

Databus

maandblad voor microcomputer-techniek



ASCII-files: wat doe je er mee?

Geheugenuitbreiding voor SDK-85

Test:

IBM Personal Computer

NEC PC-8001



**BRUTECH
ELECTRONICS**

Postbus 58, 3645 ZK Vinkeveen.

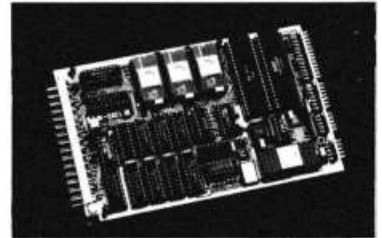
Fabrikant van BEM Microprocessor-
systemen en BEM-Applikatie kaarten
Ook het adres voor systemen op maat

Tel.: 02972 - 3965 Telex 18576

Het B.E.M. Modulaire Microprocessor Applikatie kaarten pakket biedt meer dan 25 professionele toepassingskaarten. Een deel daarvan vindt u in deze advertentie afgebeeld.

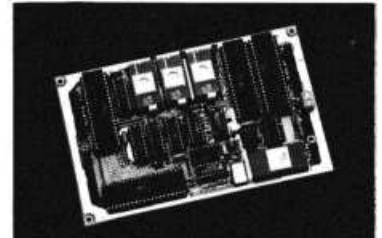
B.E.M. - SBC1/M, 6502 SINGLE BOARD COMPUTER.

De BEM-SBC1/M, is een zeer veelzijdige Single Board Computer, gebaseerd op de 6502 processor. De kaart kan zowel gebruikt worden als single board computer en als basiskaart in meer complexe systemen of zelfs in MULTI-PROCESSOR georiënteerde systemen (M-option). De maximale configuratie van de SBC1 kaart omvat: 4Kbyte RAM, 12Kbyte EPROM, 1 VIA (6522) en 1 USART (2651) voor seriële communicatie. De kaart is volledig gebufferd en gedecodeerd en is BEM-BUS compatibel.



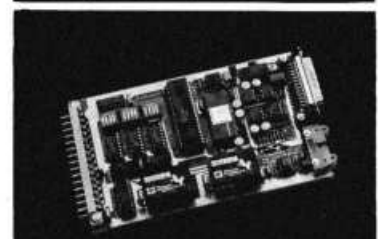
B.E.M. - SBC2/3, 6502/6809 SINGLE BOARD COMPUTER.

De BEM-SBC2 en BEM-SBC3 zijn nauwverwante Single Board Computers, speciaal ontworpen voor OEM toepassingen waarin veel I/O lijnen nodig zijn. Het enige verschil tussen beide kaarten is het type processor. De SBC2 is voorzien van een 6502 processor en de SBC3 van een 6809 processor. De maximale configuratie van beide kaarten omvat: 2Kbyte RAM, 12Kbyte EPROM, 60 I/O lijnen (3 x 6522 VIA's) en 1 USART (2651) voor seriële communicatie.



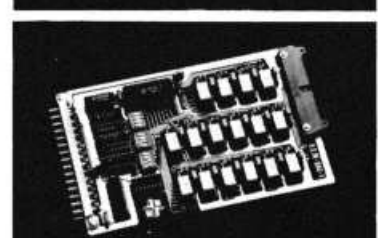
**B.E.M. - ADC - 1, 4 KANAALS, 12 BITS AD CONVERTERKAART
(EXPANDEERBAAR TOT 256 INPUT KANALEN).**

De BEM-ADC-1 kaart is een 12 bits Analooq/Digitaal converterkaart, welke beschikt over 4 gemultiplexte input kanalen met VOLTAGE FOLLOWER ingangen met een individuele OFFSET spanningscorrectie mogelijkheid per kanaal. De ingangen zijn beveiligd tegen spanningspieken tot 100V. Op de kaart zijn DC/DC converters aanwezig zodat alleen een +5V voeding reeds voldoende is.



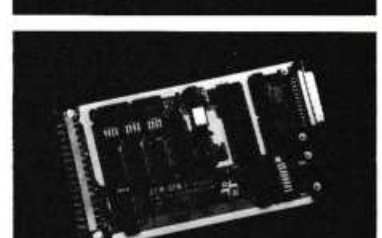
B.E.M. - DAC - 1, 16 KANAALS 8-BIT DIGITAAL/ANALOG CONVERTERKAART.

De BEM-DAC-1 kaart wordt geleverd met 16 AD558 DACPORT's (J-versie standaard). Settling tijd van de DAC's bedraagt max. 1.5. μ sec bij een uitgangsbereik van 2,56V en 2 μ sec max. bij een uitgangsbereik van 10V. Bij een uitgangsbereik van 2,56V kan worden volstaan met een +5V voeding. In standaard uitvoering is de maximale belastingsstroom 5 mA. De BEM-DAC-1 kaart is volledig gebufferd en gedecodeerd. De kaart is geschikt voor 650X, 6800 en 6809 systemen.



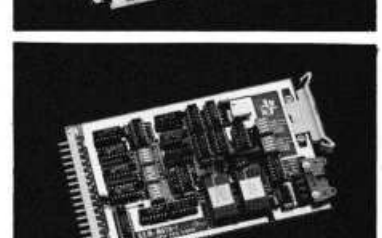
**B.E.M. - GPIB - 1, IEC-625 (IEEE-488) GENERAL PURPOSE INTERFACE
BUSKAART.**

De BEM-GPIB-1 kaart is voorzien van een TMS9914/GPIB controller voor TALKER, LISTNER en CONTROLLER toepassingen. Op de kaart is een DB-25 connector aanwezig aangesloten volgens de IEC-625 NORM. De kaart is voorzien van een 5 MHz kristal gestuurde klok, POWER ON RESET schakeling, en een DIL schakelaar voor GPIB adres en functies.



B.E.M. - MATH - 1, DUBBELE APU/FPU KAART.

De BEM-MATH-1 kaart is ontworpen rond de 9511A (APU) en 9512(FPU) rekenchips van AMD. De MATH-1 is ontworpen voor gebruik met twee rekenchips, zodat zeer snelle berekeningen uitgevoerd kunnen worden met VECTOREN, COMPLEXE GETALLEN enz. De MATH-1 kan echter ook gebruikt worden met 1 rekenchip of met een combinatie van de 9511A en 9512. De MATH-1 kaart is geschikt voor op 650X, 6800 en 6809 gebaseerde systemen.



ALLE BOVENGENOEMDE KAARTEN ZIJN UITGEVOERD IN HET EUROKAART FORMAAT 100 x 160 mm.

VOOR MEER INFORMATIE: BEL 02972 - 39 65

INHOUD



Bij de omslagfoto:
De introductie van de IBM
Personal Computer heeft
over de hele wereld veel stof
doen opwaaien. Het apparaat
is officieel nog niet leverbaar
in ons land, maar op pag. 12
leest u wat u te wachten staat.

(foto: Maarten Binnendijk)

Microcomputers in het onderwijs	5
Test: IBM Personal Computer Grote klasse	12
ASCII-files Wat doe je er mee?	17
TMS-99000 Macrostore voor het uitbreiden van de instructieset	23
Microprocessor ontwikkelsystemen Veel configuraties mogelijk	27
Geheugenuitbreiding voor SDK-85	33
Test: NEC PC-8001	37
Basicode software protocol	43
Drie Scisys-telgen Sensor, Executive en Mark 4	46
Vaste rubrieken	
Picojournaal	6, 7, 8, 25
Buffers	44
Microjournaal	46

Databus

Maandblad voor microcomputertechniek

Uitgave van:

Kluwer Technische Tijdschriften BV
Directeur: C. Vervoord
Directeur en verantwoordelijk uitgever
voor België: J. de Wit
Boterbloemenlaan 8, 2680 Bornem (B).

Nederland:

Postbus 23, 7400 GA Deventer
Telefoon: 05700 - 91911
Telex: 49540

Belgie:

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

Redactie:

H. ten Bosch, hoofdredacteur
ing. J. van Egdom,
ing. J. P. A. van Prooijen,
M. Verstrepen (redactie België), tst. 33
Redactiesecretariaat: 05700 - 91374

Medewerkers:

N. Baaijens, A. M. Bijnen,
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.

Medewerkers buitenland:

Dr. W. Baier (W-Duitsland),
W. Lefebvre (België), R. Lingier (België),
S. Libes (USA), A. Osborne (USA),
R. Zaks (USA), H. Dennert (Japan).

Advertenties:

Nederland:
Reserveringen:
05700 - 91493/91471/91476/91491
Materiaal: 05700 - 91693
Bewijsnummers: 05700 - 91478
Betalingen: 05700 - 91484
België: 031 - 387986, tst 21

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

Abonnementen:

Nederland:
Jaarabonnement: f 84,95 (incl. BTW)
Losse nummers: f 8,25 (incl. BTW)
Opgeven abonnementen: 05700 - 91488
België:
Jaarabonnement: F 1425 (incl. BTW)
Losse nummers: F 138 (incl. BTW)
Opgeven abonnementen:
031 - 387986, tst 25

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

Databus verschijnt 11 x per jaar

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

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

© 1982

„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
kopieren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden
en dat de auteur er mee instemt dat de uitgever deze
voimacht overdraagt aan de door auteurs- en uitgevers-
vertegenwoordigers bestuurde Stichting Reprorecht, tot
welke overdracht de uitgever zich zijnerzijds verbindt – en
dat deze Stichting aan de te innen gelden een in
overeenstemming met haar statuten en reglementen
bepaalde bestemming geeft.”



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

Member of **EMPA**
European Micro Publishers Association
waarbij tevens aangesloten Bit, Chip en
MicroSystèmes
ISSN 0167-1340

8051: de GROOTSTE onder de kleine micro computers.



- 4K x 8 programmegeugen
- 128 bytes RAM
- 30 parrallel I/O lijnen
- serieële interface, te programmeren als UART
- twee 16-bits timer/event counters
- uitgekiende instructieset met instructies als: delen, vermenigvuldigen, optellen en aftrekken
- 64K Byte programmegeugen en 64K Byte datageugen direkt te adresseren
- bit-handling instructies (Boolean Processor)
- snelheid: 1 μ s voor 56% van de instructies (f_{cryst} 12 MHz).

Om met 8051 te starten levert Inelco alle hulpmiddelen.

SDK-51

System development kit waarmee u snel vertrouwd raakt met de 8051 instructieset.

EM-51

Emulatorboard voor 8051. Vervangt een 8051 in uw prototype.

ICE-51

In circuit emulator. In combinatie met een Intel ontwikkelings-systeem en ASM-51, 8051's macroassembler, het meest geavanceerde systeem om snel en efficiënt zowel hard- als software te ontwikkelen.

Bel vandaag nog voor informatie.



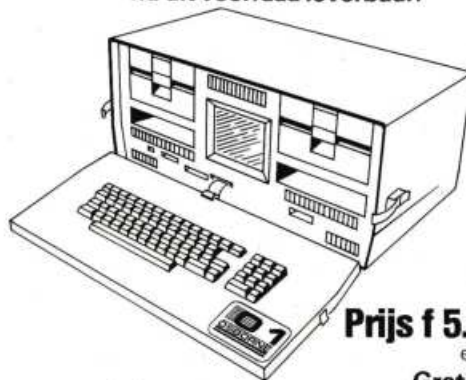
Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55

KOMPLEET! DRAAGBAAR! GOEDKOOP!

OSBORNE 01, Uw persoonlijke computer. Kompleet met software. (CP/M, Wordstar, Mailmerge, CBasic, MBasic, Supercalc).
Draagbaar met ingebouwde display.
64 KB werkgeheugen, 2 floppydisks.
Mogelijkheden voor diverse randapparaten en communicatie.

**Nieuwste model
nu uit voorraad leverbaar.**



Prijs f 5.350,-
excl. BTW.

**Gratis 1 dag
instructie**



Bel of schrijf naar:

INFOTHEEK BV

Postbus 3294, 2301 DG Leiden
Tel. 071-213624/213658

Maakt automatiseren héél betaalbaar!

WITRONIC B.V.

WITRONIC TER APEL B.V.
Mercuriusweg 5
Postbus 35
9560 AA TER APEL - Holland
Telefoon 05995 - 1941

FABRIEK VOOR TRANSFORMATOREN

Wij bieden voor AL UW TRAFOPROBLEMEN een oplossing:

- ★ seriegrootte vanaf enkele stuks,
- ★ levertijd in overleg met U (vanaf enkele dagen),
- ★ kwaliteit: wij keuren volgens Uw voorschriften en/of volgens erkende officiële normen.

- ★ ULTRA SHIELDED TRANSFORMERS ★ printtrafo's ★ voedingstrafo's ★ spoelen en trafo's ingegoten in epoxy- of polyurethaanhars
- ★ audiotrafo's ★ C-kertrafo's ★ convertertrafo's
- ★ ringkertrafo's ★ etc. ★

Microcomputers in het onderwijs

J. van Egdom

Niet zelden hoort men uit het bedrijfsleven de klacht dat mensen die net van school komen veel te weinig ervaring hebben met computers. Op een paar uitzonderingen na – we doelen hier op een kleine groep hobbyïsten – is dat ook inderdaad het geval. Immers op de Nederlandse scholen wordt over het algemeen nog weinig aandacht besteed aan het werken met de (micro)computer. De schooljeugd krijgt hierdoor niet genoeg de kans om zich vertrouwd te maken met dergelijke apparatuur en stapt bij het verlaten van de school eigenlijk zonder ervaring een maatschappij in die bol staat van de informatieverwerkende apparatuur.

Toegegeven, de technisch gerichte opleidingen gaan meestal wel wat dieper in op het omgaan met computers, maar de meer algemeen gerichte opleidingsinstituten besteden te weinig aandacht aan het gebruik van de computer. Eigenlijk zou op de lagere scholen – of basisscholen zoals dat tegenwoordig wordt genoemd – al een start moeten worden gemaakt met het vertrouwd raken met de computer. Dit vereist dan wel een omschakeling van met name het onderwijzend personeel. Niet altijd wordt zo'n omschakeling met gejuich begroet en dat is logisch, want er komt natuurlijk ook een stuk beroepsbescherming om de hoek kijken. De leerlingen hebben – en dat is in de loop der tijd wel bewezen – weinig aversie tegen een computer en ervaren het werken ermee zelfs als prettig.

Van de overheid, in dit geval de aangewezen instantie om stimulerend op te treden, is tot op heden weinig positiefs uitgegaan. Vreemd eigenlijk als men bedenkt dat diverse hoogwaardigheidsbekleders de mond vol hebben over het „invoeren van de micro-elektronica“.

Los van de overheid zijn er inmiddels wel enkele verenigingen en stichtingen van de grond gekomen die uit eigen beweging proberen om het gebruik van de microcomputer op scholen te bevorderen. Deze doelstelling tracht men te verwezenlijken door onderwijsinstellingen behulpzaam te zijn met adviezen en met het beschikbaar stellen van software.

Een van de verenigingen is Didacom. Didacom is een ongesubsidieerde vereniging die is opgericht in 1980. De medewerkers van Didacom - allen vrij-

willigers - houden zich o.a. bezig met het ontwikkelen van programma's die kunnen worden gebruikt in het lager- en bijzonder onderwijs. Op dit moment bestaat de softwarebibliotheek van de vereniging uit zo'n 35 onderwijskundige programma's. Tot nu toe heeft men zich vrijwel uitsluitend gericht op het basisonderwijs, maar er zijn plannen om in de toekomst ook het middelbaar- en hoger onderwijs te ondersteunen.

Dat de vereniging zonder winstbejag werkt, blijkt wel uit het feit dat de programma's gratis worden gedistribueerd onder de leden. Voor een symbolisch bedrag per jaar is men lid van de vereniging.

De stichting Teachip doet iets soortgelijks, maar richt zich daarbij meer op het voortgezet onderwijs. Tot voor kort bestond ook Teachip uit louter vrijwilligers, maar onlangs heeft de stichting een overheidssubsidie ontvangen van f 50.000,- en is mede daardoor in staat gesteld om een vaste kracht in dienst te nemen. Belangrijkste activiteit van Teachip is op dit moment het geven van programmeercursussen die zijn gericht op het onderwijs. Daarnaast ontwikkelen de medewerkers van de stichting educatieve programmatuur.

Op het gebied van educatieve software is ook de stichting Pascal actief. Deze stichting is eind vorig jaar een samenwerkingsverband aangegaan met het softwarebureau Quadrant, computerleverancier RC Data Systems en uitgeverij Educaboek. Uitgangspunt van deze samenwerking is het kunnen aanbieden van een totaal automatiseringspakket voor het onderwijs. De bovengenoemde organisaties zullen zich toeleggen op het ontwikkelen van onderwijskundige programmatuur.

Voor meer informatie over de hier genoemde instellingen kunt u terecht bij:

Didacom: I. Broekman
Avenbeek 98, 2182 RZ Hillegom.

Teachip: dr. H. van Hummel,
P. C. Hoofthoofdlaan 46, 3705 AJ Zeist.

Stichting Pascal,
postbus 93552, 2509 AN Den Haag.

Applescope

Een interessante kaart die in een van de slots van de Apple II past, is een digitale storage oscilloscoop interface. De Applescope heeft twee snelle analoge digitaal omzetter ingebouwd en maakt verder gebruik van de bekende high resolution graphics van de Apple II computer. De benodigde software is in een PROM opgenomen. Met deze software is bijna alles in te stellen: sample rate van DC tot 3,5 MHz, programmeerbare schaal en enkel- of dubbelkanaalswerking. De schaalgrootte, die van het beeldscherm afhangt, en de vrijheid van schaalkeuze, zowel horizontaal als verticaal, zijn interessante features.

R C Electronics Inc.
7265 Tuolumne Street
Goleta CA 93117.

VisiCalc updates

Zeer terecht heeft VisiCalc een geweldig goede reputatie. Ondanks veel pogingen in die richting, zijn er nog geen vergelijkbare programma's en in zijn soort is VisiCalc zonder twijfel marktleider. Alhoewel men uit de advertenties de indruk krijgt dat Personal Software de ontwerper van het programma is, is dat niet het geval. Maar de makers en waarschijnlijk ook Personal Software hadden niet verwacht, dat het succes zo groot zou zijn als het is! Software Arts is de creator, want maker is in dit geval een te min woord. Distributie en rechten werden echter overgedragen aan Personal Software. Dat nu komt Software Arts achteraf gezien minder goed uit, want men heeft zelf weinig of geen grip op de markt en iedereen geeft P S de eer die S A toekomt!

De truc om Software Arts in verbinding te brengen met de creatie VisiCalc is nu gevonden en wel een die juridisch goed in elkaar zit en geen problemen met Personal Software op kan leveren. Voor 30 dollar kan men nu zes uitgaven ontvangen met tips, adviezen en aanvullende gegevens op VisiCalc programma's die alleen van de makers zelf af kunnen komen, zo claimt men tenminste. De eerste uitgave zal ongeveer gelijk met deze Databus uitkomen en voor inlichtingen kan men terecht bij:

Software Arts Inc.,
SATN Subscriptions,
PO Box 815, Quincy MA 02169.

TRS-80 I of III als zetmachine

Met behulp van een TRS-80-I of -III kan men echt zetwerk van kwaliteit krijgen, mits men de computer verbindt met een Compuwriter. Daarvoor is dan wel een interface nodig, die met vier draadjes is verbonden met de computer, terwijl ook nog eens een schakelaar moet worden

aangebracht in een bestaand gat. Maar dan heeft men ook de mogelijkheid om echt zetwerk te leveren en niet het werk dat een daisy-wheelprinter aflevert. Met dit systeem zou men thuis zetwerk kunnen doen en de floppy's opsturen naar de zetterij, die dan ook een TRS-80 moet hebben. De computer dient daar echter aan de Compuwriter te zijn aangesloten. Het systeem wordt MicroComposer genoemd en inlichtingen geeft:

Cove View, Press Box 637,
Garberville CA 95440.

PICO JOURNAAL

De rubriek Picojournaal wordt verzorgd door Lino Bijnen. Het Amerikaanse nieuws komt van Sol Libes, terwijl berichten uit Japan afkomstig zijn van Henk Dennert.

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, Alberdingk Thijmlaan 35,
3842 ZB Harderwijk.*



CP/M probleempjes

Zo langzamerhand zet CP/M ook in Europa door en zal ook hier waarschijnlijk het belangrijkste disk operating systeem worden. Veruit de meeste programma's zijn op dit DOS gebaseerd, of zijn in ieder geval hiervoor leverbaar.

Er zijn veel varianten van dit operating systeem die compatibel worden genoemd. Het blijkt in de praktijk niet te kloppen. Vooral programma's op 5 1/4" floppies, gemaakt voor een gemodificeerde CP/M, blijken niet op een echte versie te „lopen“, terwijl het omgekeerde ook het geval is. Het is dus zaak goed op te letten en bij het bestellen van programma's de DOS, de versie en de fabrikant op te geven.

Gemakkelijker hebben het de 8" floppy-gebruikers. Daar is maar één standaard op dit ogenblik en die blijkt ook echt standaard te zijn.

Hoe standaard CP/M zal blijven, moet men zich trouwens ook wel een beetje afvragen. MS-DOS van Microsoft bijvoorbeeld, is speciaal geschreven voor IBM bij de buitengewoon succesvolle personal computer. IBM zal voor verdere ondersteuning zorgen.

Lifeboat Associates, geen firma die zich zoals vaak wordt gedacht met reddingsmateriaal bezighoudt, maar de grootste dealer van CP/M, heeft nu besloten SB-86 te gaan supporten. SB-86 is hun versie van IBM/Microsoft MS/DOS. Zij stellen zich voor alle softwarepakketten die men nu in CP/M levert straks (ook!) in SB-86 te gaan leveren. Een interessante ontwikkeling, speciaal als je even met cijfers gaat goochelen. IBM denkt in 1982 100.000, eind volgend jaar 250.000 en eind 1985 maar liefst een kleine 500.000 computers te hebben verkocht. Dat zou wel eens consequenties kunnen hebben voor CP/M, waarvan op dit moment 250.000 gelegaliseerde gebruikers bekend zijn. Tegen meerprijs kan IBM echter wel CP/M leveren, alles is dus nog open!

LSI-11 in één chip

Het kon niet uitblijven, DEC heeft zijn vier chip versie van de zeer populaire 16-bit LSI-11 thans op één chip kunnen proppen. Voorwaar een prestatie, te meer omdat men zich moet realiseren, dat het vaak moeilijker is een bestaande chipset te integreren en toch exact dezelfde eigenschappen te behouden, dan een geheel nieuwe processorchip te ontwikkelen.

Een veer moest men laten. Een paar instructies, waaronder hardware multiply en divide, vervielen.

De 40 pin versie wordt op een single board computer gebruikt die FALCON of T 11 heet en 4 of 8 Kbyte RAM heeft. Verder is er nog plaats voor 32 Kbyte ROM. De print heeft twee seriële poorten, 24 parallelle I/O-lijnen en een real time klok en tenslotte DEC's standaard LSI-11 businterface.

CP/M in ROM

Digital Research gaf Intel toestemming om het CP/M 86 operating systeem in een ROM te brengen, dat door Intel dan nog verder wordt voorzien van timers en enige logica. De ROM, die eind van dit jaar zal kunnen worden geleverd, is bedoeld om te worden toegepast in systemen, die gebruik maken van CP/Net, waarbij de systemen CP/M in de firmware hebben en verder geen diskette, maar uitsluitend met andere CP/M- of MP/M systemen werken.

