Macrocell-arrays.



Toepassingen zijn o.a. klad- of cachgeheugen voor ECL-processoren. De MC10H145 is georganiseerd als een 16 x 4 matrix, met buffers, decoding en chip-select. Het gedissipeerde vermogen bedraagt slechts 700 mW. Zowel keramische als kunststof DIL-16 behuizingen zijn nu leverbaar.

Inl.: Motorola BV.
Maarssebroeksedijk 37
3606 AG Maarsse.
(030) 44 38 08

Davong Winchester units

Hermes BV te Rotterdam heeft de distributie verworven van de, op de Osborne afgestemde, produkten van de firma Davong Systems Inc. De Davong Winchester units zijn leverbaar in een 5, 10 of 15 MByte uitvoering. De aanpassing op de Osborne wordt verkregen via de IEEE-aansluiting. Er is dus geen technische aanpassing nodig. De back-up kan verzorgd worden via de twee diskettes m.b.v. het pro-

gramma „Datasave”, of door het gebruik van een optionele Davong Tape Streamer. De bijgeleverde



software is zeer flexibel en staat garant voor een efficiënt en veilig gebruik van de Winchester in samenhang met de twee diskettes.

Inl.: Hermes Information Services BV
Industrieweg 161
3044 AS Rotterdam
(010) 37 86 22

Tandy TRS-80 Model-4

Tandy heeft de opvolger van de TRS-80 Model-3 op de Nederlandse markt geïntroduceerd. Het Model-4 is een alles in één behuizing computer, gebaseerd op de Z80A-processor. Standaard is 64 kByte RAM aanwezig, evt. uitbreidbaar tot 128 kByte. Als operating system is er keuze uit TRSDOS 6.0 of CP/M Plus. Het beeldscherm heeft een formaat van 80 (of 40) karakters op 24 regels. Als randap-



paratuur is een cassetterecorder leverbaar, evenals een diskette-►

(adv.)



VICT. R
COMPUTER

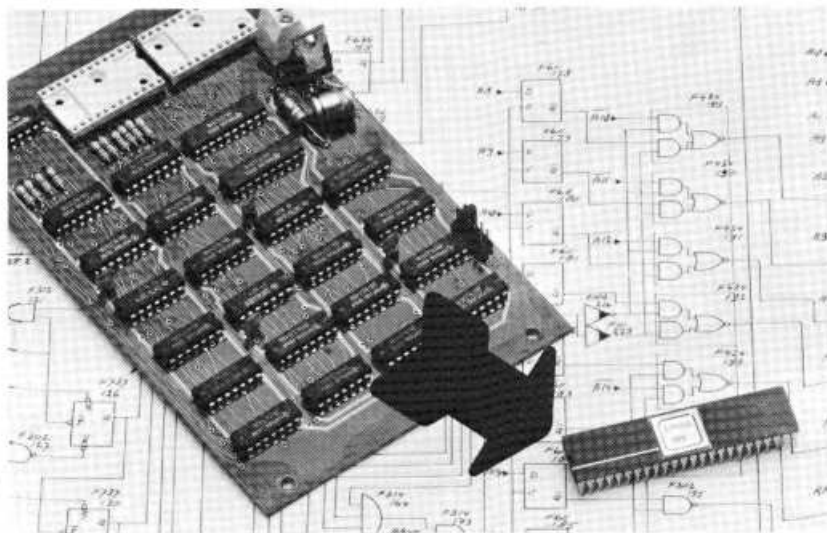
compubest



Keerweer 4-6
3012 KB Rotterdam
Tel. 010-129392

hardware - software
advies - scholing - begeleiding
technische dienst

De oplossing voor 'n verdere integratie!



met als grote voordelen:

- ★ een minimum aan componenten;
- ★ minimale verwerkingstijd voor inkoop- en productie-afdeling en inkomende goederen inspectie;
- ★ zeer bedrijfszeker;
- ★ 100% statisch en dynamisch getest.

Dit kan Simac electronics u leveren uit het toonaangevende componentenpakket van NEC. U kunt kiezen uit gate arrays of single chip computers al of niet met externe (P)ROM faciliteiten

om uw ontwerp snel productierijp te hebben. Simac electronics adviseert u graag over het toepassen van deze chips; vooral interessant voor diegenen, die een verdere integratie op het gebied van de electronica in hun ontwerp noodzakelijk achten.

De kennis en service die Simac electronics u biedt, geven u bij het vaststellen van uw keuze extra zekerheid. U kunt rekenen op een ondersteuning van zowel de hard- als software voor deze producten, zoals ontwikkel en debug tools.