Tandy met 16 - bitter

Terwijl in Nederland de kleurencompu-

ter van Tandy net uit is en Apple zijn 16-bit uitvoering nog nauwelijks heeft geïntroduceerd, kunt u van Tandy een nieuwe TRS verwachten met een 16-bit processor die in het voorjaar zal worden geïntroduceerd. In Amerika dan, want wij lopen waarschijnlijk wel een jaar achter, hetgeen met betrekking tot kinderziekten en de hard- en software bugs, die bij ieder merk kunnen voorkomen, niet altijd een nadeel is.

Flop voorspeld voor Xerox Ethernet

Niet door mij, om duidelijk te zijn, maar door het marketing bureau Strategic Inc. uit San José California. Men voorspelt een totale flop binnen twee jaar en om het nog dramatischer te maken: Michael Killen van Strategic noemt het zelfs de grootste flop uit de historie van Xerox. Enkele redenen zijn: Ethernet biedt geen of nauwelijks prijs- of technische voordelen. Daarnaast zijn er aanmerkingen op de marketing van Xerox. Het smalle band systeem van Ethernet zou het niet halen bij de brede band systemen van de concurrentie.

Het commentaar van Xerox is, dat men vertrouwen heeft leader te worden in het zgn. computerkantoor. En dit gefundeerd op de tevredenheid van de bestaande klanten (ca. 100), de orderportefeuille en de grote interesse van velen. Gelukkig voor Xerox heeft een marketing bureau niet altijd gelijk, meestal echter wel.

ZX 81 vervolg nr. 0011

Het succes van de ZX 81 is overweldigend, niets meer en niets minder. De dealers van B & O verkochten - als mijn informatie juist is - enige duizenden stuks en de meeste handelaren hebben nog lang niet alles wat ze bestelden binnengekregen en vaak zelfs min of meer op afroep verkocht.

In Engeland is de grootste boekhandelsketen W H Smith, waarmee V & D een samenwerkingsverband is aangegaan, met de verkoop begonnen. Het resultaat mag enige naam hebben. In de meer dan 100 zaken werden samen met postorderverkoop meer dan 100.000 exemplaren verkocht. Was de ZX 80 al, op de TRS-80-I na, de meest verkochte computer, de ZX 81 wordt het zonder twijfel. Sinclair ging een contract aan voor 5 maanden, maar het zal worden verlengd. Nog 300 verkopers krijgen een basisopleiding om de ZX 81 te verkopen. Het zou voor de rest van Europa wel eens kunnen betekenen, dat de levertijden nog langer worden!

In Amerika gaat American Express ze verkopen. Met het grote aantal verkooppunten betekent het een ondersteuning van mijn visie: de ZX 81 wordt de meest verkochte microcomputer.

Jan van der Loos van de HCC-Zwolle

vond de Beocomp/ZX 81 te duur en ik zal u zijn interessante maar veel plaats vergende verhaal besparen, maar hij deed er wat aan. Op het verhaal kom ik mis-

schien nog terug, maar hij is in ieder geval in staat om de ZX 81 te leveren voor f 398,- en een 16 Kbyte RAM-pack, (niet van Sinclair) voor f 198,-. Ik citeer

Tentoonstellingsagenda 1982

januari

27-29 Micro-elektronica, Eindhoven

februari

10-12 ISSCC (Internationale Solid State Circuit Conference)
San Francisco, VS

8-11 Online '82, Dusseldorf, BRD

maart

1- 5 Electrex, Birmingham, UK

14-20 Leipziger Messe, DDR

19-21 7th West Coast Computer Fair, San Francisco, VS

22-26 SIMEP '82, Industrial Simulators, Teaching Machines & Educational Business Games, Parijs

23-25 Southcon, Orlando, Florida, VS

27-31 Beveiliging '82, Antwerpen, Nat. Bouwcentrum

30-1/4 Computer Aided Design, Brighton, UK

april

1- 7 Salon des Composants Electroniques, Parijs

21-28 Hannover Messe, BRD

23-25 Computer Fair, Londen, Earls Court

mei

4- 6 Compec, Brussel

18-20 Northcon, Seattle, Washington, VS

24-28 Electronics, Birmingham, UK

25-27 Electro, Boston, VS

25-27 Europe Software, Utrecht

juni

7-10 NCC, Astrodome Houston, Texas, VS

augustus

27-5/9 Firato, Amsterdam

30-3/9 Computer & Computing, Ahoy Rotterdam

september

5-11 Leipziger Messe, DDR

5- 9 Euromicro '82, Haifa, Israël

14-16 Wescon '82, Anaheim, VS

22-1/10 SICOB '82, Parijs

oktober

1- 7 Elektronik, Kopenhagen, Denemarken

4-13 Efficiencybeurs, Amsterdam

12-14 Internepcon, Brighton, UK

12-15 Security, Essen, BRD

25-29 Fiarex, Amsterdam

27-29 Testmex, Londen Wembley

november

9-13 Electronica, München, BRD

15-20 Elektrotechniek, Utrecht

29-3/12 Vakbeurs voor nieuwe technologieën, Brussel

30-2/12 Semiconductor, Brighton, UK

De nieuwe Graphics Standard.



Tektronix 4110 Serie Computer Display Terminals.

De nieuwe Tektronix 4110 serie wordt gekenmerkt door grotere snelheid, grotere interactiviteit en meer intelligentie.

De terminals zijn volledig compatibel met de bestaande Tektronix produktlijn en de bijbehorende software en peripherals.

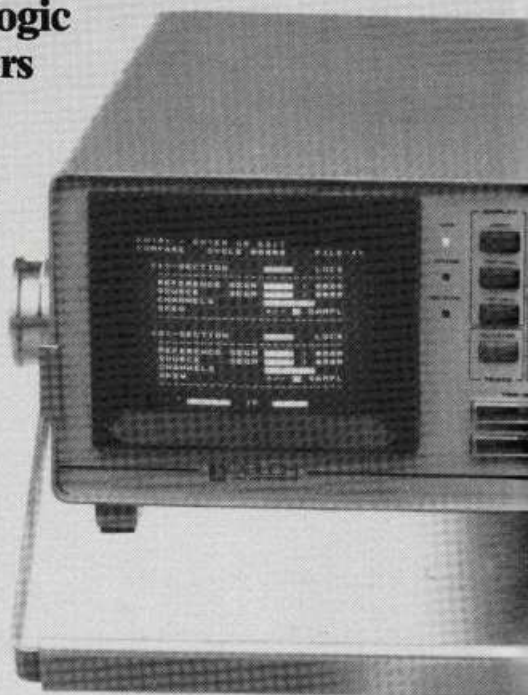
Segmentmogelijkheid, twee-dimensionale transformatie, scrollbare dialog area, disk storage, zoom- en panfunctie en hoge communicatiesnelheid stellen nieuwe normen voor computer graphics.

**THE GRAPHICS
STANDARD**

Tektronix Holland N.V.
Information Display Division
Postbus 164
1170 AD Badhoevedorp
Tel (02968) 1456

Tektronix
COMMITTED TO EXCELLENCE

1 Dolch logic analyzers



2 Data I/O prom programmers

Niet alleen proms! Systeem 19 programmeert ook logica zoals PAL, FPLA, PMUX, FPGA en DM. Toekomstige componenten zullen te programmeren zijn, daar staat Data I/O garant voor. Dit universele systeem is bovendien te koppelen aan iedere computer of elk ontwikkelingssysteem.



de grote drie voor microprocessorsystemen

Test: IBM Personal Computer

Grote klasse

J. van Egdom en R. B. Bakker

Het heeft een tijdje geduurd, maar de computergigant IBM heeft zich eindelijk op de markt voor kleinere systemen gestort en met succes. Men heeft zich bij IBM kennelijk niet druk gemaakt over het verzinnen van een naam voor het apparaat en het gewoon Personal Computer genoemd, daarmee misschien wel aangevend dat dit de personal computer voor de komende jaren is. Het schrijven van een testverslag over deze computer is minder eenvoudig dan bij een andere machine, omdat steeds de neiging de kop opsteekt om in superlatieven te vervallen. We zullen proberen deze neiging zo veel mogelijk te onderdrukken.

Hoewel er in ons land veel belangstelling is voor de IBM-computer, is deze hier nog niet leverbaar en, als we IBM Nederland moeten geloven, zal dat nog wel even duren ook. Het is volgens IBM zelfs de vraag of het apparaat Europa ooit wel zal bereiken. Het is ondertussen wel mogelijk om via niet officiële kanalen in het bezit te komen van een Amerikaanse uitvoering van de computer. Via een gastvrij bedrijf, dat op die manier zo'n computer naar Nederland had gehaald, werden wij in de gelegenheid gesteld om het apparaat aan een test te onderwerpen.

Een klein probleempje bij het aansluiten van de computer is de voedingsspanning. De Amerikaanse apparaten werken namelijk met een netspanning van 110 volt. Een verhuistrafo die in staat is om een vermogen van 100 watt te verwerken doet hier echter wonderen en hoewel deze apparaten gewend zijn aan een netspanningsfrequentie van 60 Hz, doen ze het ook uitstekend op 50 Hz. In de goedkoopste uitvoering bestaat de Personal Computer uit twee componenten: de zgn. „system unit”, waarin ondergebracht de processor, het geheugen, de voeding, enz., en het toetsenbord. In deze configuratie kan de computer via een UHF-modulator worden aangesloten op een normaal televisietoestel en voor het opslaan van programma's kan een audio cassetterecorder worden gebruikt. Voortbouwend op deze uitvoering kan het apparaat worden uitgebreid tot een typisch small business systeem met twee ingebouwde mini floppy disk drives, 128 Kbyte RAM en een zwart/wit- of kleurenmonitor. Het hier beschreven model had 64 Kbyte RAM, twee ingebouwde floppy disk drives en een zwart/wit monitor.

De system unit is ondergebracht in een goed ogende metalen behuizing, waarin een tamelijk grote print en een massief voedingsblok met een thermisch gere-

MICROCOMPUTER TEST

gelde ventilator een plaatsje hebben gekregen. Verder is er ruimte voor twee 5 1/4 inch floppy disk drives, die in ons model van het merk Tandon waren. Op de print zijn de componenten uitzonderlijk dicht op elkaar gemonteerd. Voor het uitbreiden van het systeem vinden we

op de moederprint vijf connectoren, waarop we later nog terugkomen. Een ingebouwd luidsprekertje zorgt tenslotte voor de nodige akoestische effecten.

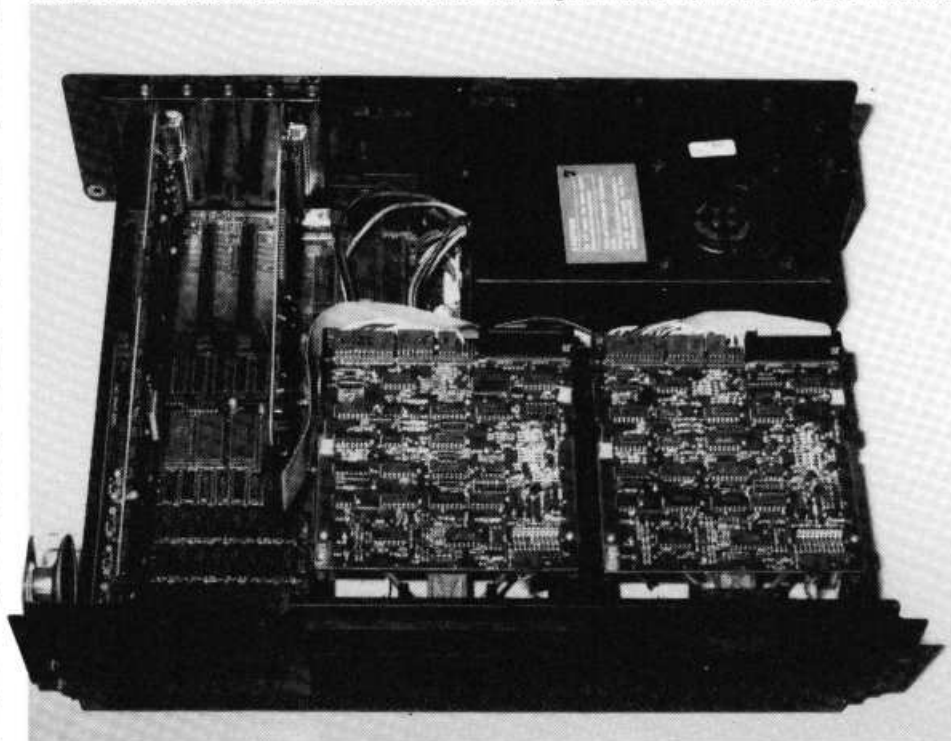


Afb. 1.

Processor en geheugen

Het hart van de Personal Computer wordt gevormd door een 8088 microprocessor. Deze processor is vrijwel gelijk aan de 16-bit 8086 van Intel, met het verschil dat de 8088 extern met een 8-bit databus werkt. De 8-bit bus lijkt erg op

Afb. 2. In het interieur domineert de kolossale voeding. Links de vijf uitbreidingsconnectoren.



die van de 8085. Een belangrijke eigenschap van de 8088 is dat deze processor in totaal 1 Mbyte kan adresseren. IBM heeft van deze eigenschap gedeeltelijk gebruik gemaakt in de Personal Computer, want het gebruikersgeheugen kan maximaal 256 Kbyte RAM bedragen.

Direct naast de processor is op de print een lege 40 pins IC-voet aangebracht, die bedoeld zou zijn voor een 8087 floating point processor. Door de toevoeging van deze co-processor zullen met name de rekenprestaties van de Personal Computer drastisch toenemen. Minimaal beschikt de computer over 16 Kbyte RAM. De IC's voor deze hoeveelheid geheugen zitten direct op de print gesoldeerd. Uitbreiden van de RAM-capaciteit levert weinig problemen op, want de voetjes voor een aanvulling tot 64 Kbyte zijn reeds op de print aanwezig. Door het aanbrengen van extra RAM-kaarten in de uitbreidingsconnectoren kan de capaciteit verder worden opgevoerd. Per kaart is de capaciteit naar keuze 32- of 64 Kbyte. In vier ROM IC's, bij elkaar 32 Kbyte, is de BASIC-interpretator, door IBM aangeduid als cassette-BASIC, opgeslagen. De totale hoeveelheid ROM bedraagt 40 Kbyte. De overblijvende 8 Kbyte wordt gebruikt voor het genereren van een zelf-test bij het aanzetten en voor het BIOS (Basic Input/Output System).

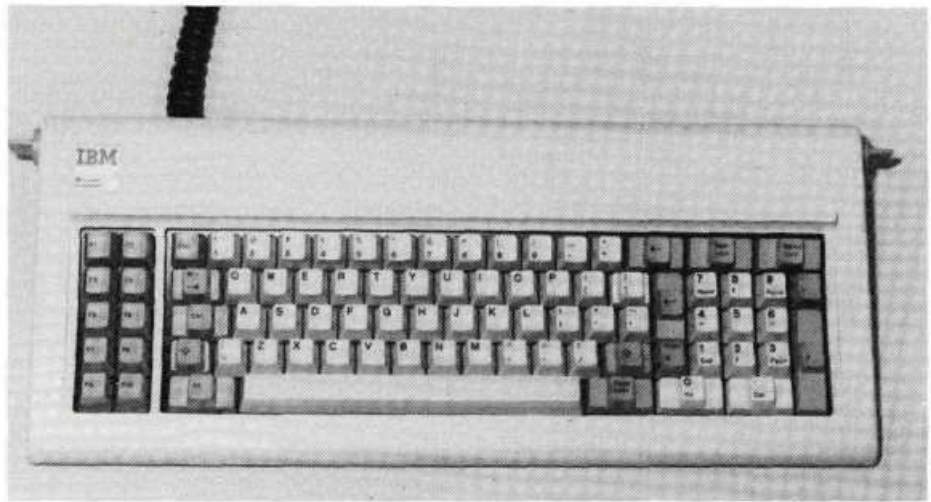
Toetsenbord

Op het zeer fraai en ergonomisch goed gevormde toetsenbord bevinden zich maar liefst 83 toetsen. Elke functie die men ooit eens zou kunnen gebruiken heeft zo bijna een eigen toets. Door het gewicht van het toetsenbord, ongeveer drie kilo, staat het rotsvast, ook als de twee verstelbare pootjes, waarmee het keyboard onder een bepaalde hoek kan worden geplaatst, zijn uitgeklat, verschuift het geen centimeter.

Bij het openschroeven van het toetsenbord ziet men een aanzienlijke hoeveelheid controle-stickers, waarvan er één, het eindcontrole-label, was ondertekend door „Denise“. Hoewel ik nooit het genoegen heb gehad deze dame te ontmoeten, geeft het toch een gevoel van vertrouwen dat dit zo persoonlijk is ingevuld.

Het toetsenbord is verdeeld in drie delen: een normaal alfanumeriek-deel met een standaard QWERTY-indeling, een gecombineerd cursorbesturings- en cijfertoetsenpaneel en geheel aan de linkerkant van het toetsenbord bevinden zich tien functietoetsen.

Normaal worden de toetsen op het cijfertoetsenpaneel gebruikt voor cursorbesturing, echter na het indrukken van „Num lock“ krijgen deze toetsen een numerieke functie, waarbij men ook de beschikking heeft over rekenkundige functies.



Afb. 3. Het toetsenbord met een aanzienlijke hoeveelheid speciale toetsen.

De functietoetsen kunnen worden gebruikt voor in totaal 40 zelf te definiëren commando's. In de BASIC-mode verschijnt de functie van de toetsen op de onderste regel van het beeldscherm. Het valt dan direct op dat de plaats van deze toetsen ongelukkig is gekozen, want men moet steeds weer zoeken naar de juiste toets. Beter was het geweest als de functietoetsen op een rij boven het alfanumeriek-deel waren geplaatst, zoals dat bij veel andere computers is gedaan.

Als speciale toetsen treffen we aan:

- Esc: verwijdert de regel waarop de cursor staat van het beeldscherm, maar de regel wordt niet in het geheugen gewist;
- Alt: kiest één-toets BASIC-commando's. Met deze toets kunnen veel voorkomende BASIC-commando's met één toets worden ingevoerd;
- Ctrl: control-toets;
- Break: stopt programma-uitvoering;
- Ins en Del: resp. insert en delete, toetsen die worden gebruikt voor de beeldscherm editor;
- Tab: zet de cursor acht posities vooruit;
- End: zet de cursor aan het eind van een regel;
- Caps lock: hoofdletter vergrendeltoets;
- Num lock: cijfer vergrendeltoets.

Het toetsenbord heeft een eigen controller in de vorm van een 8048 single chip computer. Deze controller zorgt voor de automatische repeat en N-key roll-over, waardoor tekst erg snel kan worden ingevoerd. Zelfs wanneer meerdere toetsen tegelijkertijd worden ingedrukt, verschijnt de tekst feilloos op het scherm. Bij het indrukken van de toetsen klinkt, als een signalering dat deze ook werkelijk worden ingedrukt, een kliktoon. Hierdoor zou men de indruk kunnen krijgen dat het toetsenbord werkt met goedkope

microschakelaars. Niets is echter minder waar, want de toetsen zijn van een capacitef type en dus van zeer goede kwaliteit. De bediening van de toetsen is mede door de enigszins holle vorm van het toetsenbord uiterst comfortabel.

Beeldscherm

Nog nooit heb ik bij een personal computer een monitor van een dergelijke kwaliteit gezien. Het is een waar genoegen om ernaar te kijken. Het oppervlak van het 30 cm scherm heeft een diffuse, niet reflecterende laag, waardoor het hinderlijke effect van omgevingslicht tot een minimum wordt beperkt. Geheel in tegenstelling met de verwachtingen droeg deze zwart/wit monitor het opschrift „Made in Taiwan“.

Het scherm is ingedeeld in 25 regels van 80 karakters. Een indeling van 25x 40 is ook mogelijk, maar hierbij wordt slechts de helft van het scherm gebruikt. De karakters worden door deze indeling te kiezen dus niet groter. Of het nut heeft deze indeling te gebruiken, betwijfelen we.

Tot de standaard karakterset behoren 256 karakters (afb. 4) waaronder veel speciale tekens zoals letters met accenten, speelkaartsymbolen man/vrouw-symbolen, muzieknoten, enz. De normale ASCII-karakters hebben de vorm van drukletters, iets wat zeker voor een personal computer bijzonder is, maar wat bij duurdere terminals wel vaker wordt gebruikt. Tekst kan op vijf manieren op het scherm worden weergegeven:

- normaal;
- intensief (met verhoogde helderheid);
- underlined;
- reverse (zwart op witte achtergrond);
- secret (zwart op een zwarte achtergrond, of wit op een witte achtergrond dus onzichtbaar).

De zwart/wit monitor is voorzien van twee regelaars, een helderheids- en een contrastregelaar. Tot mijn verbazing kon

met de contrastregelaar alleen de normale tekst worden geregeld, terwijl intensiefied tekst hiermee niet te beïnvloeden was.

Grafische mogelijkheden heeft de zwart/wit monitor niet, maar dat ligt niet aan de monitor, maar aan de gebruikte interface. IBM kan echter ook een kleurenvideo-interface leveren die in een van de uitbreidingsconnectoren kan worden gestoken. Met deze interfacekaart wordt het oplossend vermogen 200 x 320 punten voor kleur en 200 x 640 punten voor zwart/wit.

Voedingsspanning voor de monitor wordt geleverd door de system unit, zodat het beeldscherm gelijk met de system unit wordt aangezet.

Interfaces

In de meest eenvoudige uitvoering beschikt de Personal Computer alleen over een cassetterecorderinterface en een aansluiting voor het toetsenbord, dat via een kruisnoer is verbonden met de achterzijde van de system unit. Opvallend is dat voor beide aansluitingen dezelfde vijfpolige DIN-connectoren zijn gebruikt, zodat het verwisselen van de twee niet denkbeeldig is. Wat de consequenties hiervan zijn weten we niet, maar om moeilijkheden te voorkomen hebben we het maar niet geprobeerd.

Andere interfaces kunnen zoals gezegd in de uitbreidingsconnectoren worden gestoken. De video-interface is samen met een parallel printer-interface ondergebracht op zo'n uitbreidingsprint. De kleurenvideo-interface is gemonteerd op een aparte uitbreidingsprint, zodat wanneer men met kleur wenst te werken en eveneens een printer aan wil sluiten er twee uitbreidingskaarten nodig zijn. Andere interfaces zijn een floppy disk controller kaart voor het sturen van vier 160 Kbyte mini floppy disk drives, een

RS232-interface en een game paddle adapter.

Software

De programmeertaal in ROM van de Personal Computer is een beknopte versie 5 van Microsoft BASIC 80. Dit is ongetwijfeld de meest uitgebreide BASIC in ROM die tot nu toe met een personal computer werd meegeleverd. Immers meestal beslaat de BASIC in ROM niet meer dan 16 Kbyte, terwijl het bij deze machine maar liefst 24 Kbyte in beslag neemt. IBM duidt deze BASIC met veel gevoel voor understatement aan met cassette-BASIC. Daarnaast zijn er nog twee soorten disk BASIC die met het IBM disk operating system (DOS) werken. De eerste disk BASIC is in grote lijnen gelijk aan de cassette-BASIC, maar heeft daarbij de disk file statements en is daarmee exact gelijk aan BASIC 80. De andere BASIC op schijf, Advanced BASIC genoemd, voegt daar nog eens een aantal speciale grafische statements en verschillende muziekstatements aan toe. Naast BASIC is op dit moment alleen Pascal beschikbaar als hogere programmeertaal. Pascal draait echter alleen op een systeem met minimaal 96 Kbyte RAM, omdat de Pascal compiler alleen al meer dan 64 Kbyte in beslag neemt.

Iets waar we, mede gezien de prijs, ook van onder de indruk waren, was het operating system. Dit wordt voor een bedrag van 40 dollar geleverd en men heeft dan gelijk de beschikking over de twee soorten disk BASIC. De structuur van IBM's DOS lijkt erg veel op die van CP/M, alleen is het in onze ogen wat gebruikersvriendelijker. De aanwijzingen en foutmeldingen zijn duidelijk en helpen de gebruiker bij het werken ermee. Het is zo duidelijk zelfs, dat ook een beginner snel met het operating systeem vertrouwd raakt.

Bij het aanzetten van de computer wordt

het DOS automatisch van schijf geladen en omdat de spanning voor de disk drives wat later wordt doorgegeven, kunnen schijven bij het in- en uitschakelen zonder gevaar in de drives blijven. Mocht er om de één of andere reden iets zodanig mis gaan dat de computer „vast" komt te zitten, dan is het gelijktijdig indrukken van de toetsen Alt, Ctrl en Del voldoende om het DOS opnieuw te laden en van voor af aan te beginnen. Vervelend is dat telkens na een systeem-

Afb. 5. Testprogramma's voor het bepalen van de snelheid van de BASIC-interpretator.

Programma 1:

```
10 FOR D=1 TO
20 NEXT D
30 PRINT "*"
40 END
```

Programma 2:

```
10 K=0
20 K=K+1
30 IF K<1000 THEN 20
40 PRINT "*"
50 END
```

Programma 3:

```
10 N=0
20 N=N+1
30 M=N/7*6+4-3
40 P=M/M*M
50 IF N<1000 THEN 20
60 PRINT "*"
70 END
```

Programma 4:

```
10 N=0
20 N=N+1
30 GOSUB 1000
40 IF N<1000 THEN 20
50 PRINT "*"
60 END
1000 RETURN
```

Programma 5:

```
10 DIM R(5)
20 FOR N=1 TO 500
30 FOR A=1 TO 5
40 READ R(A)
50 NEXT A
60 RESTORE
70 NEXT N
80 PRINT "*"
90 DATA 1, 2, 3, 4, 5
100 END
```

Afb. 4. Tot de karakterset behoren veel letters met accenten.



reset opnieuw de datum en de tijd moet worden ingevoerd.

Applicatiesoftware is beschikbaar in de vorm van een tekstverwerkingsprogramma met de naam EasyWriter, dat oorspronkelijk werd ontworpen voor de Apple II. Verder is er VisiCalc dat geen verdere introductie nodig heeft. Ook zijn er in de Verenigde Staten verschillende administratieve pakketten leverbaar, die voor Europa van weinig belang zijn.

Documentatie

Voor een computer waarvan wordt gezegd dat deze in iets meer dan een jaar is ontwikkeld, van eerste ontwerp tot bescheiden productie, is de documentatie wel heel erg goed verzorgd. Bij de computer worden minimaal twee, in een fraaie ringband gebonden handleidingen geleverd: een "Girgebuide to operations" en een "BASIC manual". De Guide helpt de eigenaar bij het in werking stellen van de computer op een manier waaraan andere fabrikanten een voorbeeld kunnen nemen. In het begin lijkt het wat kinderachtig, maar op het moment dat men werkelijk op problemen stuit helpt de handleiding aan de hand van tekeningen de pechvogel weer op weg. Ook het aanbrengen van uitbreidingen staat zodanig beschreven dat er geen schroefje is overgeslagen.

Het BASIC manual is op dezelfde overzichtelijke wijze ingedeeld en geeft van elke statement, commando en functie een verklaring, veelal aangevuld met voorbeeldprogrammaatjes. Wanneer men het IBM DOS aanschaft krijgt men ook hierbij een handleiding. Onnodig te zeggen dat deze van dezelfde kwaliteit is als de twee bovengenoemden.

Conclusie

Het is met deze computer zoals Lino Bijnen in het vorige nummer in Picojournaal schreef: „IBM slaat laat, maar nog lang niet te laat, hard terug“. Fabrikanten als Apple, Tandy, Commodore, enz. hebben er zeker voor hun grotere systemen een geduchte concurrent erbij. Een en ander is natuurlijk wel afhankelijk van de prijzen die IBM gaat hanteren, maar zoals het er nu uitziet komt ook dit ontwerp gunstig uit de bus.

Uitgaande van een dollarkoers van f 2,50 komen we voor een kale system unit (inclusief 16 Kbyte RAM en het toetsenbord) op ong. 3200 gulden en voor een zgn. „home system“ met 64 Kbyte

Tabel 1. Uitvoeringstijden van de testprogramma's van afb. 5.

Programma-nummer	Tijd (in seconden)
1	12
2	5
3	17
4	6
5	16

Tabel 2. Vergelijking van de totaaltijd van de IBM Personal Computer met die van eerder geteste computers.

Type	Totaal	Type	Totaal
ABC-80	44	Kontron PSI-80	79
AIM-65	75	Maxboard	82
APPLE II	75	PET 2001	78
Aval777	64	Picollo	77
Challenger P2	33	Sharp MZ-80K	89
Compucolor	92	Sharp PC 3201	186
DAI	44	Sorcerer	89
EXORset	48	Superboard II	65
Heathkit H8	138	Superbrain	54
Heathkit H11	40	TI99/4	209
HP-85	70	TRS 80 Model I	98
IBM Personal Computer	56	TRS 80 Model III	111
		Tuscan	110
ITT 2020	73	VIC-20	65
		WH89	113

RAM, een kleurenvideo-kaart voor aansluiting op een (NTSC) kleurentelevisie en een game paddle adapter, op f 4800,-. Dit is natuurlijk in vergelijking met andere computers zondermeer duur, maar de Personal Computer is dan ook niet in eerste instantie bedoeld voor de hobby-markt.

Een systeem voor small business toepassingen – en hiervoor raadt IBM aan een systeem te nemen met 64 Kbyte RAM, een zwart/wit monitor, een printer (Epson MX-80 met IBM logo), twee mini floppy disk drives en IBM DOS – is opvallend gunstig geprijsd, nl. f 11.200,-. De duurste configuratie, aangeduid als

scientific system, kost rond de 15.000 gulden en heeft t.o.v. het systeem voor small business toepassingen 64 Kbyte RAM extra, een Pascal-compiler, een RS 232 interface en een kleurenmonitor.

We benadrukken dat de hier genoemde prijzen zijn gebaseerd op gegevens die we uit de Verenigde Staten hebben gekregen. Tegen de tijd dat IBM de Europese markt gaat bestormen – en het is te hopen dat dit niet al te lang zal duren – zullen deze bedragen ongetwijfeld iets hoger zijn. Ook in dat geval durf ik te beweren dat de Personal Computer niet duur is, want een dergelijk kwalitatief hoogstaand product is nooit te duur...

Tabel 3.

	1	2	3	4	5
Toetsenbord (bedieningsgemak, indeling)					•
Beeldscherm (oplossend vermogen, afmeting)					•
Uitbreidingsmogelijkheden				•	
BASIC-interpretator					•
Software-ondersteuning			•		
Documentatie					•
Behuizing				•	
Hobby toepassing			•		
Administratieve toepassing					•
Wetenschappelijke toepassing				•	
Educatieve toepassing				•	
Totaal beoordeling op prijs/prestatie					•

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

Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
48Kbyte RAM mogelijk	ja
S-100 bus	nee
IEEE-488 bus	nee
RS232-C interface	optie
Floppy disk interface	optie
Cassetterecorderinterface	ja
Printerinterface	optie
Ingebouwde randapparatuur	nee
Operating systeem	IBM DOS
Assembler/editor	ja
BASIC-interpretator	ja
Fortran-compiler	nee
Pascal compiler	optie
Anderen talen	nee
Compatibel met andere systemen	nee

DEZE BEDRIJVEN BANEN HET PAD VOOR HUN BUITENDIENST:

**Koning en Hartman, Dracon, Technos, Auxitol,
Nenafa, Keynes Inpark, Durant, A. van der Hof,
Penninga, Smitt Relais, Klaasing Electronics, Van
Swaay, Cannon Connectors, Batenburg, Van Alfen's,
Siemens Nederland, Zoetmulder & Van Winkel
BBC Kent, Blessing Electronics, Hannover Messe,
Pocamac, Analog Devices, Celsa, Digital, Bauer,
Electronickel, Hewlett Packard, NKF Kabel, Group
2000, "De Buffel", White Electronics, Lohuis Lampen,
Weseman, Philips, Fluke, Van Vliet, Laumans, Anixter,
Van der Heide, Burr. – Brown, Arsycom, Cito, Alfac,
Vector, Elspec, Sick, Hemmink Elektro, SKF, Starlock,
Dinxperlo, Argus, Reuzenaar, Köbo Aandrijftechniek,
MCB, Meefil, Ter Horst, Het Zuiden, James Howden
Holima, Landis & Gyr, Klöckner – Moeller, Info,
TBA, Beta, Ammertech, Willa,
Hatenboer-Elektro, Meerkerk,
Verder Vleuten, P.E.B., Nu – Air.**



MET ADVERTENTIES IN DE VAKBLADEN.

ASCII-files

Wat doe je ermee?

In veel versies van de programmeertaal BASIC is het mogelijk om programma's – naast de „normale” opslag-methode – in de zogenaamde ASCII-vorm op schijf vast te leggen.

Van deze mogelijkheid wordt over het algemeen weinig gebruik gemaakt. In dit artikel worden toepassingen genoemd waaraan u misschien nog niet hebt gedacht. Handige hulpjes bij het werken in BASIC.

De letters ASCII vormen de afkorting van de woorden „American Standard Code for Information Interchange”. ASCII is dus een verzameling van afspraken om te komen tot uitwisseling van informatie (tussen verschillende computers). In één van mijn eerdere artikelen (Videolichtkrant voor de TRS-80 in Databus van april '80) kwam deze ASCII-code ook al ter sprake. Toen bleek dat er in principe 256 mogelijkheden tot tekenafspraken bestaan. Slechts ongeveer de helft daarvan wordt door de verschillende computerleveranciers als standaard gebruikt. Dit zijn voornamelijk de codes voor letters, tekens en cijfers; de codes waarvoor toetsen op het toetsenbord van de computer zitten.

Vastlegging van een programma als ASCII-file

Doorgaans zijn er bij gebruik van schijfgeheugens twee mogelijkheden om programma's vast te leggen. De eerste mogelijkheid is de meest gebruikte: u hebt een programma geschreven en wilt dit vastleggen. Om te voorkomen dat daarmee een ander programma op schijf wordt vernietigd en om het programma later te kunnen terugroepen in het interne computergeheugen geeft u het programma een unieke – niet in uw toegankelijke schijven voorkomende – naam.

Kiezen we voor dit programma de naam „DATABUS”, dan wordt dit programma vastgelegd door in te toetsen: SAVE „DATABUS” gevolgd door de sluittoets.

Wat met sluittoets wordt bedoeld zal duidelijk zijn: ENTER, RETURN, of hoe die ook op uw computertoetsenbord mag heten.

Het SAVE-commando verzorgt de vastlegging van het programma op een aanwezige schijf. Is er reeds een programma met die naam dan wordt het nieuwe programma over het oude geschreven. Treft het besturingssysteem op de toegankelijke schijven nog geen programma met die naam aan, dan wordt het programma op de eerste schijf – doorgaans de schijf in drive 0 – vastge-

SOFTWARE KRONKELS

legd en bijgeschreven in de DIR (de directory of inhoudsopgave) van die schijf. Om het vastleggen snel te laten verlopen wordt het programma in een gecodeerde vorm vastgelegd. Alleen de gebruikte teksten behouden hun oorspronkelijke vorm.

Vastlegging in ASCII-vorm

In plaats van het eerdergenoemde commando toets u in: SAVE „DATABUS”, A gevolgd door de sluittoets.

De programma naam wordt nu gevolgd door een komma en de letter A. Ogen-schijnlijk gebeurt hetzelfde, echter met één technisch verschil.

Het programma wordt weggeschreven precies zoals het is ingetoetst. Alle ASCII-tekens die in het interne computergeheugen zijn gebracht en in die vorm op het scherm zichtbaar worden, worden in die vorm ook op schijf gezet. Er is nog een verschil, reden waarom de vastlegging doorgaans niet wordt gebruikt: het lezen en schrijven duurt langer.

Inlezen van een ASCII-programmabestand

Wilt u het programma terugbrengen in het interne geheugen dan is het in beide gevallen mogelijk om het bestand in te lezen als een programma. U toetst in: LOAD „DATABUS” gevolgd door de sluittoets.

Het programma wordt door het besturingssysteem opgezocht en – mits aangetroffen – vanaf de schijf naar het interne geheugen getransporteerd.

Voor een in ASCII-vorm vastgelegd programma is er echter een tweede mogelijkheid. U kunt het programma ook inlezen als een data-file, als een gegeven bestand. Met een programmaatje van

de volgende samenstelling:

```
10 CLEAR 100
20 OPEN „I”, 1, „DATABUS”
30 LINEINPUT 1, A$
40 PRINT A$
50 CLOSE
60 END
```

ziet u de eerste regel van het DATABUS-programma op uw scherm verschijnen. Onnodig te zeggen dat middels een toevoeging:

```
45 GOTO 30
```

ook de andere regels zullen verschijnen.

Omdat geen beveiliging is aangebracht zal dit programmaatje proberen meer te lezen dan er op de schijf staat.

Het gevolg daarvan is een foutmelding aan het einde van het programma. Bij de TRS-80 computers Model 1,2 en 3 is dit de melding:

```
INPUT PAST END
```

waarmee het besturingssysteem vertelt dat u meer hebt willen lezen dan er op schijf stond. Om dit te voorkomen kunt u toevoegen:

```
25 ON ERROR GOTO 60
```

maar dan moet u wel zeker weten dat het programma op zich goed is. Anders zou elke programmafout resulteren in een misleidend „READY” op het scherm. Voeg deze regel dus pas als laatste toe...

Mocht u nu denken het DATABUS-programma op deze manier in het interne geheugen te krijgen, dan hebt u het mis. Van het DATABUS-programma haalt u op deze manier steeds één regel en die regel staat, naast het zoëven geschreven hulpprogrammaatje, in het interne geheugen onder de naam A\$. U weet ook dat met een alfanumerieke variabele als deze A\$ manipulaties mogelijk zijn. In tegenstelling tot wat met numerieke variabelen mogelijk is, kunt u alfanumerieke variabelen:

- aan elkaar knopen (CS=A\$+B\$);
- doorzoeken op de aanwezigheid van één of groepen van meerdere ASCII tekens (de INSTR-functie);
- delen afsplitsen (LEFT\$, RIGHT\$ en MID\$);
- delen tussenvoegen (met de MIDS-functie links van het = teken);
- met elkaar vergelijken (IF A\$=B\$ THEN...);
- op beginwaarde uitvragen (de VAL-functie).

De combinatie van ASCII-bestanden met deze functies biedt toepassingen die ik persoonlijk als erg nuttig heb ervaren en die voor u misschien ook wel leuk zijn. Elk voorbeeld wordt als een afzonderlijke module beschreven. Gezamenlijk vormen zij een „utility” of hulpprogramma. Omdat het een BASIC-programma is dat gebruik maakt van de ASCII-mogelijkheden, is voor het geheel de naam ASCUTIL/BAS op z'n plaats. De eerdergenoemde ERROR „afvang” is

niet in het programma opgenomen.

Toepassing 1

Met name tijdens het ontwikkelen van programma's worden tussentijds verschillende versies onder verschillende namen op schijf vastgelegd. Voorbeeld: u wilde het programma met de naam DATABUS veranderen maar toch de oorspronkelijke vorm behouden. Daartoe hebt u de oude vorm vastgelegd op schijf onder de naam DATABUS/ODU, terwijl het nieuwe onder de naam DATABUS op schijf staat. Maar waarin verschillen ze? Dat vergeet u misschien al gauw.

Wanneer u opruiming wilt houden en de overvloedige programma's wilt verwijderen weet u het niet meer. Wat nu? KILL DATABUS of KILL DATABUS/ODU?

Toepassing 1 (zie afb. 1, regel 1 tot 1480) geeft een programma dat twee andere op schijf staande programma's met elkaar vergelijkt. Daartoe dienen deze programma's in ASCII-vorm te zijn vastgelegd. Om het voorbeeld verder uit te werken:

- laad het programma DATABUS/ODU middels LOAD "DATABUS/ODU";
- leg het vast onder de naam ASC/A middels SAVE "ASC/A",A;
- laad het programma DATABUS en schrijf dit naar schijf onder de naam ASC/B middels SAVE "ASC/B",A.

In de opdrachten 1040 en 1060 worden de twee programmabestanden geopend alsof het sequentiële gegevensbestanden waren. In de opdrachten 1080 en 1100 wordt van beide programma's een regel gelezen. Zijn die regels gelijk dan is er niets aan de hand en wordt in 1120 opdracht gegeven de volgende programmaregels te lezen.

Omdat BASIC elke programmaregel met een regelnummer begint, kan middels de VAL-functie de „waarde“ van een programmaregel worden bepaald. Is van beide programma's die waarde – in feite het regelnummer – gelijk dan wordt vanuit opdracht 1140 wegsprongen naar opdracht 1300. Is dat niet het geval dan vervolgt het ASCUTIL/BAS-programma met de behandeling van ASC/A – en ASC/B – regels met een verschillend regelnummer. Op het scherm verschijnen door middel van de opdrachten 1180 en 1200 de aangetroffen regels, gevolgd door het INPUT-vraagteken uit regel 1220. Nu kunt u weer in de pas komen. Toetst u een 1 in dan wordt vanuit ASC/A een volgende regel gelezen. En met een 2 bereikt u hetzelfde voor wat ASC/B betreft. Inmiddels hebt u het eerste verschil in programma's gezien.

Na deze extra inlezing in 1240 of in 1260 vindt via opdracht 1280 het vergelijken in 1120 opnieuw plaats.

Nu kunnen eigenlijk alleen de regelnummers nog verschillen. Hieraan wordt vanaf opdracht 1300 gewerkt. In de opdrachten 1320-1380 wordt het begin van de afwijking gezocht. Treft opdracht 1360 een verschil aan dan wordt de plaats in de regel middels een „*“ aangegeven. Omdat de aangetroffen programmaregels langer dan de beschikbare 40, 64 of 80 posities per schermregel kan zijn – bij de TRS-80 Model 1 en 3 is het 64 – komt daarachter een getal. Vanaf het door dat getal aangegeven teken in de programmaregel is het anders.

Gaat het te snel, voeg dan de volgende regels toe:

```
1450 I$=INKEYS
```

```
1455 IF I$="" THEN 1450
```

Het programma stopt dan na elke melding totdat u een willekeurige toets aanraakt. Natuurlijk kunt u de meldingen ook laten afdrucken LPRINT-opdrachten.

Toepassing 2

Vooraf tijdens de ontwikkeling van een programma is het nuttig en raadzaam om met de REM statement kanttekeningen in het programma aan te brengen. Nu kan het zijn dat u, om welke reden dan ook – ruimtebesparing bijvoorbeeld – die REM's wilt verwijderen. Toepassing 2 vanaf opdracht 2000 in afb.1.,

Afb. 1.

```
1 ' ASCUTIL/BAS IDEE EN ONTWERP INFOCIENT VEENDAM
1000 'VERGELIJKING VAN TWEE PROGRAMMA'S
1020 CLEAR 1000
1040 OPEN "I",1,"ASC/A"
1060 OPEN "I",2,"ASC/B"
1080 LINEINPUT #1,A$
1100 LINEINPUT #2,B$
1120 IF A$=B$ THEN 1080
1140 IF VAL(A$)=VAL(B$) THEN 1300
1160 PRINT "ANDER REGELNUMMER"
1180 PRINT A$
1200 PRINT B$
1220 INPUT A '
1240 IF A=1 THEN LINEINPUT#1,A$
1260 IF A=2 THEN LINEINPUT#2,B$
1280 GOTO 1120
1300 PRINT "REGEL IS ANDERS:"
1320 T=0
1340 T=T+1
1360 IF MID$(A$,T,1)<>MID$(B$,T,1) THEN 1400
1380 IF T<LEN(A$) THEN 1340
1400 PRINT TAB(T-1)"*";T
1420 PRINT A$
1440 PRINT B$
1460 GOTO 1080
1980 '
2000 'PROGRAMMA OM AUTOMATISCH REMARKS TE VERWIJDEREN
2020 CLEAR 1000
2040 OPEN "I",1,"ASC/A"
2060 OPEN "O",2,"ASC/B"
2080 LINEINPUT #1,A$
2100 I=INSTR(A$,"*")
2120 IF I>2 THEN B$=LEFT$(A$,I)
2130 IF I<=2 THEN B$=A$
2140 PRINT #2,B$
2160 GOTO 2080
3000 'PROGRAMMA VOOR HET OP LENGTE AFDRUKKEN
3001 CLEAR 1000
3005 PRINT "WAT IS DE REGELLENGTE";
3006 INPUT RL
3020 OPEN "I",1,"ASC/A"
3030 LINEINPUT#1,A$
3040 FOR T%= 1 TO LEN(A$) STEP RL
3042 LPRINT MID$(A$,T%,RL)
3044 NEXT T%
3050 GOTO 3030
3980 '
4000 'ZOEKEN VAN EEN TEKST
4020 CLEAR 1000
4040 INPUT "WAT IS HET ZOEKARGUMENT";Z
4060 OPEN "I",1,"ASC/A"
4080 LINEINPUT#1,A$
4100 IF INSTR(A$,Z$)>0 THEN PRINT VAL(A$)
4120 GOTO 4080
4980 '
5000 'VERANDEREN VAN PROGRAMMATEKSTEN
5020 CLEAR 1000
5040 DEFINT T,B,U
5060 C$=CHR$(34)
5080 OPEN "I",1,"ASC/B"
5100 OPEN "O",2,"ASC/A"
5120 LINEINPUT#1,A$
5140 U=0
5160 GOTO 5200
5180 IF U=0 THEN 5540
5200 U=U+1
5220 IF INSTR(U,A$,C$)=0 THEN 5540
5240 IF U>LEN(A$) THEN 5540
5260 B=INSTR(U,A$,C$)
5280 U=INSTR(B+1,A$,C$)
5300 IF U<>0 THEN 5340
5320 U=LEN(A$)
5340 B$=MID$(A$,B+1,U-B-1)
5360 IF LEN(B$)<2 THEN 5180
5380 PRINT E$
5400 LINEINPUT B$
5420 IF B$="" THEN 5180
5440 U$="" : U$=MID$(A$,U)
5460 A$=LEFT$(A$,B)+B$+" "
5480 U=LEN(A$)+2
5500 IF U$<>" " THEN A$=A$+U$
5520 GOTO 5180
5540 PRINT #2,A$
5560 GOTO 5120
```

maakt dit mogelijk. Hierin wordt ervan uitgegaan dat in plaats van de afkorting REM het teken is gebruikt om een Remark aan te geven.

Het te behandelen programma heet ASC/A en wordt geopend in opdracht 2040. Het geschoonde programma wordt vastgelegd onder de naam ASC/B. U ziet nu meteen dat een ASCII-programma niet alleen als een sequentieel bestand kan worden gelezen; het kan ook als zodanig worden geschreven! Dat dit nieuwe perspectieven biedt zal verderop in dit artikel blijken.