Een voorbeeld van de mogelijkheden:

- ★ μ PD 7503 een 4 bits microcomputer met programmeerbare LCD driver in CMOS met 4K x 8 ROM;
 - ★ μ PD 7811 een 8 bits microcomputer met A/D converter met 8 ingangen 4K x 8 ROM en seriële interface;
- of gate arrays:
- ★ ECL 300 tot 2000 gates 0,5 ns delay per poort;
 - ★ TTL 250 tot 1000 gates 2,5 ns delay per poort;
 - ★ CMOS 400 tot 10.000 gates 3 ns delay per poort.

Bel gerust, de mogelijkheid voor de verdere integratie, zoals u die wenst, ligt binnen handbereik.

 **simac**
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven. Tel.: 040-533725
Vooruitgangsstraat 52, Bus 3, 1000 Brussel. Tel.: 02-219.24.53

► unit. Het toetsenbord is uitgebreid met drie programmeerbare functietoetsen, een control- en een caplock toets. Uiteraard is de TRS-80 Model-4 geheel compatibel met zijn voorganger de -3 en groten-deels met de -1.

Inl.: Tandy Nederland
Vijzelgracht 7
1017 HM Amsterdam
(020) - 26 42 53.

Profort handterminal

De Profort 801 is een kleine intelligente handterminal met dezelfde functies als die van een conventionele CRT-terminal. Het scherm-buffergeheugen heeft een capaciteit van 2048 x 8 karakters. Door



gebruik te maken van de druktoetsen kan men eenvoudig opgeslagen karakters op het 16-karakters brede LCD-display brengen. De line-interface is een RS-232C, waardoor de Profort op vrijwel ieder systeem is aan te sluiten. Als opties zijn leverbaar TTI-serieel en 20 mA stroomlus. De handzame terminal wordt geleverd inclusief 2 meter kabel en DB-25 aansluitconnector. Kortom: de Profort 801 is een handterminal met professionele eigenschappen.

Inl.: Auriema Nederland BV.
Doornakkersweg 26
5642 MP Eindhoven
(040) 81 65 65

ACE Personal Computer

Action Computer Equipment (ACE), een bedrijf dat zich veel heeft bezig gehouden in de ruimtevaart, heeft een nieuwe Personal Computer geïntroduceerd: de ACE-PC. Het apparaat lijkt enigszins op de IBM-PC, maar bevat twee processoren: één 16-bits en één 8-bits. De configuratie kan geheel naar eigen wens worden samengesteld. Zo is er keuze uit twee operatingsystemen - MS-DOS en CP/M 80/86 -, verschillende soorten diskettes en hard disks en een uitbreidbaar geheugen. Toepassing kan vooral gevonden worden in het onderwijs, bij

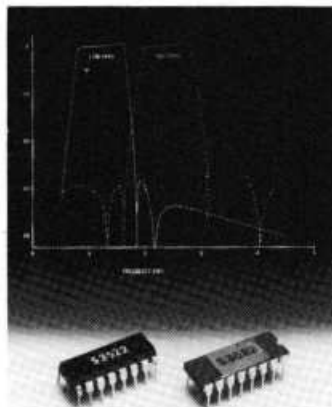


verenigingen en clubs en bij het midden- en kleinbedrijf. Bovendien kan de ACE-PC als grafische terminal en Viditel monitor worden gebruikt.

Inl.: Action Computer Enterprises BV
Boschdijk 189
5602 BG Eindhoven
(040) 45 26 58

CMOS Modem filter

American Microsystems Inc. (AMI) heeft onlangs een CMOS modem filter geïntroduceerd, dat zowel de filter- als de equalizing-functies verzorgt, welke vereist worden in BELL212A en ICCTT V22 modems. De gebruiker kan nu volstaan met één chip. De S3522 bevat vervormings- en scheidingsfilters, alsmede groepsvertragingequalizers. Daarnaast is ook controle logica voor de antwoord- en de originate mode op de chip uitgevoerd. De



stroomopname is slechts 5 mA, terwijl de voedingsspanning mag variëren van ± 4 V. tot ± 6 V. De S3522 wordt geleverd in een 16-pins epoxy- of keramische behuizing.

Inl.: Techmation Electronics BV
postbus 9
4175 ZG Haften
(04189) 22 22

Voordelige functiegenerator

Intron Instruments heeft de functiegenerator IFG 422 op de markt gebracht. Dit veelzijdige apparaat heeft een frequentiebereik van 0.1 Hz tot 2 MHz en biedt de mogelijkheid om sinus-, driehoek-, blok-, en rampfuncties te genereren met een uitgangsspanning van 5 mV tot 20 V. piek-piek bij een 50 ohm output. Bovendien biedt het apparaat een variabele duty-cycle, VCF-ingang, TTL-uitgang en een vervorming van minder dan 0.5%. De TTL-uitgang heeft een stijg/daaltijd van minder dan 10 ns. Het gehele instrument



heeft een robuuste draagbare behuizing, is gebruikersvriendelijk en is relatief laaggeprijsd.