Opdracht 2080 verzorgt het inlezen van een programmaregel. In opdracht 2100 wordt onderzocht zo ja en waar zich een ' teken in de regel bevindt. Wordt het teken aangetroffen dan verwijderd opdracht 2120 alles wat na dat teken in de regel komt. Soms echter worden, om programmadelen van elkaar te scheiden, regelnummers met alleen een Remark-teken tussengevoegd. Regel 2130 zorgt ervoor dat deze niet worden verwijderd. Opdracht 2140 schrijft de regel, al of niet ingekort, naar het bestand ASC/B.

Hoe meer REM-statements er in het oorspronkelijke programma staan, des te korter wordt de versie in ASC/B. Het kan echter nog compacter. In veel BASIC dialecten is het mogelijk om de opdrachten aan elkaar te schrijven, dus zonder scheidingsspaties. ON ERROR GOTO kan dan korter worden geschreven als ONERRORGOTO. Laat uw besturingssysteem dit toe – met TRSDOS kan het – dan kunt u ook deze tussenspaties verwijderen. Met INSTR zoekt u de spaties (ASCII-code 32), met LEFT\$ en MID\$ knoopt u het voorafgaande en daaropvolgende deel weer aan elkaar. Dit herhaalt u voor die regel totdat het resultaat van de INSTR nul wordt. In toepassing 5 wordt ook zoiets gedaan.

Toepassing 3

U beschikt over een printer met een regelbreedte van, laten we zeggen 132 tekens. Om het afdrucken van uw programma hanteerbaar te houden wilt u de afdrukbreedte per regel beperken tot 80 tekens. Dit terwijl de gebruikte BASIC het toelaat om meerdere opdrachten in één regel op te nemen, waardoor de programmaregels best langer dan 80 tekens kunnen worden. Wanneer u niet over andere mogelijkheden beschikt is de module zoals die vanaf opdracht 3000 in afb. 1 is opgenomen een handig hulpje. Bij opdracht 3006 toetst u de gewenste regelbreedte in.

Middels de FOR NEXT lus die daar op volgt wordt elke programmaregel in de aangegeven lengte afgedrukt.

Toepassing 4

U vraagt zich af of een bepaalde lettercombinatie in een bepaald programma voorkomt. Dit kan zowel een stukje tekst

als een statement zijn. De module die begint bij 4000 (afb. 1) geeft u hierop het antwoord.

Het te onderzoeken programma wordt geSAVE'd als „ASC/A“, A. Vervolgens voert u deze module 4000 uit. Aangekomen in opdracht 4040 toetst u in waarnaar u wilt zoeken. Het programma snuffelt alle regels van ASC/A na. Wordt het gezochte aangetroffen – opdracht 4100 – dan wordt het regelnummer afgedrukt. Het laatste teken in die opdracht zorgt ervoor dat dit afdrucken in tabelvorm gebeurt.

Toepassing 5

Met dit programmaatje (regel 5000-5560 in afb. 1) kunt u teksten in een programma wijzigen. Het bronprogramma is ASC/A, het resultaat komt in ASC/B. De opdrachten 5200-5240 zoeken een tekstgedeelte. Een tekstgedeelte is te herkennen doordat het begint met een aanhalingsteken. Dit aanhalingsteken is de ASCII-code 34, vandaar dat gezocht wordt op C\$. C\$ heeft in opdracht 5060 de ASCII-waarde 34 gekregen. Wordt een tekstgedeelte aangetroffen, dan wordt dit door opdracht 5340 in E\$ gebracht en middels opdracht 5380 in beeld gebracht.

Nu kan bij opdracht 5400 eventueel een vervangende tekst worden ingebracht. Wordt hiervan geen gebruik gemaakt – B\$ blijft leeg doordat alleen de sluittoets wordt ingedrukt – dan verandert er niets. Wordt evenwel een vervangende tekst ingebracht dan komt deze in de plaats van de oorspronkelijke.

Nu wordt de zoekroutine voor deze regel herhaald. Bevat de betreffende regel niet meer teksten – dit blijkt uit een resultaat 0 bij de INSTR-functies – dan wordt de al of niet gewijzigde regel in ASC/B weggeschreven, waarna de actie zich herhaalt.

Dit waren vijf mogelijkheden, elk ondergebracht in een module. Tezamen vormen zij het programma ASCUTIL/BAS. Zoals ze hier zijn behandeld is elk van de modules afzonderlijk te gebruiken. Fraaier is het echter om een keuzemenu toe te voegen aan het begin van het programma. Naar gelang de keuze wordt

naar respectievelijk opdracht 1000, 2000, 3000, 4000 of 5000 gesprongen.

Toepassing 6

We hebben gezien dat een ASCII-programma zowel geschreven als gelezen kan worden als sequentieel bestand. Dit betekent dus dat we ook in een bepaald programma waarden kunnen inlezen om ze vervolgens naar een ASCII-programmabestand te schrijven.

Het inlezen van een ASCII-programmabestand is te vergelijken met het intoetsen van programma-opdrachten. Wanneer u opdrachten intoetst hoeft dat niet persé in nummervolgorde te gebeuren. Ook al toetst u een programma in vanaf het hoogste naar het laagste nummer, toch verschijnen de regels in de juiste volgorde op het scherm. De BASIC-interpret „sorteert“ dus op nummervolgorde.

Vanuit die gedachte onderzocht ik hoe een ASCII-programma wordt ingelezen. En inderdaad: voor wat de TRS-80 Model 1, 2 en 3 betreft met hetzelfde resultaat. Ook al staat het programma in een willekeurige volgorde op schijf, dan nog komt het keurig in nummervolgorde op het scherm.

Toen de volgende stap. Stel ik heb een bestand van laten we zeggen artikelen met in elk van de records een uniek bestelnummer voor dat artikel (uniek wil zeggen: er bestaat er maar één van). Nu wil ik het bestand inlezen op bestelnummervolgorde. Kan ik de ASCII-grap ook gebruiken om te sorteren? En ja hoor, het lukt. Maar met twee mitsen:

- mits het te sorteren nummer niet kleiner dan ongeveer 20 en niet groter dan 65529 is;
- mits het te sorteren nummer uniek is.

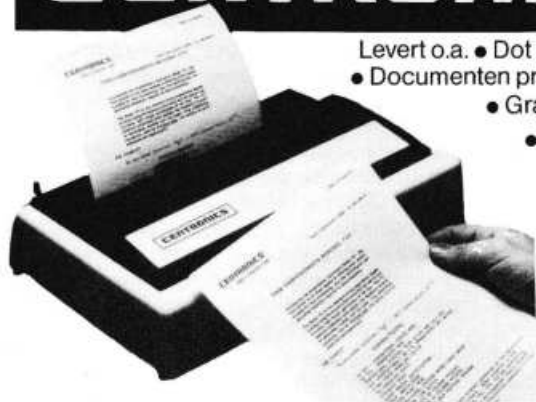
De nummerbeperking houdt verband met de mogelijke regelnummers van het te vervaardigen programma. De eerste 20 regelnummers zullen voor het basisprogramma nodig zijn; de bovengrens wordt bepaald door het hoogst toegestane opdrachtnummer. Bij sommige computers is het toegestane aantal regelnummers aanzienlijk minder.

Het te sorteren nummer moet uniek zijn (of door een toevoeging uniek worden

Afb. 2.

```
1000 *CREEEREN VAN EEN VOORRAADBESTAND
1010 CLEAR 1000
1020 OPEN "R",1,"VOORRAAD/DAT"
1030 FIELD1,4 AS NRS,2 AS BNS,240 AS RESTS
1040 FOR I=1 TO 10
1050 READ B,C$ 'B=BESTELNUMMER,C$=TEKST
1060 RSETNRS=MK$(R1):RSETBNS=MKI$(B):LSET RESTS=C$
1070 PUT I,R1
1080 NEXT
1090 CLOSE
1100 END
1110 DATA 888,EEN,765,TWEE,900,DRIE,600,VIER
1120 DATA 700,VIJF,300,2ES,200,ZEVEN,999,ACHT,754,NEGEN,222,TIEN
```

CENTRONICS



- Levert o.a. • Dot Matrix printers
• Documenten printers
• Grafische printers
• Lijnprinters
• Viditel printers
zoals:

**model
737**

Eenvoudig beter

STANDARD FEATURES

- 80 CPS — Proportional Spaced Mode
- 50 CPS — Monospaced Mode
- Proportional Spacing, Plus 10 CPI and 16.7 CPI
- Nx9 (Proportional) of 7x8 (Monospaced) Dot Matrix
- 3 Way Paper Handling System
- 96 Character ASCII
- Microprocessor Electronics
- Expanded Print
- Right Margin Justification
- Print Underlining
- 9-Wire Free Flight Print-Head
- Bidirectional Stepper Motor Paper Drive
- Full One Line Buffer
- 21 LPM With 80 Columns Printed
- 58 LPM With 20 Columns Printed
- 6 Lines Per Inch Vertical Spacing
- Paper Tear Bar

Bel vandaag nog voor de complete overzichtscatalogus



Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55

Kwaliteit service + Manudax



ITOH 8510 Dot Matrix Printer met 7 fantastische voordelen

Manudax brengt het laatste nieuws op printergebied, een bi-directionele printer, snelheid 100 tekens per seconde, met een bijzonder gunstige prijs-prestatie verhouding. Een printer waarin de nieuwste technische ontwikkelingen verwerkt zijn. Kijk maar naar de voordelen:

- * Logic seek printing
- * Bit imagine graphics capability
- * Friction and sprocket paper feed capability in the standard unit
- * 1" paper tear-off capability
- * Proportional spacing print mode
- * 6 different character sizes
- * 9 pin head with full underlining function



Volledige informatie, natuurlijk bij Manudax

Prijs: paralleluitvoering **f2250,-** excl. btw



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

Texas Instruments TM 990 16 bit microcomputer modules

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

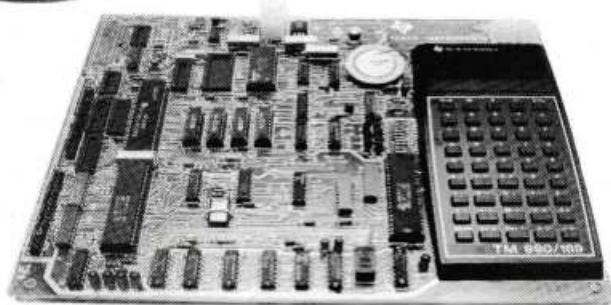
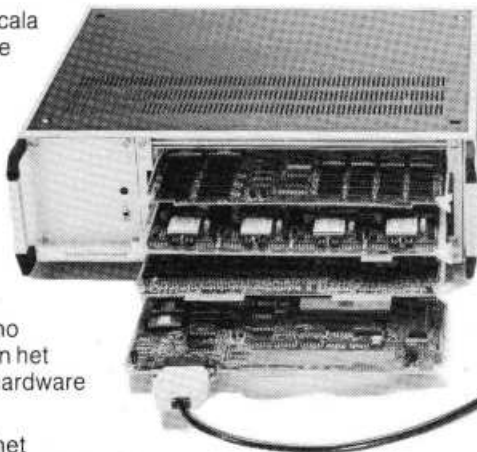
Machinesebesturing, procesbewaking, dataverwerking, meet- en regelsystemen, tekstverwerking, enz. enz.

Naar keuze kunt U programmeren in
ASSEMBLER BASIC PASCAL

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

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

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



VEKANO

Urkhovenseweg 7A
Eindhoven
Tel. 040-810975

gemaakt) anders zou het te vervaardigen programma meerdere opdrachten met hetzelfde regelnummer bevatten. En net als bij het intoetsen: een later ingevoerd nummer overschrijft het eerder ingevoerde.

Dit werkt als volgt. Eerst moet er natuurlijk een bestand zijn waaruit de te sorteren gegevens worden gehaald. Daarom vindt u in afb. 2., een programmaatje waarmee automatisch een voorraadbestand van 10 records wordt gecreëerd. Dit gebeurt hier volgens de TRSDOS-methode die ook in andere (Microsoft-) verwante besturings-systemen wordt toegepast.

Elk record bestaat uit een recordnummer een bestelnummer en een rest. Deze rest wordt hier als omschrijving gebruikt. In de regels 1110 en 1120 ziet u de artikelgegevens.

Achtereenvolgens bevat het bestand nadat het programma is uitgevoerd 10 records van elk 246 tekens met daarin de volgende gegevens:

Artikelnummer	Bestelnummer	Omschrijving
1	888	EEN
2	765	TWEE
3	900	DRIE
4	600	VIER
5	700	VIJF
6	300	ZES
7	200	ZEVEN
8	999	ACHT
9	754	NEGEN
10	222	TIEN

Bestudeer nu het programma „sorteren met ASCII“ van afb. 3. U zult zien dat er als het ware in het ene programma een ander programma wordt geschreven. In het programma „sorteren met ASCII“ wordt een sequentieel bestand gecreëerd onder de naam ASC/A dat in eerste instantie bestaat uit tien programmaregels. Deze tien regels vindt u in de opdrachten 2040 tot en met 2130.

In dit programma ASC/A worden met de statement READ data gelezen; het pro-

gramma bevat deze data echter niet! De vereiste data worden toegevoegd door het uitlezen van het eerdergenoemde voorraadbestand. Dit voorraadbestand wordt in opdracht 2020 geopend en u ziet het bijbehorende FIELD in regel 2030. Aan het ASC/A worden in volgorde van aantreffen de bestelnummers als regelnummers en de recordplaats (hier ook het recordnummer) als DATA toegevoegd: opdracht 2150 voegt de DATA-regels toe aan ASC/A.

Let wel, nu zijn aan ASC/A tien DATA-regels toegevoegd, niet in regelnummervolgorde maar in willekeurige volgorde. Vervolgens worden beide bestanden, VOORRAAD/DAT en ASC/A in opdracht 2190 gesloten. En dan volgt de opdracht: Voer programma ASC/A uit (opdracht 2200).

Het sequentiële DATA-bestand ASC/A wordt nu als een programma ingelezen. Tijdens het inlezen worden de DATA-regels op volgorde gesorteerd. Daarop wordt het programma uitgevoerd. De DATA worden in volgorde gelezen. Elke DATA-opdracht bevat een recordnummer. ASC/A heeft in zijn (eigen) regels 5 en 7 het VOORRAAD/DAT bestand weer geopend, leest nu record voor record en drukt ze af. Het resultaat daarvan verschijnt op het scherm als in afb. 4, weergegeven: een op bestelnummer gesorteerd artikelbestand! Maar hoe ziet ASC/A er nu uiteindelijk uit? Dat zien we door aansluitend het commando LIST te geven. In het intern geheugen blijkt

Het resultaat:

200	7	ZEVEN
222	10	TIEN
300	6	ZES
600	4	VIER
700	5	VIJF
754	9	NEGEN
765	2	TWEE
888	1	EEN
900	3	DRIE
999	8	ACHT

Afb. 4.

Afb. 3.

```

2000 'SORTEREN MET ASCII
2010 CLEAR 10000
2020 OPEN "R",1,"VOORRAAD/DAT"
2030 FIELD1,4 AS NRS,2 AS BNS,240 AS RESTS
2040 OPEN "O",2,"ASC/A"
2050 PRINT#2,2;"CLEAR 1000:DEFSTR L:DEFINT T"
2060 PRINT#2,3;"READ AS,BS"
2070 PRINT#2,4;"DATA VOORRAAD/DAT,R"
2080 PRINT#2,5;"OPEN BS,1,AS"
2090 PRINT#2,6;"ON ERROR GOTO 11"
2100 PRINT#2,7;"FIELD1,4 AS NRS, 2 AS BNS, 240 AS RESTS"
2110 PRINT#2,8;"READ R1:GET 1,R1"
2120 PRINT#2,9;"PRINT CVI(BNS);CVS(NRS),LEFT$(RESTS,50)"
2130 PRINT#2,10;"GOTO8"
2140 FORR1=1 TO 10
2150 GET1,R1
2160 PRINT#2,CVI(BNS);"DATA";R1
2170 NEXT
2180 PRINT#2,11;"END"
2190 CLOSE
2200 RUN"ASC/A"

```

ASC/A te staan als weergegeven in afb. 5. Voor het OPEN bestand werd een DATA-foefje gebruikt. Het ASC/A programma is in „Sorteren met ASCII“ gecreëerd als een DATA-bestand. De DATA-regels staan al tussen aanhalingstekens. Het gebruik van meer aanhalingstekens in die regel zou niet werken. Vandaar de hier gekozen oplossing. Hoewel er andere zijn – het aanhalingsteken vervangen door een ander scheidingsteken of door CHR\$(34) – leek me dit de simpelste.

```

2 CLEAR 1000:DEFSTR L:DEFINT T
3 READ AS,BS
4 DATA VOORRAAD/DAT,R
5 OPEN BS,1,AS
6 ON ERROR GOTO 11
7 FIELD1,4 AS NRS, 2 AS BNS, 240 AS RESTS
8 READ R1:GET 1,R1
9 PRINT CVI(BNS);CVS(NRS),LEFT$(RESTS,50)
10 GOTO8
11 END
200 DATA 7
222 DATA 10
300 DATA 6
600 DATA 4
700 DATA 5
754 DATA 9
765 DATA 2
888 DATA 1
900 DATA 3
999 DATA 8

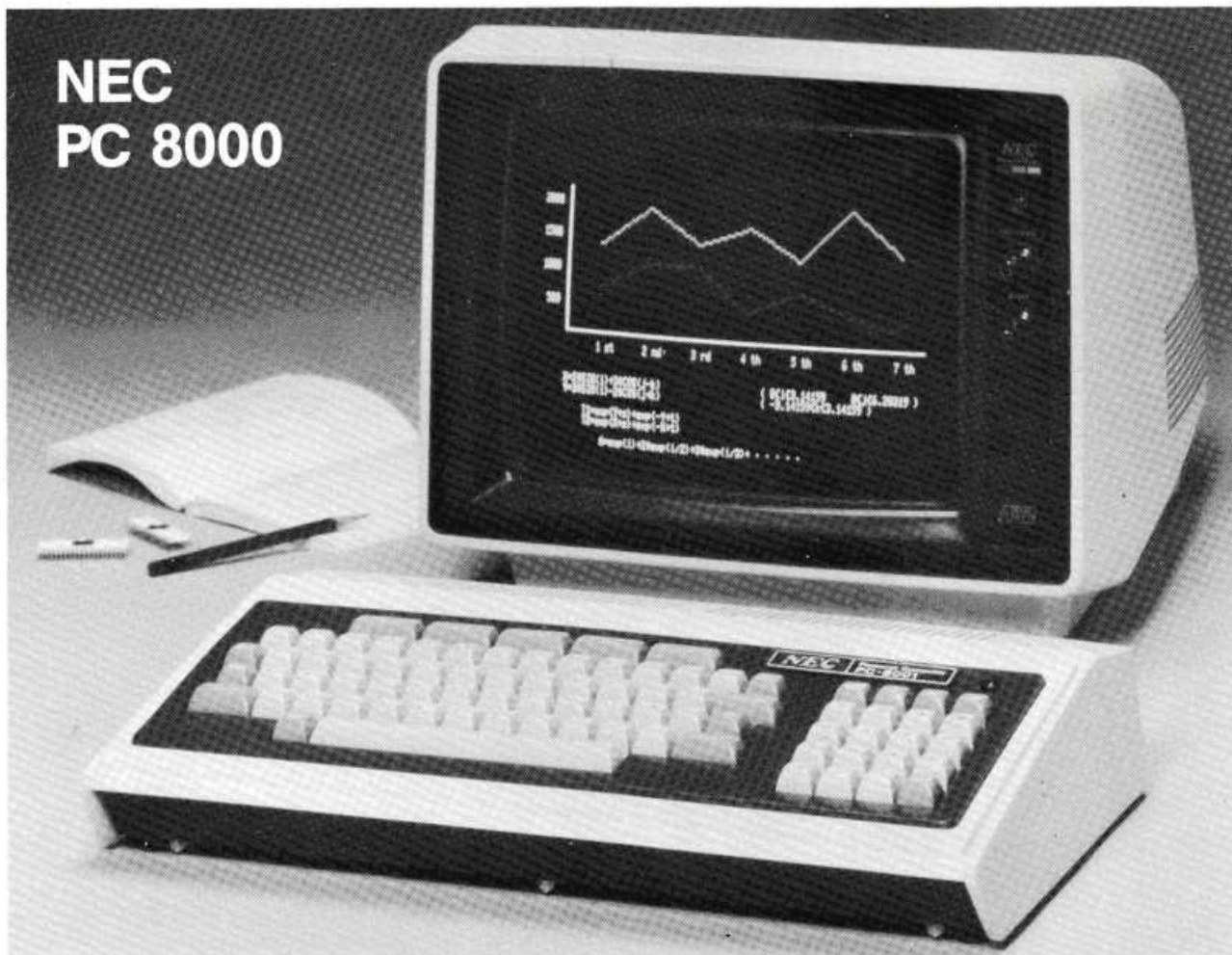
```

Afb. 5.

En dus: een INPUT#-opdracht werkt precies als een gewoon (toetsenbord) INPUT-opdracht. U zult verstandig staan hoe snel een dergelijke sortering wordt uitgevoerd. Op deze voorbeelden kunt u verder bouwen: betere ERROR-beveiligingen inbouwen, andere sorteervormen bedenken toepassing 4 uitbreiden tot een compleet where-used-utility (alle regelnummers met de daarin gebruikte variabelen, alle variabelen met daarbij de regelnummers waarin ze voorkomen). Kortom voor degene die liever zelf programmeert dan kant en klare utilities koopt of leent is er weer werk aan de winkel!



NEC PC 8000



Zelfs in eigen land wacht deze Japanner nog op antwoord van de concurrentie

Toegegeven, het is bepaald niet eenvoudig de vele mogelijkheden van deze nieuwe NEC PC-8000 te bereiken of te evenaren. En maar liefst voor een prijs, ver beneden die van enigszins vergelijkbare computers.

Uitgebreide mogelijkheden en een uiterst concurrerende prijs..... Uitgerekend de twee opvallend sterke kanten van NEC-computer 8000. Succes kon dan ook niet uitblijven. Om een voorbeeld te geven: in eigen land (Japan) veroverde NEC met de 8000-serie in rekord-tijd de markt. Voorts bleek reeds bij introductie in Amerika ongekend grote belangstelling.

De komst van de PC-8000-serie betekent ook voor Nederland een nieuwe generatie microcomputers. Wat zijn nu precies de mogelijkheden van deze, door de concurrentie zo gevreesde, computer?

Technische specificaties: toetsenbord module incl. numeriek gedeelte, interfaces voor video-monitor, cassetterecorder en printer. Z80A CPU, 32K RAM, 24K Microsoft BASIC in ROM met scherm-editor, auto-renummer en scroll window definitie. De video kan geprogrammeerd worden in 20 of 25 regels van 36, 40, 72 of 80 karakters. Terminal mode en RS-232 poort standaard. Schermresolutie 160X100 punten in 8 kleuren (NTSC). Uitbreidbaar tot 64K RAM (volledig bruikbaar), 4 mini-floppy-disks (CP/M operating system standaard).

Kortom een computer die u geweldig veel te bieden heeft. Met NEC kunt u zich zeker weten van een kwaliteitsprodukt, maar ook van uitstekende service.

De uitgekende vormgeving en de duidelijke instructies krijgt u op de koop toe. Eigenlijk geen wonder, dat men zelfs in Japan hierop geen antwoord heeft.

Bel ons voor nadere informatie.

Hoofd-dealer:

Tricomp

Sluisweg 2h
3371 EV Hardinxveld-Giessendam
Telefoon: 01846-6833/6638
Vestigingen in: Eindhoven, Naarden
Den Bosch en Heerlen

TMS 99000

Macrostore voor het uitbreiden van de instructieset

J. van Egdom

Texas Instruments, de firma die als een van de eerste een 16-bit microprocessor op de markt bracht onder de naam TMS 9900, introduceerde enkele maanden geleden een variant op deze processor die als type-aanduiding TMS 99000 meekreeg. Deze 16-bit microprocessorfamilie van de derde generatie werkt met een klokfrequentie van 24 MHz en is daardoor ruim tweemaal zo snel als andere 16-bit processoren.

De microprocessormarkt kan ruwweg worden verdeeld in twee segmenten: de zgn. host-processoren en de controller-processoren. Voor deze laatste groep is de TMS 9900 ontworpen. Een voorbeeld van een controller-processor is ondermeer een intelligente I/O-besturing die de hoofd-processor van allerlei communicatietaken ontlast. In grote lijnen is de TMS 99000 compatibel met zijn voorganger, de TMS 9900, zowel wat betreft software als hardware. Het is daardoor mogelijk om de perifere bouwstenen van de 9900-serie toe te passen bij de TMS 99000.

Macrostore

Een belangrijke eigenschap van de TMS 99000 familie is de zgn. Macrostore. Met Macrostore wordt een stuk geheugen aangeduid dat zowel op de chip kan zijn aangebracht als daarbuiten en dat onafhankelijk van het hoofdgeheugen is te adresseren. Maximaal kan dat 128 Kbyte RAM of ROM beslaan, waarbij het dient als geheugen voor veelgebruikte functies, zodat de gebruiker als het ware zelf

CHIP BESPREKING

de instructieset naar believen kan uitbreiden.

De toegang tot de Macrostore neemt normaal gesproken slechts een machinecyclus in beslag (167 nanoseconden bij een vier-fasen 6 MHz klok), zodat de functies die hierin zijn opgeslagen erg snel kunnen worden uitgevoerd. Macrostore op de chip beslaat 1 Kbyte ROM en 32 byte RAM.

De processoren uit de TMS 99000-serie kennen ook een prototype-mode voor het emuleren, debuggen en controleren van de functies die in Macrostore moeten worden opgeslagen. Deze mode is via een IC-aansluiting te programmeren,

zodat de gebruiker de functies die later in het Macrostore-geheugen moeten worden opgeslagen, eerst in een externe RAM of ROM kan zetten. Als de gewenste functies dan zijn gedebugd en gecontroleerd, kunnen deze via masker-programmering worden overgebracht naar het Macrostore ROM. Voor kleine series processoren voor een bepaalde toepassing is het echter ook mogelijk om permanent in de prototype-mode te werken.

Geheugen – geheugen architectuur

De Macrostore-functie sluit aan bij wat Texas Instruments de geheugen-geheugen architectuur noemt. Hierbij zijn er slechts drie registers aanwezig op de CPU-chip. Indien nodig kunnen andere registers in het geheugen worden gevormd. De beschikbare registerruimte wordt op die manier alleen begrensd door de totale hoeveelheid geheugen. Het systeemgeheugen is verdeeld over een besturings-ROM en een hoofdgeheugen. Dit laatste kan van een heterogene samenstelling zijn, met snelle bipolaire IC's voor tijd-kritische delen en langzamer chips voor minder kritische delen. De TMS 99000 is in staat om direct 256 Kbyte te adresseren. Bij toekomstige telgen uit deze familie zal de adresseercapaciteit nog worden vergroot. In de besturings-ROM, ook wel CROM genoemd naar Control ROM, is de instructieset opgeslagen. Hierbij zijn code compressietechnieken gebruikt die oorspronkelijk werden ontwikkeld voor de TMS 9995 en ook zijn toegepast in de TMS 7000-serie.

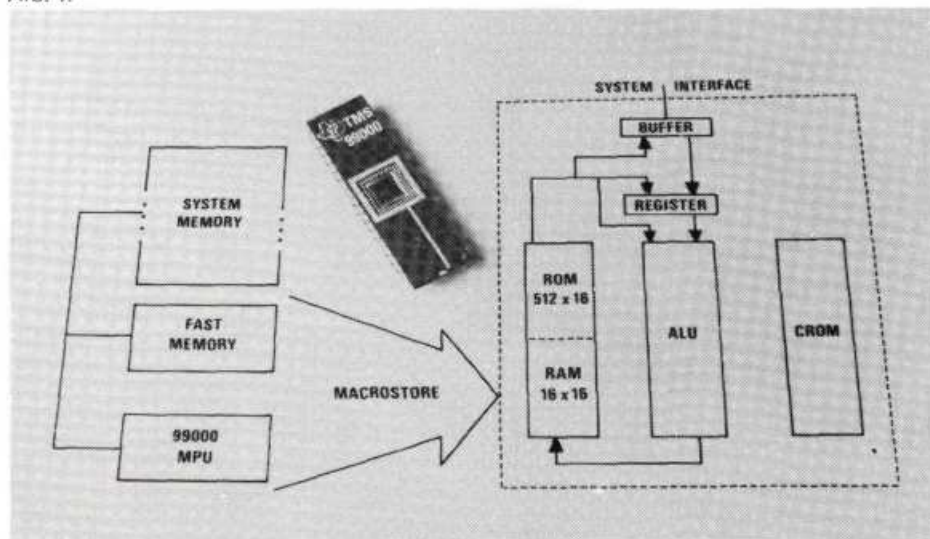
Twee familieleden

De TMS 99000-serie bestaat op dit moment uit twee typen: de TMS 99105 en de TMS 99110. De eerste is bedoeld als schakel tussen de TMS 9995 en de TMS 99000-familie, terwijl de tweede – de 99110 – een floating point microprocessor is waarvan de floating point intern wordt verwerkt volgens de IBM standaard Exess-64 notatie.

De 82 instructies van de instructieset van de 99105 vormen een superset van die van de 9995. Er bestaat compatibiliteit van object code, zodat voor de 9995 geschreven software ook draait op de 99105. Onder de toegevoegde instructies treffen we aan: stack bewerkingen, rekenkundige instructies, parallel I/O-instructies en bit bewerkingeninstructies. Het adresseerbereik van de 99105 beslaat 256 Kbyte hoofdgeheugen en 120 Kbyte Macrostore geheugen. Met de TIM 99610 „memory-mapper” kan de adresseercapaciteit worden opgevoerd tot 16 Mbyte.

Naast de 82 instructies van de 99105, heeft de 99110 nog elf floating point instructies. TI heeft de interne Macrostore-

Afb. 1.



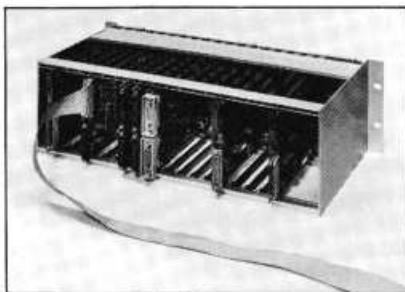
MIXYS 88

UNIVERSEEL MICROCOMPUTER BOUWSYSTEEM VAN ARSYCOM

9 jaar

microcomputer-ervaring

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



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

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

kant-en-klaar

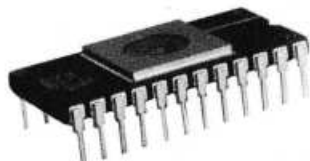
U hoeft niets meer te ontwikkelen of te testen want Arsycom deed dat al. MIXYS 88 is direct leverbaar en gereed voor gebruik.

bovendien

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

Het MIXYS 88 microcomputer bouwsysteem is nu al compleet met:

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



ARSYCOM

DIVISIE MICROCOMPUTER ENGINEERING

Adds brains to your product

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

mogelijkheden van de 99110 benut om deze instructies in onder te brengen.

Beide microprocessors hebben uitgebreide I/O-mogelijkheden, waaronder 16 vectored interrupts, een DMA-interface en serie- en parallel I/O-communicatie. I/O-data is te adresseren als bit, als byte, of als woord.

De TMS 99105 en 99110 zijn gefabriceerd in NMOS technologie, met een spoorbreedte van 3 µm, waarbij gebruik

is gemaakt van SCAT (Strip Chip Architectural Topology) ontwerpstechnieken. Deze techniek, die een zeer doelmatig gebruik van het chip-oppervlak mogelijk maakt, werd door Texas Instruments eerder toegepast bij de TMS 7000-serie.

Bij de twee microprocessors zijn de data- en adresbus gemultiplext, waardoor de componenten konden worden ondergebracht in een standaard 40 pin DIL omhulling. De processoren worden

gevoed uit een enkele 5 volt spanning en hebben een gemiddelde dissipatie van 800mW.

*Inl.: Texas Instruments Holland BV, postbus 283, 1180 AG Amstelveen 020 - 47 33 91.
S.A. Texas Instruments Belgium NV, Raketstraat 100, 1130 Brussel 02 - 720 80 00.*

Telecommunicatiecongres en -tentoonstelling

Van 8 t/m 11 februari wordt in het Messe Kongress Center in Düsseldorf een internationale tentoonstelling met vier congressen over telecommunicatie gehouden. Deze manifestatie zal plaatsvinden onder de naam Online '82. De producten die op de tentoonstelling worden getoond zijn onderverdeeld in 13 categorieën, waaronder spraak-, beeld-, data-, en tekstcommunicatie. Een speciale deeltentoonstelling zal worden gewijd aan interactieve videotextsystemen (viewdata).

Viewdata is ook het onderwerp van één van de vier Online congressen die tezamen 16 symposia omvatten. In de andere drie congressen wordt aandacht besteed aan: datacommunicatie en data-netten, telecommunicatie in het kantoor en telecommunicatie en top-management.

Inl.: Online GmbH, Postfach 100866, 5620 Velbert 1 Duitsland (02124) 620 48.

HCC organiseert cursussen

De Hobby Computer Club Nederland kent naast haar gestaag groeiende leden, eveneens een regelmatige uitbreiding van haar activiteiten. Zo verzorgt de nieuwe afdeling HCC-Opleidingen een tweetal cursussen.

1. De cursus „Programmeren in BASIC“ is bedoeld voor degenen (nieuwkomers en gebruikers) die deze populaire programmeertaal voor de volle 100% onder de knie willen krijgen.

2. De cursus „Microcomputers“ zal zowel de hard- als de software-sector behandelen.

Voor beide cursussen ligt de inhoud in grote lijnen vast. Desalniettemin is er voldoende flexibiliteit ingebouwd om – daar waar nodig – nader in te gaan op enkele specifieke deelgebieden. De kosten van deze regionale, 5 à 6 avonden durende cursussen bedragen inclusief het HCC-Lidmaatschap en lesmateriaal slechts 40 à 50 gulden. Indien u nadere inlichtingen wenst, kunt u contact opnemen met een van de onderstaande

HCCO-contactpersonen:

*Roelof Heuvel, Brialmonstraat 16, 5913 HJ Venlo (077) 401 60.
Tiny Vissers, Gruttodonk 2, 5467 AP Veghel (04130) 503 24 (19.00-22.00 uur).*

PICO JOURNAAL

Grote LCD's uit Noorwegen

Het gebruik van liquid crystal displays zou in de toekomst sterk kunnen toenemen dank zij een in Noorwegen ontwikkelde innovatieve methode voor de productie van dergelijke displays in elke gewenste grootte. Het Noorse bedrijf Norsk LCD A/S in Drammen bij Oslo kan met een gepatenteerde productie-techniek cellen vervaardigen van 20 x 15 cm tot 30 x 30 cm. In principe is er geen grens aan de grootte van de met de nieuwe techniek te vervaardigen LCD's; de maximale afmetingen van de displays worden bepaald door de capaciteit van de productie-apparatuur.

Toepassingen voor dergelijke grote displays ziet Norsk LCD op het terrein van instrumentpanelen voor voertuigen (men werkt al samen met de Zweedse Volvogroep), telefoondisplays, scoreborden en aanduiding van bestemming bij treinen, bussen en trams. Ook experimenteert men met vlakke beeldschermen voor computers; enkele van zulke experimentele beeldschermen worden al gebruikt op de researchafdeling van de Noorse PTT. Norsk LCD zoekt momenteel partners die kunnen helpen bij de ontwikkeling van toepassingen voor de displays en ook zoekt men buitenlandse bedrijven die de LCD's in licentie willen produceren.

Amsterdams computeradviescentrum

In december 1981 gingen de deuren open van het Amsterdams Computer

Adviescentrum. Dit centrum maakt deel uit van een nationale keten die opereert onder de naam Trend-Shop en gespecialiseerd is in automatiseringsoplossingen voor het midden- en kleinbedrijf. Tevens geeft men advies en service aan computeramateurs en hobbyisten.

De Amsterdamse Trend-Shop vestiging is eigendom van Solution Data Systems, een onderneming die wordt geleid door de heren Philip A.M. Helmer en Douglas W. Horne.

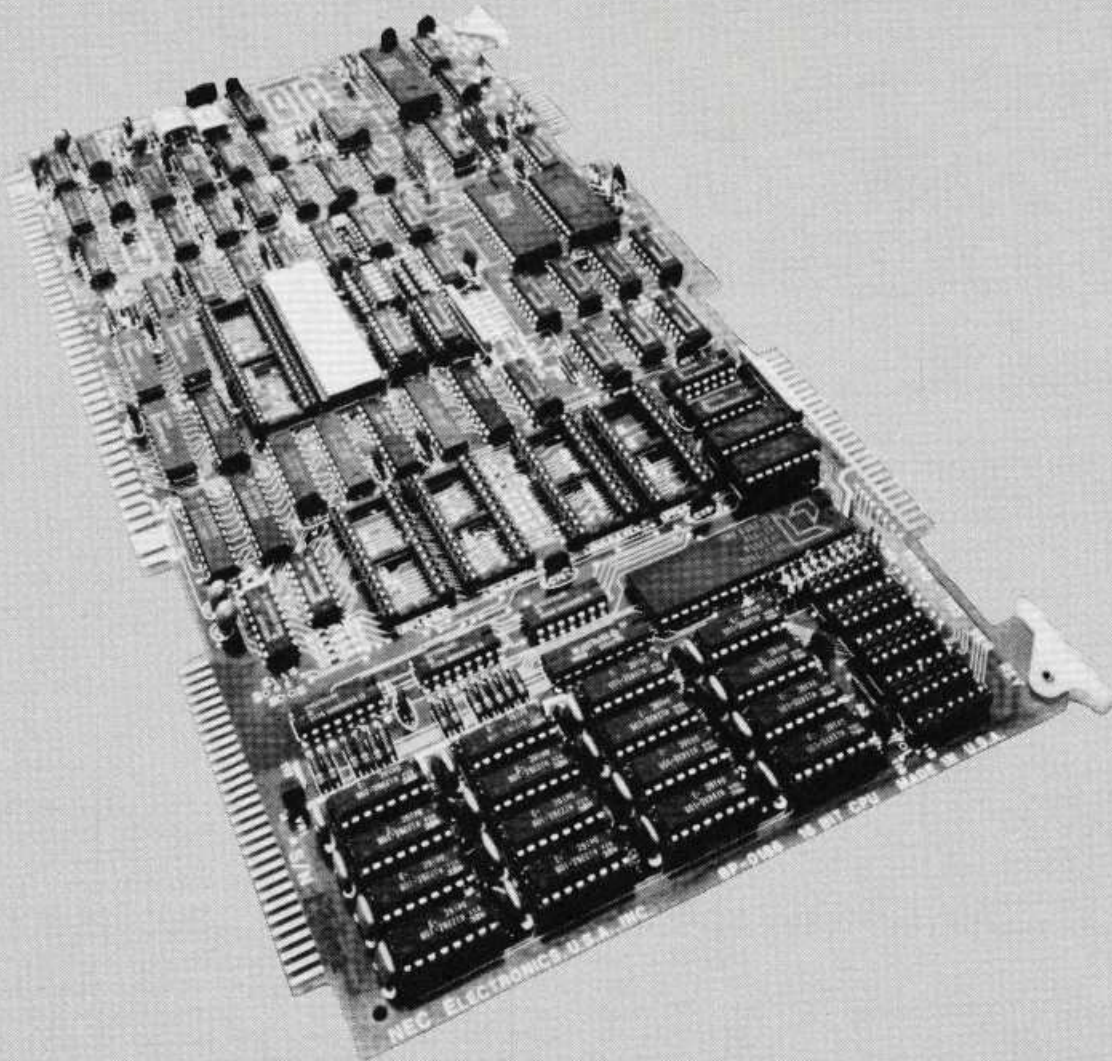
Het adres is:
Scheldestraat 53, 1078 GG Amsterdam (020) 72 77 57.

Viditel demo-installatie

De heer Van Der Berg van Blaupunkt demonstreerde enige tijd geleden een prachtige installatie, die met behulp van een Apple computer interessante mogelijkheden heeft om Viditel beelden te maken. Wat misschien nog interessanter is, is het feit dat de installatie ook in staat is om beelden te maken, die al dan niet samen met dia's of film en geluid voor reclame of voordracht kunnen worden gebruikt.

Met het normale editor-toetsenbord kan on-line de Viditel pagina worden opgevoerd of worden gewijzigd. Dat kost telefoontijd en dus geld. Een Apple computer erbij en men kan het off-line doen, omdat de Apple het geheugen vormt en de software zodanig is gemaakt, dat men wijzigingen kan aanbrengen. Met de nieuwere Viditel toetsenborden is dit ook mogelijk. De compleet gemaakte pagina kan dan via de telefoonlijn in de Viditel databank worden opgeslagen. Natuurlijk prachtig, maar hoe groot is de markt, hoeveel firma's leveren Viditelpagina's. En als ze het doen, laten ze de pagina's vaak nog door anderen maken.

Er is echter een veel interessanter gat in de markt. Lezingen, tentoonstellingen, scholing, verkoop en nog veel meer situaties verlangen diagrammen, snel gemaakte tekeningen en eventueel animaties. Dit nu kan met deze apparatuur. Opnamen op cassetterecorder maar natuurlijk ook videorecorders zijn mogelijk. Het zou mij niet verwonderen als warenhuizen en winkelketens hier grote mogelijkheden zien. Blaupunkt Amsterdam.



meer per cm² NEC multibus compatible boards



*De groep componenten kan
U over multibus compatible
boards veel meer vertellen.
Bel gerust: tel. 040-533725*

De BP-0186, een multibus™ compatible 16 bits microcomputerboard.

Een compleet 16 bits microcomputersysteem gebaseerd op de μ PD8086 microprocessor. De gebruikte clockfrequenties zijn 5MHz standaard en 8 MHz als optie. Er is een keuze te maken tussen 32K of 128K „on board” RAM, en er zijn sockets aanwezig voor maximaal 32K bytes RAM/PROM. Ook vindt men op het board LSI circuits voor de input/uitput, timing/counting en interrupt control. Als optie is in een aanwezige socket een 8087 floating point coprocessor te plaatsen. Hierdoor kan men wiskundige berekening toepassen zonder uitgebreide software.

De krachtige monitor om soft- en hardware te testen en te ontwerpen is optioneel verkrijgbaar. De seriële I/O wordt gevormd door een RS232 interface, met software gecontroleerde baudrates die full duplex synchrone/asynchrone receive en transmit signalen toestaat. Er zijn 24 programmeerbare parallele I/O lijnen beschikbaar, die onderverdeeld kunnen worden in 3 delen van 8 bits.

simac
electronics

Veenstraat 20, 5503 HR Veldhoven
tel. 040-533725

Microprocessor ontwikkelssystemen

Veel configuraties mogelijk

B. de Klerk, Simac Electronics

In dit artikel wordt behandeld hoe een microprocessor ontwikkelstelsel kan worden opgebouwd. Dat men hierbij de keuze heeft uit verschillende mogelijkheden mag bekend worden verondersteld. Welke configuratie voor bepaalde toepassingen het beste is, wordt in deze bijdrage uit de doeken gedaan.

Gebleken is dat de ontwikkelssystemen, die door de halfgeleiderleveranciers op de markt werden gebracht, de gebruiker een te grote afhankelijkheid opleggen. Verschillende instrumentatie-producenten ontdekten het probleem van deze zogenaamde „dedicated development systems” en besloten met zgn. „universal development systems” op de markt te komen, systemen die meer dan een familie microprocessors ondersteunen. Doorgaans uitgaande van de meest populaire families, zoals die van Intel, Motorola, Zilog. Tevens introduceerden de instrumentatieproducenten de „multi-user universal development systems”, een mondvol doch voor de gebruiker een belangrijke ontwikkeling. Het betekent, dat meerdere technici tegelijkertijd aan één systeem kunnen werken. Bovendien kan een keuze worden gemaakt uit diverse microprocessors. Dit resulteert in een grotere productiviteit van het ontwikkelstelsel.

Deze ontwikkelssystemen worden aangeboden als complete netwerken waaraan een prijskaartje hangt met daarop een hoog bedrag. Potentiële gebruikers kunnen de prijs wel eens te hoog vinden, vooral gezien de huidige economische situatie. Daardoor is het mogelijk dat de gebruiker overgaat tot de aanschaf van een „dedicated” systeem terwijl hij best inziet dat dit grote beperkingen op zal

TEST APPARATUUR

gaan leggen. De prijsbarrière is voor hem echter te hoog. Een andere mogelijkheid is, om een universele computer te gebruiken. Met aangepaste software kan dan het assembleren en wijzigen van de programmatuur worden uitgevoerd. „In Circuit Emulation” echter, is op deze manier niet mogelijk. Dat is een groot nadeel bij het herstellen van fouten die uitsluitend aan het licht komen na de samenvoeging van soft- en hardware.

Er is gelukkig een alternatief, de zgn. opbouwmethode. Een bestaand systeem, dat geschikt is voor het ondersteunen van één processortype en voor één gebruiker, kan worden uitgebreid met universele, en beperkte „multi-user” mo-

lijkheden. Bent u in het bezit van een minicomputer met „multi-user” eigenschappen dan kan uw systeem worden uitgebreid tot een universeel „multi-user” ontwikkelstelsel.

Het ontwikkelen van op microprocessors gebaseerde producten ondergaat twee ontwikkelingsstadia, een voor de software en een voor de hardware. Deze lopen doorgaans parallel aan elkaar (fig. 1). Zo ontstaat er een team van elektronici dat zich richt op het ontwikkelen van de hardware, terwijl een team programmeurs zich richt op het ontwikkelen van de software. Als beide teams hun onafhankelijke taken hebben beëindigd, moet de gedeeltelijk geteste soft- en hardware worden geïntegreerd.

Single-user ontwikkelssystemen

Voor de familiegebonden (dedicated)-systemen ondersteunen bovengenoemde taken, doch allen bestuurd vanuit het systeem zelf. Dit betekent dat of de programmeur gebruik maakt van het ontwikkelstelsel voor het ontwikkelen van de software of dat de elektronicus er gebruik van maakt voor het ontwikkelen van de hardware.