Inl.: Keithley Instruments BV
Arkelsedijk 4
4206 AC Gorinchem
(01830) 255 77

(adv.)

**VICT. R
COMPUTER**

**L+T
SOFTWARE**

micro leverancier, detacheringen,
standaard pakketten, maatwerk

Boschdijk 368, 5622 PB Eindhoven
Tel. 040-452895

Shugart 10 MBYTE HARDDISK

Voor de **EXORSET/EXORCISER**
inclusief firmware voor **XDOS**
Optie: FLEXO9 operatingsystem

f. 11.750,-
f. 1.150,-

Voor de **APPLE**
inclusief patch-diskettes voor
DOS 3.3, PASCAL en CP/M

f. 9.500,-

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: (040)453562 * Telex 51603



HARRIS
SEMICONDUCTOR
PRODUCTS DIVISION
A DIVISION OF HARRIS CORPORATION



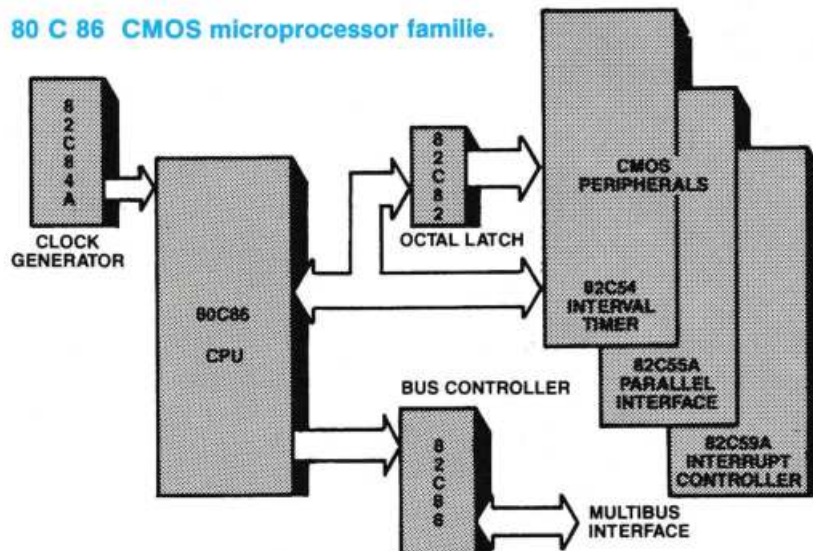
Harris, Digitale techniek van de bovenste plank

Uw eigen digitale databoek met 500 pagina's interessante gegevens hebben wij voor u klaar liggen.

CMOS-geheugens

- HM 6516 2K x 8 synchrone RAM standby stroom 10 μ A
- HM 65161 2K x 8 asynchrone RAM accesstijd 70 nsec.
- HM 6616 2K x 8 CMOS PROM

80 C 86 CMOS microprocessor familie.



CMOS / NMOS single chip processors.

- 80C48 / 80C35 CMOS 8 bit
- 8031 / 8051 NMOS 8 bit
- 8048 / 8035 NMOS 8 bit

Bipolaire geheugens

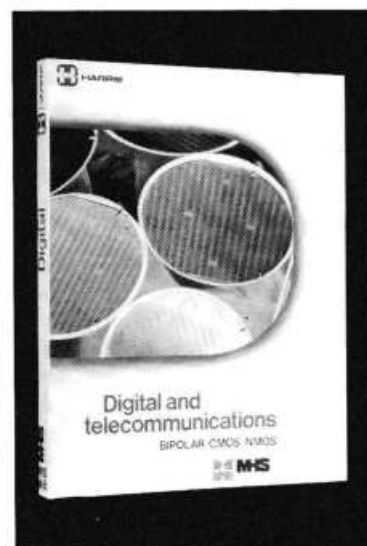
- HM 7616 2K x 8 PROM - 2716 compatible
- HM 76641 8K x 8 PROM - accesstijd 85 nsec.

Programmeerbare logica

- FPLA's • PAL's

Harris, natuurlijk in het leveringspakket van Techmation Electronics

Bel nu voor uw persoonlijke exemplaar van het 500 pagina's tellende digitale databoek



TECHMATION
ELECTRONICS B.V.

Techmation Electronics bv
Postbus 9, 4175 ZG Haafden
Tel.: 04189-2222