De werkmethode op een single-user systeem is als volgt: een programmeur ontwikkelt software op het systeem door het intoetsen op een terminal van zgn. mnemonics. De software die hem daartoe in staat stelt heet de „editor”, waarmee ook wijzigingen in de programmatuur worden aangebracht. Een besturingsprogramma ordent het op deze manier ontstane bronprogramma en slaat het op in een massageheugen (floppy- of hard disk). De assembler of compiler vertaalt de mnemonics naar de uiteindelijk binaire codes waar de processor zelf mee werkt.

Voorbeeld:

LD A, 05 3E 05 = 0011 1110 0000 0101
mnemonic in hex. = werkcode voor processor

Fig. 1.

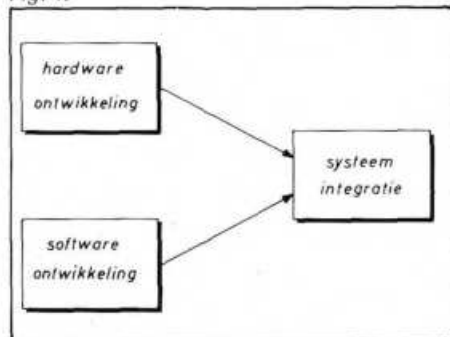
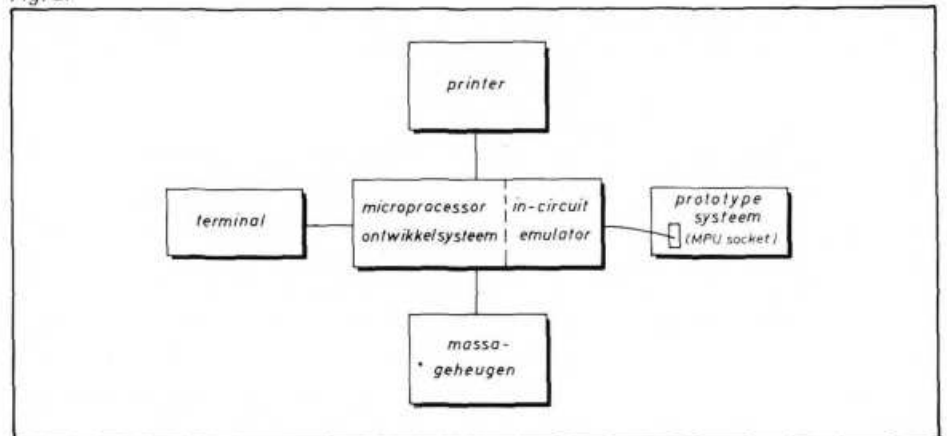


Fig. 2.



Ook het op deze manier vertaalde programma wordt in het massageheugen opgeslagen wat ook wel „object“-programma wordt genoemd. Het laatste stadium is het uittesten van het ontwikkelde programma in de hardware zelf en het corrigeren van de fouten die hierbij worden ontdekt. Men noemt dit het „debug“-proces. Erg belangrijk omdat hier uiteindelijk wordt ontdekt waar zich timing problemen voordoen, aanpassingen niet kloppen, enz. Voor dit laatste stadium is een In Circuit Emulator nodig, omdat het ontwikkelsysteem niet in staat is dit zelf te doen.

Bij de meeste ontwikkelsystemen wordt zo'n In Circuit Emulator (ICE = In Circuit Emulation) gekoppeld aan de systeem-bus. In eerste instantie wordt er bekeken of de software ogenschijnlijk goed functioneert, met andere woorden de emulator simuleert het microprocessor-systeem. Werkt dit inderdaad, dan wordt de emulator geïnstalleerd op de plaats waar normaal gesproken de processor in de „prototype-hardware“ zit. Nu kan men nagaan waar de uiteindelijke fouten in zowel de hard- als software zitten.

Voor het ontwerp stadium van de elektronica (hardware) is het doorgaans onnodig de beschikking te hebben over een ontwikkelsysteem. Echter, indien het eerste prototype klaar is, is een In Circuit Emulator nodig voor het beproeven en zichtbaar maken van de fouten, waarna het debug-proces (debug = ontluizen) kan beginnen. Voor dit ontluizen moet men in staat zijn om in ieder geval kleine programmaroutines te schrijven, zodat de hardware in blokken op betrouwbaarheid kan worden getest.

Systemintegratie

Als de reeds geteste hardware blijkt te voldoen aan de gestelde eisen, is de tijd aangebroken om de software te integreren. Hierbij wordt de hulp ingeroepen van zowel het ontwikkelsysteem alsmede de In Circuit Emulator. Beide ontwerp teams moeten nu bekijken of de software in staat is om de hardware op de juiste manier te besturen. Fouten moeten worden gelokaliseerd en daarna worden weggewerkt.

Softwarefouten dienen op het ontwikkelsysteem te worden gecorrigeerd waarvoor de „editor“ (correctie-programma) en de assembler (vertaal-programma) ter beschikking staan. Voor hardwarefouten moet het ontwerp worden gecorrigeerd, het prototype herbedraad en software drivers voor de gewijzigde hardware worden aangepast. Dit proces herhaalt zich, totdat er een goed werkend systeem is ontstaan.

Uit een jarenlange ervaring is gebleken, dat het integratieproces op deze manier het beste werkt. Er is echter een probleem; voor het debuggen van hard-

software dient – bij de huidige methode – het ontwikkelsysteem te worden ingeschakeld.

Toch is het niet ongewoon dat twee gescheiden teams parallel werken aan een enkel project. Ieder lid van de twee teams wil dan ook gelijktijdig het ontwikkelsysteem inzetten voor hetzelfde project, doch voor een ander doel. Een single-user systeem kan slechts door één gebruiker gelijktijdig worden ingezet. Te weten, of voor een programmeur ten behoeve van de software of voor een elektronicus voor de hardware. Wil men nu voorkomen dat ontwerpers op non-actief staan, dan betekent dit in zo'n geval de aanschaf van een extra single-user ontwikkelsysteem of een duur multi-user ontwikkelsysteem.

Multi-user ontwikkelsystemen

Een fabrikant van ontwikkelsystemen „Millennium Systems“ heeft hieruit leering getrokken en biedt een oplossing voor deze single-user systemen. Deze oplossing bestaat uit een losse In Circuit Emulator, de microsystem Emulator (μ SE), die zelfstandig is te gebruiken. De koppeling tussen de emulator en het ontwikkelsysteem hoeft alleen tot stand te worden gebracht als data-overdracht noodzakelijk is. Daarna kan de programmeur gebruik maken van het ontwikkelsysteem en de elektronicus van de emulator.

Pas later zijn de universele multi-user ontwikkelsystemen (zie fig. 3) op de markt gekomen, waardoor meerdere programmeurs gelijktijdig op één ontwikkelsysteem kunnen werken met verschillende terminals. De hardware-groep kan gebruik maken van meerdere emulators. Iedere terminal op het multi-user systeem heeft dezelfde faciliteiten als een compleet single-user ontwikkelsysteem en wordt dan ook wel ontwikkelstation genoemd.

Doordat verscheidene gebruikers gelijktijdig aansluiting kunnen vinden op een systeem, kunnen de totale kosten aanmerkelijk worden gedrukt. Ook wordt er aan verschillende families processoren ondersteuning gegeven, dit geldt voor zowel de emulator alsmede het ontwik-

kelsysteem. Echter deze universele multi-user systemen worden als complete systemen op de markt gebracht, waardoor de totale kostprijs toch vrij hoog komt te liggen, ondanks het feit dat de totale kostprijs toch vrij hoog komt te liggen ondanks het feit dat de totale kosten over een aantal aansluitpunten kunnen worden verspreid. Stel dat de gebruiker besluit om met slechts één ontwikkelstation te beginnen, dan zal de aanvangprijs zeker hoger liggen dan bij de aanschaf van een single-user ontwikkelsysteem.

Het „uitbreidings“ alternatief

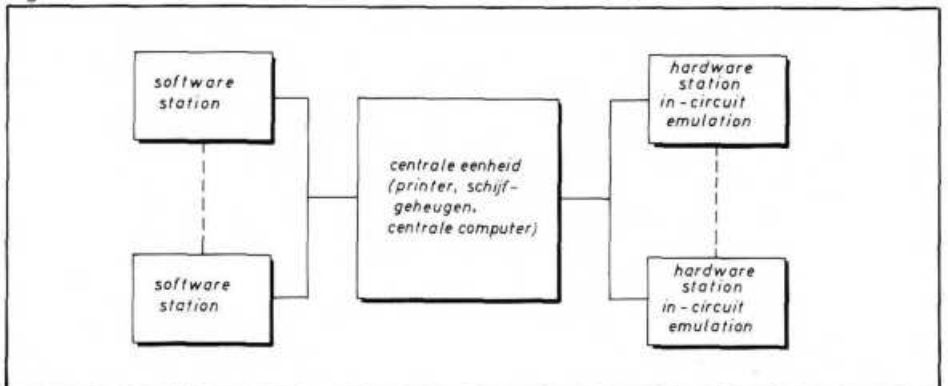
De gebruiker kan ook een multi-user ontwikkelsysteem samenstellen met een reeds aanwezige computer. Ook een single-user systeem kan worden uitgebreid tot een multi-user netwerk.

Het bestaande systeem dient dan als basis voor het multi-user netwerk. Op deze manier is de gebruiker in staat een systeem samen te stellen dat gunstig afsteekt tegen de reeds besproken systemen. Voordat we echter aan zo'n samenstelling gaan denken moeten wij eerst weten waaruit zo'n ontwikkelsysteem is opgebouwd.

- 1) een verwerkingscomputer;
- 2) een terminal voor in- en output ten dienste van programmeurs;
- 3) een massageheugen; hetzij floppy disk, hetzij hard disk;
- 4) text editor voor het samenstellen en wijzigen van de software;
- 5) file manager voor de organisatie van opslag van data in het massageheugen;
- 6) cross-assembler voor het vertalen van de mnemonics naar de werkcodes van een processor.

De punten 1 tot en met 5 zijn niet processor gebonden, alleen voor punt 6 (de cross-assembler) moet worden opgegeven welk type is gekozen, voor meerdere processoren betekent dat dus verschillende cross-assemblers. Een goede cross-assembler heeft in zich relocatable macro's, een linker/loader, een for-

Fig. 3.



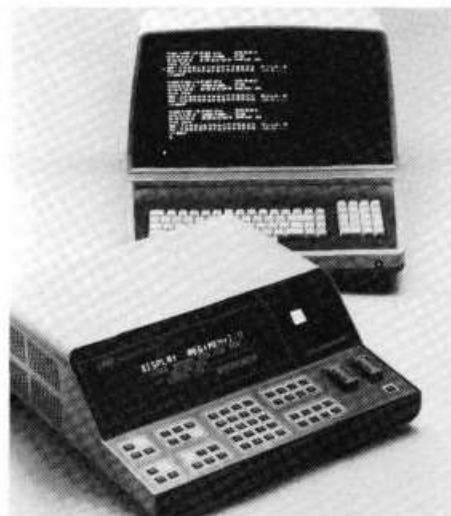
matter en een up/down loader. Een macro is een veelvuldig wederkerend subprogramma waaraan een naam wordt toegekend. Tevens kan men een aantal variabelen invoeren, bijvoorbeeld:

	naam v/d macro	parameters
macro	shift	#X label binnen de macro
	local	again
AGAIN	LDB	#X
	RLC	A
	DEC	B
	JR	NZ, #again
	endm	

Dit is een voorbeeld van een macro die binnen een data-byte x maal een verschuiving naar links laat uitvoeren. Wanneer nu een programma wordt geschreven kan men de macro definiëren als zou het een mnemonic zijn, waarbij kan worden opgegeven hoe vaak de verschuiving moet worden uitgevoerd. Onder relocatable wordt verstaan, dat de juiste adressen worden ingevuld op die plaatsen waar macro's of subroutines worden aangeroepen.

Een linker/loader voegt stukken programma aan elkaar en zorgt ervoor dat het totale programma een minimum aan geheugenruimte in beslag neemt. Een formatter zet het totale programma in een formaat dat door eventuele externe apparatuur kan worden begrepen. De up/down loader draagt zorg voor de datacommunicatie tussen verschillende systemen. Dit alles moet deel uitmaken van de cross-assembler. De eerste vijf punten zijn doorgaans al op een computer aanwezig. Dit betekent dat door het

Afb. 4. Voor het samen uittesten van hard- en software kan de hulp worden ingeroepen van een in circuit emulator. Hier de μ SE van Millennium.



installeren van een cross-assembler de computer wordt veranderd in een software ontwikkelsysteem.

computer ontwikkelde programmatuur. Met deze emulator is het mogelijk fouten in software op te sporen voordat zij

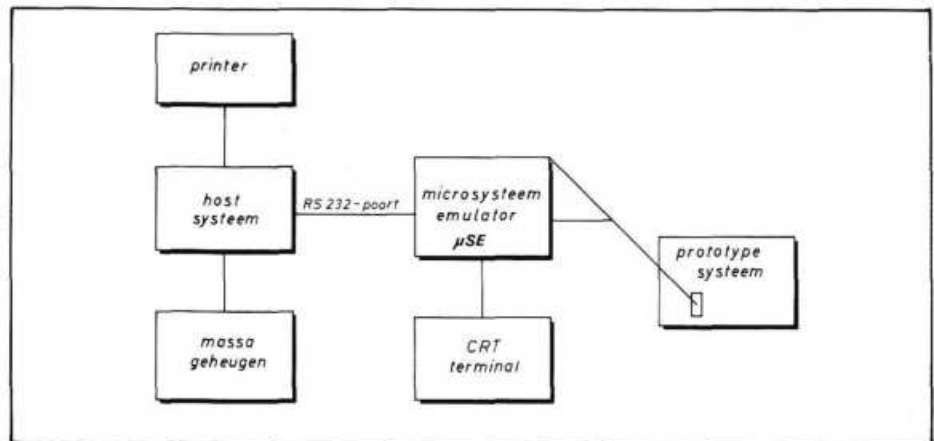


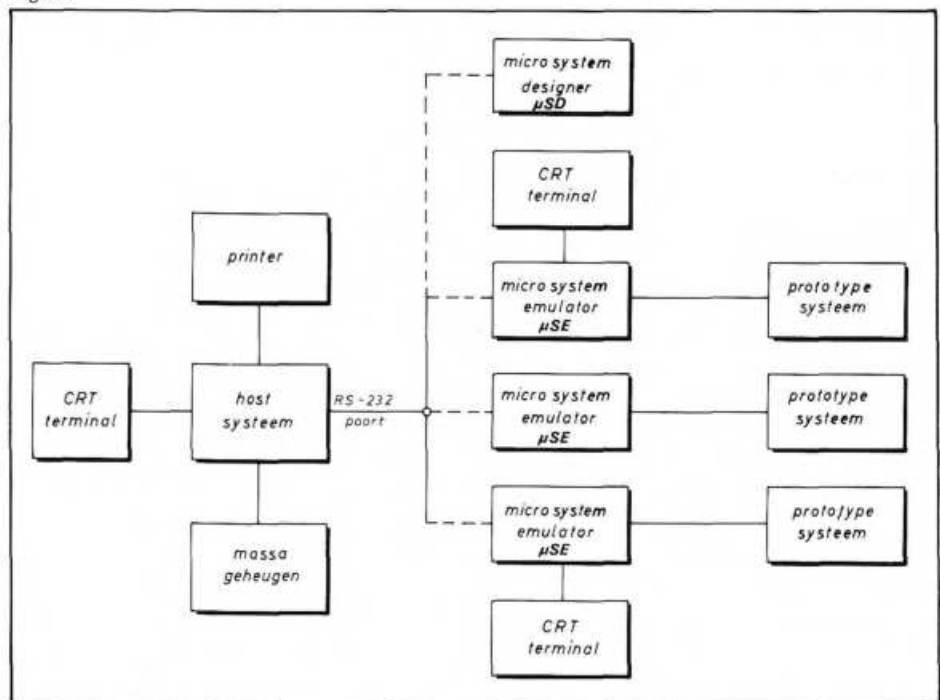
Fig. 5.

Koppeling van een In Circuit Emulator

Een wezenlijk onderdeel ontbreekt echter nog aan dit ontwikkelsysteem: de emulator. Dit is juist een van de belangrijkste eenheden van het ontwikkelsysteem omdat de praktijk heeft uitgeezen, dat 80% van de ontwikkeltijd wordt besteed aan het „debug“-proces. De meeste emulators maken deel uit van het totale ontwikkelsysteem en kunnen daardoor niet zelfstandig werken. De door Millennium ontwikkelde In Circuit Emulator, de μ SE (zie afb. 4), is echter in staat ook zelfstandig te werken, waarbij de koppeling met de computer alleen nodig is voor up/down loading (datatransmissie) van de met de

wordt losgelaten op de hardware. Ook kan met deze emulator eerst de hardware worden getest voordat de software wordt toegevoegd. Ontwerpfouten in zowel software als hardware kunnen op deze manier worden gecorrigeerd voordat ze worden geïntegreerd. Voordat integratie van soft- en hardware plaatsvindt is totale controle van de programmaverloop mogelijk. Hiertoe staat een aantal belangrijke hulpmiddelen ter beschikking, zoals: 3 hardware breakpoints, waarvan 2 met een woordbreedte van 38 bit die in een relatie tot elkaar kunnen werken, 128 adressen voorgeschiedenis om te kunnen bekijken langs welke weg u bij dat breakpoint

Fig. 6.



bent gekomen, 3 programma executiesnelheden (stap voor stap, 95% real-time en 100% real-time), 8-16 K gebruikers-RAM. Dit alles is een greep uit de vele mogelijkheden met deze In Circuit Emulator van Millennium. Hiermee is nu een compleet hardware-ontwikkelstation op te bouwen.

Hardware/software integratie m.b.v. een toegevoegde ICE

Met de μ SE is het mogelijk programma's uit een software ontwikkelsysteem over te brengen naar zijn eigen geheugen. Hierna kunnen die programma's worden afgewerkt binnen de prototype hardware. Als de nog aanwezige fouten op deze manier eenmaal zijn gecorrigeerd, kan het programma werkelijk naar het prototype systeem worden overgebracht. Dit wordt gedaan door het programma in PROM's te zetten. PROM-programmers kunnen worden gekoppeld via een RS 232-interface. Als voorbeeld nemen we een PROM-programmer van Data I/O, het Systeem 19. Wanneer nu een programma uit het emulatiegeheugen van de μ SE goed blijkt te werken, kan een link worden gelegd met het Systeem 19 om data over te brengen naar de programmer. Vervolgens kan aan dit Systeem 19 de opdracht worden gegeven een PROM te programmeren. Dit proces herhaalt zich tot het totale programma in PROM's staat. Deze PROM's worden nu in sockets in het prototype geplaatst. Hiertoeet programma wordt dan uitgevoerd vanuit de PROM's, maar nog steeds onder controle van de μ SE. Mochten er dan toch nog fouten aanwezig zijn, dan kan de gebruikte geheugenruimte van de PROM's worden overlapt met emulatiegeheugen van de μ SE. Programma-executie vindt dan plaats vanuit dit emulatiegeheugen nadat correcties zijn aangebracht.

Op deze manier kan een ontwikkelsysteem worden opgebouwd zoals is afgebeeld in fig. 5. De computer dient hier als software ontwikkelsysteem. Ontwikkelde programma's worden verzonden, waarna het „debug-proces“ kan beginnen. Nadat data is overgebracht naar de μ SE kan de verbinding tussen beide systemen worden verbroken zodat de computer weer inzetbaar is voor andere doeleinden.

Van één gebruikersstation naar meer

Nu dit bekend is, kunnen we een uitleg geven van de mogelijkheid tot het uitbreiden van een single-user mini-computer of een single-user ontwikkelsysteem voor één familie processoren naar een universeel multi-user ontwikkelsysteem. Fig. 6 toont zo'n uitbreiding.

Het aanwezige single-user systeem staat slechts de aansluiting van één terminal toe, met andere woorden we heb-

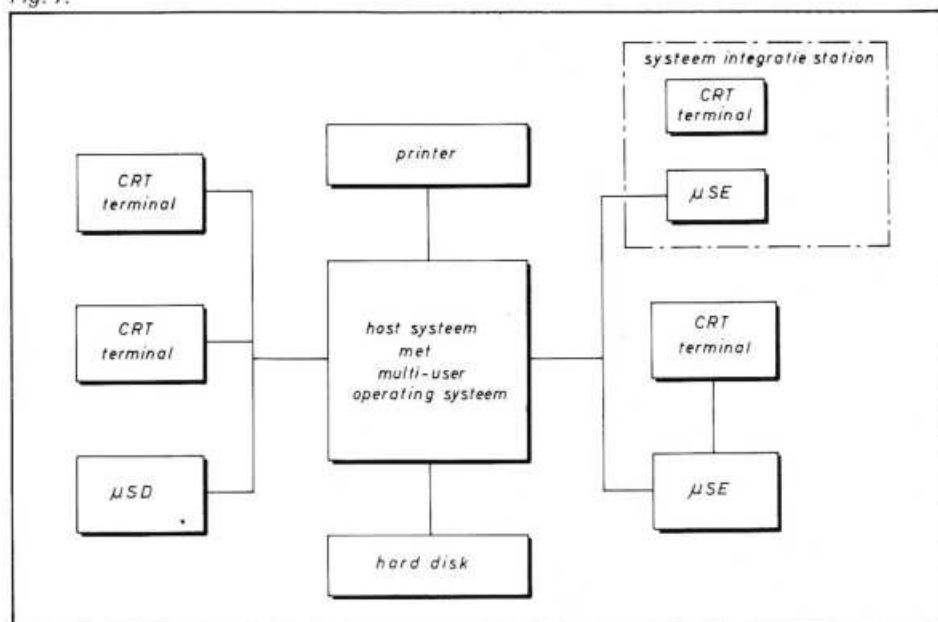
ben slechts één ontwikkelstation. Doordat de μ SE zelfstandig kan werken, is toch een meervoudige hardware-ontwikkeling mogelijk. De programmeurs maken gebruik van de in het single-user systeem aanwezige „text editor“ en „massa-opslag“. Voor de vertaling van mnemonics (brongcodes) naar object codes (werk-codes voor de processor) is een cross softwarepakket nodig, waarin ook zijn opgenomen een linker/loader en een up/down loader voor verzending van data van en naar de μ SE. Zo'n softwarepakket kan worden geleverd door diverse software houses, maar ook door Millennium zelf. Sommige van de cross assemblers zijn geschreven in Fortran IV, een gestandaardiseerde programmeertaal, en daardoor te installeren op de meeste computers. Weer andere cross assemblers zijn geschreven in de moedertaal van populaire mini-computers en ontwikkelsystemen. Datatransmissie vindt plaats via een RS 232 poort. Nadat in de μ SE de nodige correcties zijn aangebracht kan de data weer via dezelfde communicatielijn worden teruggestuurd naar het ontwikkelsysteem voor opslag in het messagegeheugen. Met deze methode is er alleen een verbinding tussen ontwikkelsysteem en emulator op het moment dat data-overdracht plaatsvindt, daarna kunnen beide systemen onafhankelijk van elkaar worden gebruikt. Hierdoor kunnen toch meerdere personen gelijktijdig aan eenzelfde project werken. Ook is het mogelijk om meerdere emulators voor één project in te zetten, omdat 80% van de ontwikkeltijd gaat zitten in het debug-proces. Hierdoor ontstaat een zeer efficiënt multi-user netwerk.

Van multi-user-mini naar multi-user-ontwikkelstelsysteem

Als de centrale computer door meerdere gebruikers kan worden ingezet, ontstaat een systeem zoals getoond in fig. 7. Een typische configuratie van zo'n computer is een PDP 11 of LSI 11 van Digital Equipment met als operating systeem RSX 111. Zo'n systeem heeft vrijwel dezelfde karakteristieke eigenschappen als een multi-user ontwikkelsysteem, op de prijs na. Een software ontwikkelstation bestaat hier uit een simpele beeldschermterminal. Aan zo'n netwerk kunnen dus extra ontwikkelstations worden toegevoegd voor nog geen f 2.500,-. Door toevoeging van een μ SE kan worden bekeken of een ontwikkeld programma goed draait zonder dat een prototype van de hardware nodig is. Een hardware ontwikkelstation is simpelweg een μ SE, die wel of niet deel kan uitmaken van het multi-user netwerk, daar een RS 232 lijn kan worden gedeeld met een terminal. Als daarvan gebruik wordt gemaakt, zijn dus twee apparaten op één in/uitgang geïnstalleerd. Zo'n combinatie wordt ook wel systeem geïntegreerd station genoemd. Van de computer hangt af hoeveel stations maximaal kunnen worden geïnstalleerd. Een ontwikkelstation biedt dezelfde mogelijkheden als een compleet single-user systeem, maar is niet gebonden aan een processorfamilie.

Veronderstel dat de centrale computer vier RS-232 poorten onder een multi-user operating systeem kan besturen, dan kunnen daar vier software ontwikkelstations, of vier systeem geïntegreerde stations (combinatie μ SE en terminal op 1 lijn) aan worden gekoppeld. Hier-

Fig. 7.



door is een flexibel systeem ontstaan. De cross software die werkt op het single-user systeem is ook toe te passen op het multi-user netwerk. Nu echter wordt het geïnstalleerd onder besturing van het multi-user operating systeem van de computer, zodat ieder softwarestation er toegang toe heeft. Ontwikkeling van de software gebeurt op de zelfde manier als bij het single-user ontwikkelsysteem op ieder softwarestation. Door de kracht van zo'n flexibel systeem kan worden gedacht aan ambitieuze projecten. Daarvoor moet het hoofdsysteem over adequate middelen beschikken om piek-aanvragen te kunnen verwerken. Dit betekent dat bij zo'n configuratie een hard disk wordt verkozen boven een floppy disk als massageheugen. Misschien moet ook worden gedacht aan extra RAM voor de computer om de noodzaak tot overlappen van het geheugen terug te brengen. Natuurlijk is een minicomputer ontworpen om te kunnen worden uitgebreid, zodat eenvoudig kan worden ingespeeld op groeiende behoeften.

Het merk Millennium wordt in Nederland vertegenwoordigd door:
Simac Electronics BV, Veenstraat 20,
5503 HR Veldhoven (040) 533725.

Monolithic Memories **MMI**

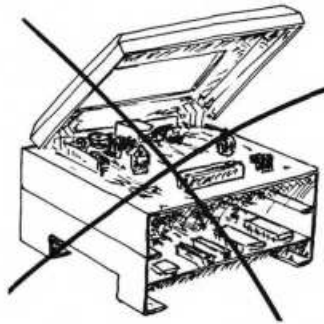
**BESTELLEN,
MANUDAX
BELLEN
04139-
2901**

Manudax heeft de exclusieve vertegenwoordiging van MMI produkten. Wij leveren PAL's, ROM's, FIFO's etc. En uiteraard kunnen wij ook voor u programmeren.

Manudax Nederland bv
PB 25-5473 ZG Heeswijk

MFE CORPORATION

Van audio cassette naar digitale cassette



is niet een simpele wijziging van het typenummer of de verandering van het kastje

digitale computers en systemen stellen hoge eisen aan betrouwbaarheid

bewegende delen zoals capstan, rolletjes, veertjes en snaartjes zijn daarom uit den boze

een geheel nieuw ontwerp van de aandrijving is nodig, zoals dat te vinden is in het type 250 B van MFE, indertijd de eerste van een serie digitale cassette aandrijvingen die speciaal voor dit doel ontworpen werden.



door toepassing van een read-after-write head is een CRC check mogelijk vooral door zijn mechanische eenvoud, met slechts twee gelijkstroommotoren voor de aandrijving, is de MTBF minstens 15.000 uur de maximale opslagcapaciteit is 1 Mbyte geformatteerde data ook is er een versie voor een temperatuurgebied van -40 tot +70°C voor militaire en andere veeleisende toepassingen.

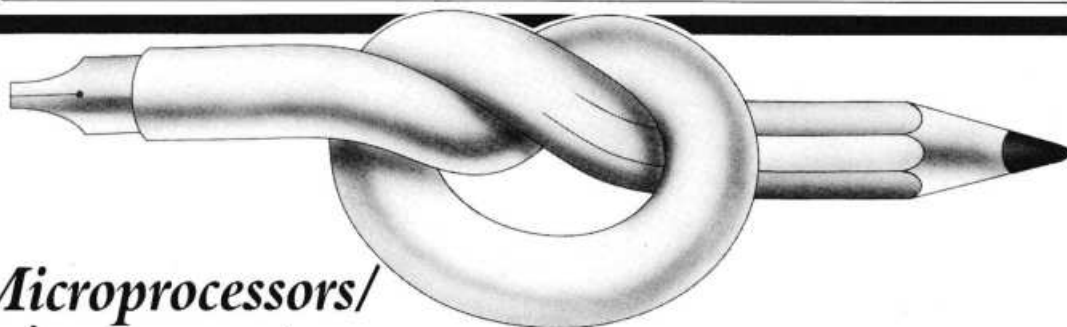


complete terminals zijn leverbaar met RS-232-C interface en Remote-Control codes.

TEKELEC TA AIRTRONIC

POSTBUS 63, 2700 AB ZOETERMEER TEL. 079 310100

Studeren bij Elektronica opleidingen Dirksen betekent bijblijven



Microprocessors/ microcomputers

De cursus microprocessors/microcomputers is bestemd voor technici en elektronici, die een gedegen kennis van de microprocessor willen verkrijgen. Naast een grondige kennis over de opbouw van de microcomputer leert u ook eenvoudige programma's in assembly-taal te schrijven.

Assembly programming 8080/8085 en interfacing

De cursus assembly programming 8080/8085 en interfacing is een vervolg hierop voor hen die in de praktijk programma's voor procesbesturingen moeten ontwikkelen.

Computertechnicus

Het cursusdeel computertechnicus C is bedoeld voor hen die de cursusdelen CT-A (= praktische digitale techniek) en CT-B (= microprocessors/microcomputers) reeds hebben gevolgd en als technicus te maken krijgen met grotere computersystemen en diverse soorten rand-apparatuur.

Basic programming

In de cursus BASIC leert u problemen analyseren en in

stroomdiagrammen omzetten. Vervolgens leert u programma's in BASIC schrijven.

Pascal

De hogere programmeertaal PASCAL leent zich bij uitstek voor gestructureerd programmeren. In de cursus wordt dit uitgebreid behandeld, zodat deze cursus zowel bedoeld is voor hen, die voor het eerst kennismaken met de computer als voor degenen, die reeds een programmeertaal beheersen.

En voorts:

Op het gebied van de elektronica hebben we verder de cursussen: meet- en regeltechnicus, TV-technicus, basis elektronicus, middelbaar elektronicus, praktische digitale techniek, videotechniek en digitale audio. In onze studiegids "automatiseringscursussen" vindt u informatie over onze NOVI-opleidingen (basiskennis informatica e.a.)

Tip Alle cursussen kunnen volledig schriftelijk worden gevolgd (thuis en in eigen tempo). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid deel te nemen aan de mondelinge begeleiding. Eénmaal per 3 of 4 weken komt u dan naar één van de zeven cursusplaatsen, waar de bestudeerde lessen nog eens worden doorgenomen.



Elektronica opleidingen Dirksen

Parkstraat 25, 6828 JC Arnhem
Tel.: 085-451641 of vanuit België:
00:31 85451641

Wat betreft het schriftelijk onderwijs erkend door de minister van onderwijs en wetenschappen bij beschikking d.d. 18-12-1974, kenmerk BVO SFO 129.448.

Bon

Zend mij informatie en een proefles van de cursus(sen):

Naam:

Adres:

Postcode + plaats:

Deze bon in een gesloten envelop, zonder postzegel, zenden naar:
Elektronica opleidingen Dirksen, Antwoordnummer 677,
6800 WC Arnhem.

Of bel 085-451641 ook 's avonds en tijdens het weekend

Geheugenuitbreiding voor SDK-85

G. E. Houtekamer

In dit artikel wordt een geheugenuitbreiding voor de SDK-85 besproken. Deze uitbreiding geeft de gebruiker de beschikking over 4 Kbyte extra RAM en 2 Kbyte extra EPROM. Behalve de geheugen-IC's zijn slechts drie TTL-IC's nodig voor de decodering. De geheugenuitbreiding kan op de experimenteeruimte van de SDK-85 print worden aangebracht.

Standaard beschikt de SDK-85 over een 2 Kbyte monitor in ROM en 256 byte RAM. Van het RAM wordt ongeveer een kwart gebruikt door de monitor. In de ca. 200 byte die dan resteren kan slechts een klein programma worden ondergebracht. Op de print is reeds ruimte aanwezig voor een tweede 8155 RAM en I/O-IC. Dit IC levert 256 byte extra RAM op, waarmee we in totaal dus zo'n 450 byte voor programma's hebben. Voor kleine programma's is dit een redelijke hoeveelheid geheugen. Wanneer echter wat data bij een programma nodig is, is 450 byte al snel te weinig.

Als we het RAM verder willen uitbreiden, zullen we zelf de benodigde voorzieningen moeten aanbrengen. Meer RAM op de SDK-85 schept evenwel ook een nieuw probleem: het laden van lange programma's. Op de SDK-85 is namelijk geen cassette-recorder-interface of iets dergelijks aanwezig, waarmee we eenmaal ingevoerde data kunnen bewaren. Het is natuurlijk mogelijk om een cassette recorder-interface toe te voegen. In Databus 80/7 bijvoorbeeld is een schema gepubliceerd voor zo'n interface. Het toevoegen van de schakeling is evenwel slechts het halve werk: zonder besturingsprogramma in (EP)ROM beginnen we nog niets. Als dit programma in RAM aanwezig is, moeten we het namelijk steeds invoeren nadat de computer is aangezet voordat we de interface kunnen gebruiken. Het programma moet dus eigenlijk in EPROM aanwezig zijn. Als we een 2 Kbyte EPROM gebruiken is er bovendien nog voldoende ruimte voor andere veel gebruikte programma's. Hoe een EPROM op de SDK-85 moet worden aangesloten komt hier na nog aan de orde.

Buffering

Op de print van de SDK-85 zijn reeds voorzieningen getroffen voor het aanbrengen van buffers op de adres-, data- en besturingslijnen. Wanneer in totaal negen IC's worden aangebracht is de gehele bus gebufferd. Het gebruik van deze buffers is nodig als we willen uitbreiden met één of meer aparte printen. De 8085

GEHEUGEN STEUN

microprocessor zou dan niet voldoende stroom kunnen leveren. In ons geval echter willen we slechts een beperkt aantal IC's aansluiten. Het is dan ook niet nodig alle buffers te gebruiken.

We moeten bij de buffering op twee zaken letten: de gemultiplexte adres/databus van de 8085 en de capacatieve belasting van de MOS-IC's.

Eerst zullen we aan de hand van fig. 1 de werking van de gemultiplexte adres/databus toelichten. Om aansluitpenen op de microprocessorchip uit te sparen heeft men de laagste acht bits van de adresbus samen genomen met de databus. Met een extra lijn, de ALE (Adress Latch Enable) wordt aangegeven of de adres- of databus wordt bedoeld.

Aan het begin van een lees- of schrijfcyclus zal eerst de ALE-lijn hoog worden ten teken dat een adres op A0-A7 zal komen. Ruim 100 ns later is het adres stabiel op de uitgangen aanwezig. Na ca. 100 ns zal de ALE-lijn weer laag worden. Weer ca. 150 ns later begint de lees- of schrijfpuls (RD of WR). De adres/databus moet nu beschikbaar zijn

voor data. In het geval van een leescyclus zullen de uitgangen in de hoogohmige toestand gaan, opdat de bus vrij is voor data van een geheugen-IC.

De bij de SDK-85 geleverde geheugen IC's zijn speciaal voor de 8085 ontworpen en bevatten latches, waarin de laagste adresbits met de ALE-puls worden opgeslagen. De meest gebruikte geheugen-IC's, zoals de 2114, bevatten echter niet van zulke interne buffers. We zullen in dat geval dus met een externe latch voor A0-A7 moeten werken. Op de SDK-85 is dit buffer A6, een 8212 8-bit latch. Voor de besturing van deze latch is het wel noodzakelijk dat de IC's A8 en A9 op de SDK-85 print worden aangebracht. (De A-nummers van de IC's staan op de SDK-85 print aangegeven).

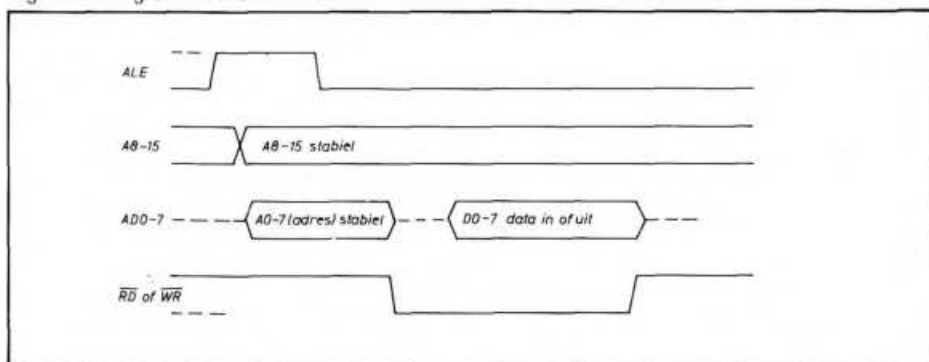
Capacatieve belasting

De andere lijnen van de microprocessor hebben steeds slechts één functie, zodat latches daar niet nodig zijn. Toch is het ook hier oppassen geboden. Wanneer we de gelijkstroomeigenschappen van de 8085 bekijken, zien we dat iedere uitgang 400µA hoog en 2 mA laag kan leveren. Voor de maximale ingangsstroom van een MOS-IC geldt meestal zo'n 10µA. Het is verleidelijk te denken dat de microprocessor dus 40 MOS-IC's kan aansturen, immers 40 ingangen à 10µA geeft 400µA.

In de praktijk gaat dit echter niet op. Dat komt omdat een IC-ingang ook een zekere capaciteit vertegenwoordigt. Een veilige waarde om hiervoor aan te nemen is 10 pF per MOS-ingang. De timing-specificaties voor de 8085 zijn gebaseerd op 150 pF belasting per I/O-pen. Als we met een grotere capaciteit belast worden de responstijden langer. Bovendien zijn grote schakelstromen nodig voor de capacatieve belasting, wat de betrouwbare werking niet ten goede komt. De maximale capacatieve belasting voor de 8085 is 300 pF. Alle uitgangen zijn dan wel 20 ns (maximaal) langzamer geworden en de betrouwbaarheid van het systeem is beslist niet vergroot.

Op grond van deze gegevens zien we dat

Fig. 1. Timing 8085 adres/databus.



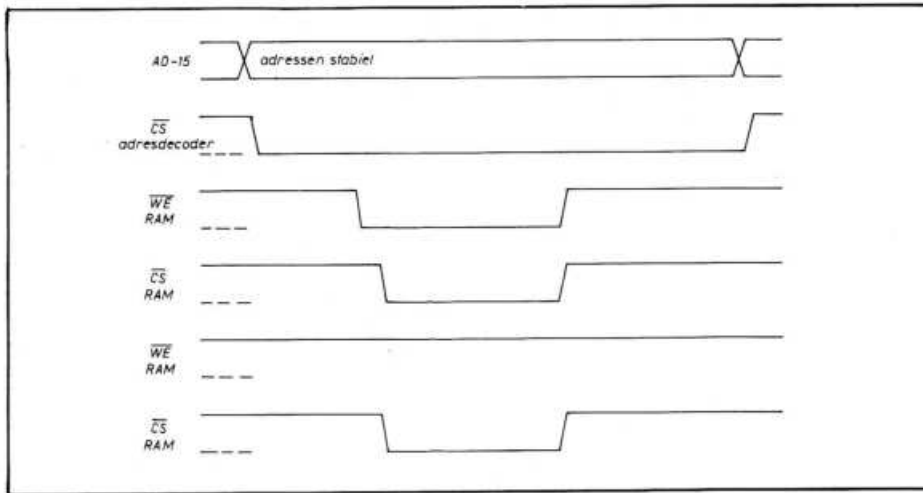


Fig. 2. CS timing voor 2114 RAM-IC's.

maximaal zo'n 15 MOS-IC's op de 8085 kunnen aansluiten en niet 40 MOS-IC's zoals op grond van de gelijkspanning-specificaties zou volgen. 15 MOS-IC's geven samen een capaciteit van 150 pF en dat is nog net acceptabel.

Geheugenindeling

Op de SDK-85 is een decoder aanwezig die de chip-select signalen levert voor de monitor-ROM, de twee 8155 IC's en de keyboard-controller. Hiervoor worden vier van de acht uitgangen gebruikt. Een uitgang wordt gebruikt voor een extra 8755A EPROM. Drie uitgangen worden niet gebruikt en zijn dus beschikbaar voor uitbreiding.

Het gaat om de uitgangen 2, 6 en 7. Iedere uitgang geeft een 2 Kbyte geheugen-gebied aan. Voor de drie uitgangen zijn

de gebieden resp.: 1000-17FF, 3000-37FF en 3800-3FFF (hexadecimaal).

Voor geheugen in het algemeen en voor RAM in het bijzonder is het gemakkelijk als er geen „gaten” in de adressen zitten. Als die er wel zijn moeten we steeds op de grens van een geheugengebied een sprongopdracht gebruiken naar een volgend stukje geheugen. Om die reden zijn de uitgangen 6 en 7 het meest geschikt voor RAM: samen geven ze een ononderbroken gebied van 4 Kbyte. Uitgang 2 kan dan worden gebruikt voor een EPROM, die op zichzelf staat.

Voor het RAM is gekozen voor 2114 RAM-IC's. Dit omdat deze per Kbyte geheugen het goedkoopst zijn en bovendien zijn ze gemakkelijk verkrijgbaar. Een 2114-IC bevat 1Kx4 bit. Om 4 Kbyte (4Kx8 bit) geheugen te realiseren heb-

ben we dus 8 IC's nodig: steeds twee IC's „naast” elkaar vanwege de 8 bit brede databus en 4 „boven” elkaar om 4 Kbyte te realiseren.

Decoding

Het feit dat één paar 2114-IC's slechts 1 Kbyte geheugen bevatten geeft problemen met de CS 6 en 7 lijnen van de SDK-85 decoder. Deze geven namelijk een puls voor 2 Kbyte tegelijk af. We zullen deze pulsen dus moeten splitsen in twee 1 Kbyte pulsen. Dit kan met behulp van A10 en A10-invers. Zie hiervoor het schema van fig. 3.

Voordat we dit schema bespreken is het nuttig de functie van de CS-pen van de 2114-IC's nader te bekijken aan de hand van fig. 2. Zodra de 8085 adressen stabiel zijn zal de CS-uitgang 6 of 7 laag worden. (Als het geselecteerde adres in het bereik ligt van een van de CS-uitgangen). De 2114 kan dan echter nog geen CS-sigitaal gebruiken. Dat komt omdat de 2114 geen leeslijn heeft. Een lees- of schrijfcyclus wordt met de WE-lijn onderscheiden: als deze hoog is terwijl de CS laag is, neemt de 2114 aan dat het een leescyclus betreft. Als beide lijnen (WE en CS) laag zijn neemt de 2114 aan dat het een schrijfcyclus betreft.

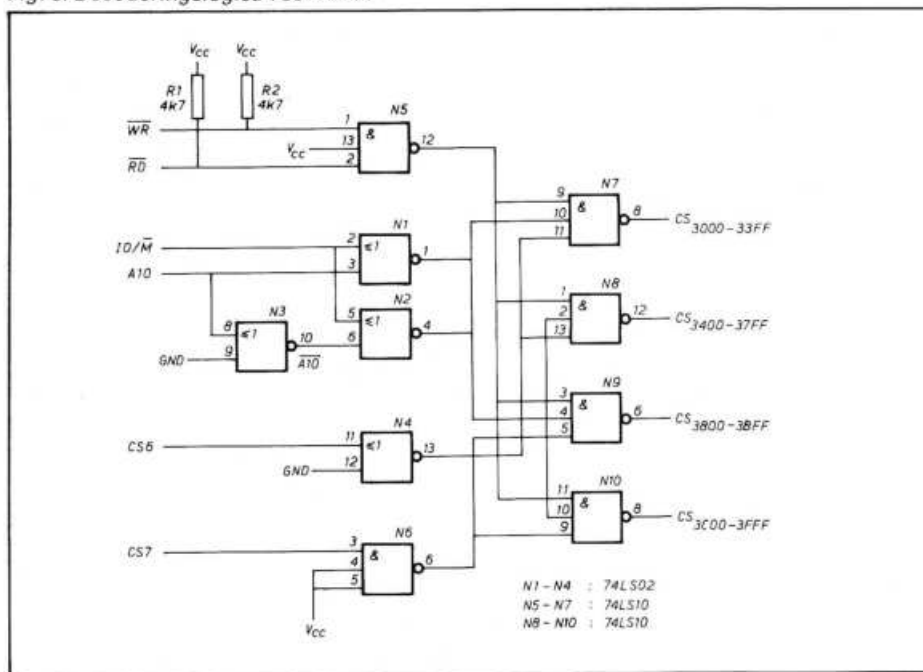
We moeten dus wachten met de CS-puls totdat het bekend is of een lees- of schrijfcyclus volgt. In fig. 3 verzorgt N5 deze taak: alleen als of de RD-lijn of de WR-lijn laag is, is de uitgang hoog. Met deze hoge uitgang worden dan N7 tot N10 vrijgegeven. Of dat inderdaad tot een CS-puls voor de RAM leidt, hangt af van N1-N3, N4 en N6. De uitgang van N4 is hoog als de CS6 uitgang laag is, dus als een CS-puls aanwezig is. N1-N3 verzorgen de splitsing van de CS-lijnen. Wanneer IO/M laag is (ten teken van een geheugencyclus) en A10 laag is, zal de uitgang van N1 hoog worden. Als nu de uitgangen van N4 en N5 ook hoog zijn, zal een CS-puls worden gegeven op N7. Wanneer A10 hoog is, met verder dezelfde signalen zal N8 een CS-puls leveren. Voor CS7 met N6 geldt een analoge redenering. In tabel 1 is dit nog eens aangegeven voor een aantal combinaties.

In de schakeling zijn de NOR-poorten N3 en N4 en de NAND-poort N6 als inverter gebruikt. Dit is gedaan omdat deze poorten over waren in de gebruikte IC's. Er is zo geen speciaal inverter IC nodig. De weerstanden R1 en R2 tenslotte zijn aangebracht om stoorsignalen op de RD en WR lijnen te onderdrukken.

Uitvoering

Fig. 4 toont de aansluitgegevens van de RAM-IC's. De adreslijnen van alle acht benodigde 2114 IC's kunnen parallel worden aangesloten. De laagste adreslijnen (A0 - A7) worden aangesloten op buffer A6. De hogere adreslijnen kunnen op de ongebufferde uitgangen van

Fig. 3. Decoderingslogica voor RAM.



N1 - N4 : 74LS02
N5 - N7 : 74LS10
N8 - N10 : 74LS10

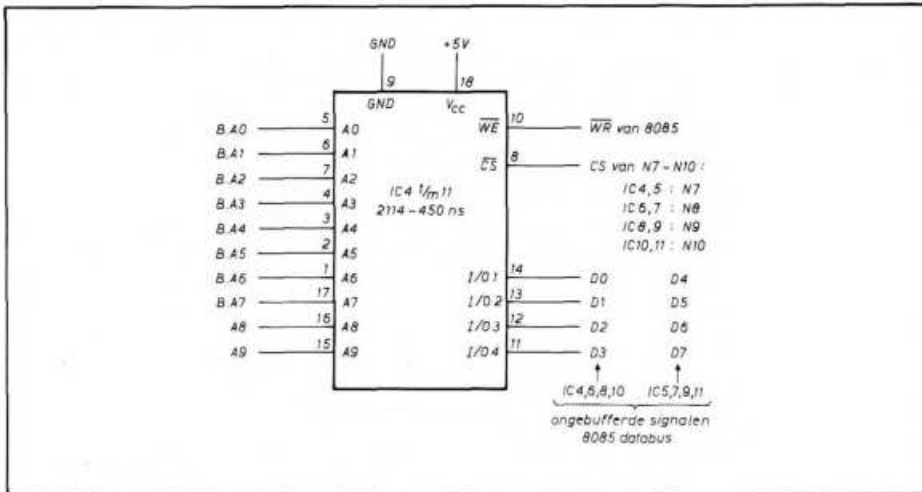


Fig. 4. Aansluitgegevens voor RAM IC'S.

de microprocessor worden aangesloten. Ook de WE-lijn kan voor alle IC's parallel worden aangesloten op de WR-lijn van de microprocessor. De CS-lijnen van de 2114-IC's worden per paar aangesloten: de CS-lijn van IC4 en 5 moet aan de uitgang van N7, die van IC 6 en 7 aan N8, enz. Een paar IC's geeft steeds 1 Kx8 bit.

Ook de datalijnen vragen enige aandacht: op de helft van de IC's (IC4, 6, 8 en 10) worden de lijnen D0 - D3 van de microprocessor aangesloten, op de andere IC's de lijnen D4 - D7.

De niet gebufferde signalen (A8 - A10, D0 - D7, WR, RD) kunnen het beste via

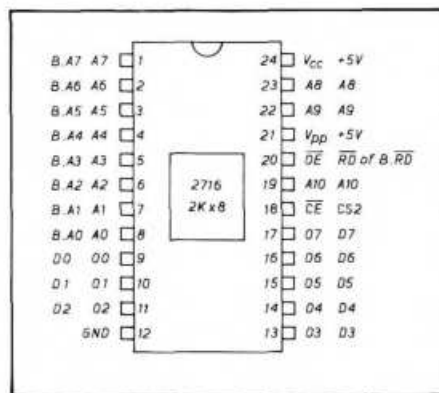


Fig. 5. Aansluitgegevens voor 2716 EPROM.

een extra draad van de microprocessor-voet worden gehaald. Een extra draadje moet dan aan de reeds aanwezige IC-voet worden gesoldeerd. Uiteraard dienen tijdens dit soldeerwerk alle componenten uit de voetjes te worden gehaald om beschadiging ten gevolge van hitte of statische lading te voorkomen. De A0-A7 moeten van de gebufferde signalen op connector J2 worden afgenomen.

EPROM

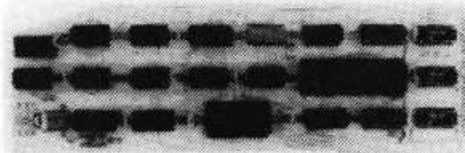
Het toevoegen van een EPROM is nog eenvoudiger dan bij het RAM. Voor de EPROM is een 2716-IC gebruikt. Dit IC heeft precies de benodigde 2K x 8 bit. Hoe de EPROM moet worden aangesloten is aangegeven in fig. 5. Ook hier worden de lage adreslijnen (A0 - A7) op buffer A6 aangesloten en de hoge adreslijnen rechtstreeks op de microprocessor. De datalijnen D0 - D7 moeten eveneens rechtstreeks op de processor worden aangesloten.

Ook bij dit IC verdienen de CE- en OE- (Chip Enable en Output Enable) lijnen extra aandacht. De CE-lijn is hier bedoeld voor het selecteren van het IC via de adresdecodering. Als de CE-lijn hoog is, bevindt het IC zich namelijk in de „power down mode”. Het stroomverbruik is dan gering, maar de data in de EPROM is niet toegankelijk. Wanneer CE laag wordt zal de, via de adreslijnen geselecteerde, locatie worden aangesproken. 450 ns later is de data dan in een intern buffer aanwezig. De uitgang wordt echter pas geactiveerd als de OE-lijn laag is. De vertraging hiervoor is slechts 120 ns. Als we verschillende 2716 IC's zouden hebben kunnen we alle OE-lijnen rechtstreeks aan de RD-lijn van de microprocessor leggen. De CE-lijn kan dan de adresdecodering verzorgen. Het voordeel van deze methode is dat de EPROM al voordat de eigenlijke RD-puls aanwezig is de data kan gaan zoeken. In de oudere data-sheets zijn de CE en OE lijnen aangegeven met resp. PD/PGM (power down/program) en CS (chip select). Ook in de 8085 User's manual (versie januari 1978) is dit het geval.

WR	RD	IO/M	A10	CS6	CS7	CS3000	CS3400	CS3800	CS3C00
1	1	X	X	X	X	1	1	1	1
X	X	1	X	X	X	1	1	1	1
X	X	X	X	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
1	0	0	1	0	1	1	0	1	1
0	1	0	1	0	1	1	0	1	1
1	0	0	0	1	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	1	0	1	1	1	0
0	1	0	1	1	0	1	1	1	0

Tabel 1. Waarheidstabel voor decoderingslogica.


APPLE DISKCONTROLLER IBM3740



Volledig IBM3740 compatible diskcontroller voor uw APPLE of ITT2020. Aan deze diskcontroller kunt u direkt standaard 8" diskdrives aansluiten. Tot een totaal van 4 enkelzijdige of 2 dubbelzijdige drives voor een capaciteit van 1 Megabyte. Kompleet met DOS op diskette, klaar voor gebruik.

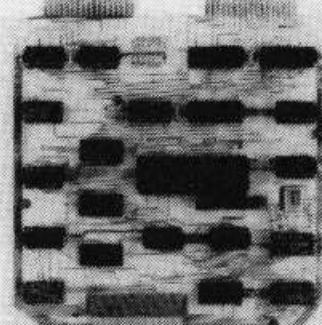
Controllerboard f 1.150,-
Kabel met alle konnektors (4 drives) f 158,-

DATASEPARATOR TRS-80 MODEL III DISKCONTROLLER



**CRC ERROR!
TRACK LOCKED OUT!
DATA NOT FOUND!**

Deze dataseparator lost alle lees- en schrijffproblemen op. Onontbeerlijk bij TRS-80 E.I.! Gebruiks klaar f 98,-



Met dit diskcontroller board kunt u uw TRS-80 Model III uitbreiden tot een volledig computersysteem. Het controllerboard bevat ook nog enkele extra's zoals een ingebouwde dataseparator en een extra 8-bit printer poort ook toepasbaar als 8 bit I/O poort (gelatched). Door de zeer uitgebreide handleiding, voorzien van foto's is het inbouwen zeer eenvoudig. Toepasbaar voor 5" en 8" drives van ieder merk. Volledig NEWDOS80 compatible

Controller board f 1.098,- (incl. frame voor diskdrives)
Diskdrive f 1.098,-
Voeding (2 drives) f 195,-

Handleiding f 25,-

ALLE PRIJZEN EXCL. BTW
Verzendkosten: f 6,50 bij vooruitbet., f 9,50 rembours. Folders beschikbaar.

MCP bv MICROCOMPUTERS
Tel. 01831-1566

DAM 20-22
4241 BN ARKEL
Bank: ABN-Gorinchem 50.53.30.784
Postgiro 3140418 Inv Musicprint b.v.

DEALER AANVRAGEN ZIJN WELKOM.



Een éénmansbedrijfje...

Binnenkort zal zich een aantal nogal ongewone olie-productie eilanden op zee bevinden.

Ze zullen precies hetzelfde doen als alle andere. Maar met één belangrijk verschil.

Een geraffineerd microcomputer-gestuurd systeem van Motorola.

Daarmee kan één man de productie van een groot aantal eilanden controleren. Druk en stroomsnelheden meten, het regelen van pompen en motoren . . . het is maar één voorbeeld van de vele manieren waarop Motorola de industrie helpt het energieverbruik in de hand te houden.

Motorola Semiconductors verschaft de middelen om de microcomputer technologie toe te passen bij alle mogelijke industriële processen en commerciële activiteiten . . . nú, vandaag!

Maak kennis met de Motorola microcomputer familie.

Omdat verschillende problemen ook verschillende oplossingen vragen, biedt Motorola een steeds grotere keus uit nauw verwante families microprocessors en microcomputers.

Maar als u uw product snel op de markt wilt brengen, kunt u de tijd voor de ontwikkeling van hardware bekorten door Motorola micromodules te gebruiken. Complete eenheden zoals de 8-bits module M68MM19 verzamelen data en controleren waarden voor complete front end data processing.

En voor de centrale processing kunt u de 16-bits VERSA modules overwegen (M68KVM01 CPU, M68KVM21 hard disc mass storage en M68KVM30 serial data link).

Beide modules kunnen zeer snel worden ingezet, omdat voor

elk component of module dat Motorola uitbrengt altijd de middelen voor applicatie-ontwikkeling beschikbaar zijn.

Spaar energie en geld.

Grotere efficiency is een voor de hand liggend voordeel van een regelsysteem op basis van een microcomputer. Maar Motorola maakt tevens het grootste assortiment halfgeleiders ter wereld, die in elke fase van het proces de efficiency verhogen en de energiekosten drukken:

Het controleren van temperaturen, meten van druk en stroom . . . Omzetting, verzending en display van data.
Data-verwerking. En vermogensregeling.

De toekomst met Motorola microcomputers.

Als u een Motorola product aanschaft, koopt u een stukje totale ervaring op het gebied van microcomputers en systemen bij een onderneming met vestigingen over de hele wereld en faciliteiten voor ontwerp, ontwikkeling en productie in Europa, voor de Europese industrie.

En u koopt bij een onderneming met een netwerk van gespecialiseerde vertegenwoordigers.

Daardoor is de aanschaf van Motorola microsystemen en microcomputers de beste investering die uw onderneming kan doen.

Volledige gegevens zijn verkrijgbaar bij de Motorola vertegenwoordigers.

Manudax — Nederlands B.V. Heeswijk (04139) 2901

*Motorola Semiconductors—
De elektronische partner van de industrie.*



Test: NEC PC-8001

Haveg

In een folder kondigt de fabrikant deze computer aan als een „long awaited innovation“. Het innovatieve karakter van het apparaat valt misschien te betwisten, maar dat het lang op zich heeft laten wachten is een waarheid als een koe. De PC-8001 werd immers al getoond op de Hannover Messe zo'n twee jaar geleden. Sindsdien zijn we hem regelmatig tegengekomen op andere beurzen en sinds kort is hij in ons land mondjesmaat leverbaar. De buitenzijde is sinds die eerste confrontatie op geen enkel punt gewijzigd. Wellicht dat het interieur enige verandering heeft ondergaan.



Afb. 1.

Dat interieur ziet er trouwens op het eerste gezicht bijzonder goed afgewerkt uit. We zijn dat van een computer van Japanse herkomst inmiddels wel gewend. De schakelende voeding speelt in het inwendige een dominerende rol. Deze voeding is aangebracht op een metalen plaat die boven de microcomputer-print is gemonteerd en strekt zich uit over de gehele breedte van de kunststof kast. Zelfs tijdens langdurig gebruik van het apparaat is nauwelijks enige warmte-ontwikkeling te bespeuren. Op een goed verzorgde multi layer print (drie bedradingslagen) zijn alle IC's aangebracht. Verreweg de meeste schakelingen zijn direct op de print gesoldeerd, maar een paar IC's – over het algemeen kostbare schakelingen zoals CPU, DMA-controller, RAM, ROM, enz. – zijn voorzien van voetjes. Opvallend is dat de IC's met voetjes van NEC zijn, terwijl de overige door Texas Instruments werden geleverd.

De processor van de PC-8001 is een μ PD780, een door NEC in licentie vervaardigde Z80, die met een kloksnelheid van 4 MHz werkt. Voor ROM is 32 Kbyte

MICROCOMPUTER TEST

geheugenruimte gereserveerd van 0000 tot 7FFF. Standaard heeft deze machine, verdeeld over drie 8 Kbyte IC's, 24 Kbyte ROM. Voor de overblijvende 8 Kbyte is een vrije voet aanwezig. In ROM bevinden zich de NBASIC-interpretator en het monitorprogramma.

Het werkgeheugen van de PC-8001 is normaal 32 Kbyte groot. Deze RAM capaciteit kan evenwel worden uitgebreid tot 64 Kbyte door het aansluiten van een expansion unit (PC-8012). We komen hier later nog op terug.

Toetsenbord

Het in de kast ingebouwde toetsenbord telt in totaal 82 toetsen. De alfanumerieke toetsen hebben een normale typemachine-indeling (QWERTY).

Rechts van het alfanumerieke deel vinden we een apart numeriek toetsenpaneel, dat naast de cijfertoetsen ook cursorbesturingstoetsen, een correctietoets en een eigen return-toets heeft. Met ALT CHAR, ook bij het numerieke deel geplaatst, kan een volledige Griekse karakterset worden opgeroepen. Laatstgenoemde toets heeft een zgn. lock-functie. Andere speciale toetsen zijn:

- STOP; voor het definitief onderbreken van een programma; bij het indrukken van deze toets verschijnt er op het scherm ^C (control C);
- ESC; hiermee kan de programma-uitvoering tijdelijk worden gestopt; bij het indrukken van een willekeurige toets zal het programma worden hervat;
- GRPH; voor het oproepen van een (bescheiden) grafische karakterset bestaande uit streepjes, blokjes, enz.;
- F1...F5; vijf zgn. „user definable keys“, toetsen waaraan een willekeurige functie kan worden gegeven. Het bepalen van de functie gebeurt met de KEY-statement. Bijv. KEY 4, „RETURN“ geeft toets F4 de één-toets instructie RETURN. Met KEY LIST kan de functie van de toetsen worden opgevraagd. In totaal kunnen m.b.v. de shift-toets tien functies worden gedefinieerd.

Aan de achterzijde van de behuizing bevindt zich nog een reset-toets, waarmee een koude start kan worden gegenereerd. Het geheugen wordt hierbij gewist en de computer start opnieuw.

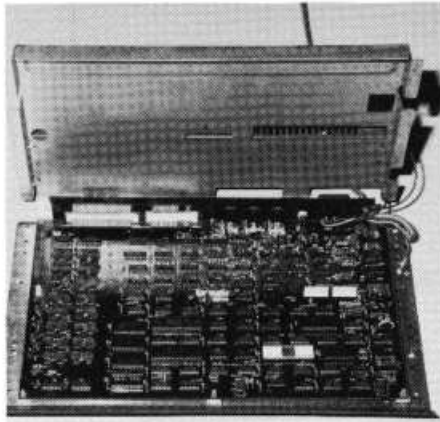
Mede dank zij de automatische repeat functie die alle toetsen hebben, heeft het toetsenbord een professioneel karakter. Ook de key roll-over, die ervoor zorgt dat gegevens snel kunnen worden ingevoerd, draagt hiertoe bij.

Beeldscherm

De PC-8001 heeft twee video-uitgangen: een RGB-uitgang voor het sturen van een kleurenmonitor en een zwart/wit-uitgang waarop de video- en synchronisatiesignalen staan. Het gebruik van een normale huiskamer-TV is dus niet zondermeer mogelijk. Van de zijde van fabrikant en leverancier wordt aangeraden om bij deze computer gebruik te maken van de NEC kleurenmonitor. Begrijpelijk, want de kwaliteit van deze moni-

Tabel. 1. Uitvoeringstijden van de testprogramma's van pag. 14.

Programma-nummer	Tijd (seconden)
1	17
2	6
3	26
4	9
5	18

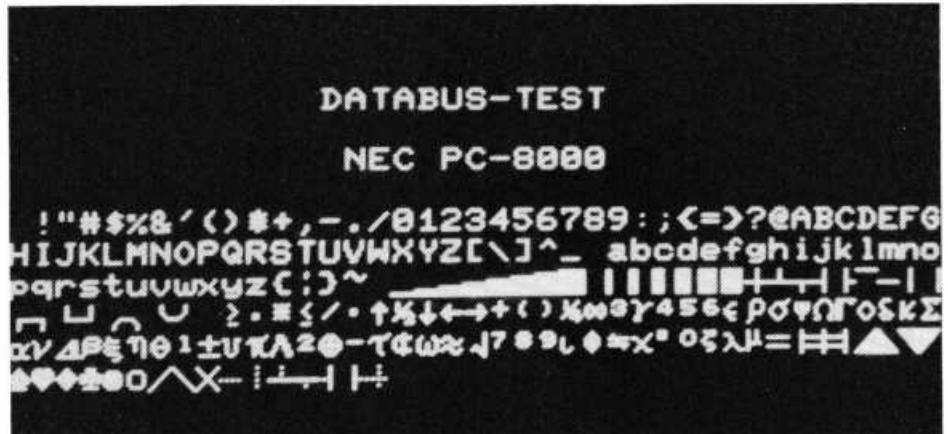


Afb. 2. De metalen plaat boven de microcomputerprint zorgt voor de HF-afscherming.

tor is superieur, evenals de prijs trouwens, want dit beeldscherm is duurder dan de computer zelf.

Bij het inschakelen wordt het scherm ingedeeld in 20 regels van elk 40 karakters. Deze indeling kan met de statement WIDTH x,y worden gewijzigd in 20 of 25 regels per scherm en 36, 40, 72 of 80 karakters per regel. Op de onderste regel van het display verschijnt bij het aanzetten de functie van de „user definable keys“ in reverse video. Met de statement CONSOLE kan deze voorziening worden uitgeschakeld, zodat men het hele scherm ter beschikking heeft. Met dezelfde statement kan worden bepaald of er in kleur of in zwart/wit wordt gewerkt en tevens kan de effectieve scroll-lengte worden opgegeven. In de kleuren-mode kent de PC-8001 acht kleuren, die met de COLOR-statement kunnen worden gespecificeerd.

Een andere display statement is LINE, waarmee een lijn kan worden getrokken tussen twee opgegeven punten. Met de toevoeging B, van Border, tekent deze statement een rechthoek op het scherm met als eindwaarden de twee gespecificeerde punten en door daaraan nog eens een F, van Fill, toe te voegen, wordt deze rechthoek opgevuld. Ook kan met



Afb. 3. Karakterset van de NEC-computer.

de LINE-statement een bepaalde regel op het scherm worden geaccentueerd door deze te laten knippen of in reverse video te zetten.

Met PUT @ en GET @ kan beeldscherm-informatie worden weggeschreven naar, resp. opgehaald uit een array. Op deze manier kan eenvoudig een bepaald gedeelte van het beeldscherm worden verplaatst naar een andere positie.

Het beeldschermgeheugen beslaat 3 Kbyte RAM, waarvan 2 Kbyte wordt gebruikt voor de eigenlijke beeldscherm-inhoud, terwijl in de overblijvende 1 Kbyte de zgn. attribute codes zijn opgeslagen. Onder attribute codes worden zaken als kleur, knippen en reverse video verstaan. De grafische prestaties van de computer zijn ondanks de hoge resolutie van het kleurenscherm niet indrukwekkend. Het hoogste oplossend vermogen dat met de PC-8001 kan worden verkregen is 160 x 100 punten. Dit wordt bereikt met een speciale grafische karakterset, waarbij elke schermpositie bestaat uit een 2 x 4 matrix.

BASIC

De programmeertaal waarin de PC-8001

wordt aangesproken is NBASIC. Deze taal is in opdracht van NEC ontwikkeld door Microsoft en vertoont dan ook veel overeenkomst met standaard Microsoft BASIC. Vergelijken met laatstgenoemde taal heeft NBASIC echter een aantal extra statements en commando's. Afb. 4 geeft een indruk van de beschikbare statements. Naast de hierboven genoemde speciale display-statements kent NBASIC standaard nog de volgende interessante mogelijkheden:

- AUTO: genereert automatisch programmaregelnummers;
- RENUM: nummert programmaregels opnieuw;
- TERM: zet de PC-8001 in de terminal mode;
- BEEP: laat via de ingebouwde luidspreker een pieptoon horen;
- MOTOR: stuurt de motor van de cassette-recorder;
- MON: schakelt over naar het monitor-programma, waardoor machinetaal-programma's eenvoudig kunnen worden ingevoerd of veranderd.

Zoals uit afb. 4 mag blijken is NBASIC een krachtige programmeertaal. Getallen worden met vaste of drijvende komma verwerkt met een nauwkeurigheid van zes cijfers (single precision) of zestien cijfers (double precision).

Interfaces

Aan de achterzijde van de behuizing van de PC-8001 vinden we diverse connectoren voor het aansluiten van randapparatuur. Een cassette-recorder kan worden aangesloten op een achtpolige DIN-plug. (waarom geen vijfpolige?). Programma's en data worden op de band gezet volgens het FSK-principe (Frequency Shift Keying) met een snelheid van 600 baud. Naast de cassette-aansluiting bevinden zich de twee beeldschermconnectoren: een vijfpolige DIN-plug voor een zwart/wit monitor en een achtpolige DIN-connector voor de kleurenmonitor.

Tabel 2. Vergelijking van de totaaltijd van de PC-8001 met die van eerder geteste computers.

Type	Totaal	Type	Totaal
ABC-80	44	NEC PC-8001	76
AIM-65	75	PET 2001	78
APPLE II	75	Picollo	77
Aval777	64	Sharp MZ-80K	89
Challenger P2	33	Sharp PC 3201	186
CompuColor	92	Sorcerer	89
DAI	44	Superboard II	65
EXORset	48	Superbrain	54
Heathkit H8	138	T199/4	209
Heathkit H11	40	TRS 80 Model I	98
HP-85	70	TRS 80 Model III	111
ITT 2020	73	Tuscan	110
Kontron PSI-80	79	VIC-20	65
Maxboard	82	WH89	113

Commando's	Statements	FOR NEXT STEP	ON GOTO	TAB	INKEYS
AUTO	BEEP	FRE	OPEN*	TIMES	INPUT\$
CLOAD	CLEAR	GET*	OUT	TRON	INSTR
CONT	CLOSE*	GET@	PEEK	TROFF	INT
CSAVE	COLOR	GOSUB	POINT	USR	LEFT\$
DELETE	CONSOLE	GOTO	POKE	VARPTR	LEN
FILES*	CSRLIN	IF THEN ELSE	POS	WAIT	LOC*
FORMAT*	DATA	INP	PRINT	WIDTH	LOF*
KEYLIST	DATE\$	INPUT	PRINTUSING		LOG
LFILES*	DEF	INPUT#*	PRINT#*	Funcies	MIDS
LIST	DEFDBL	INPUT#1	PRINT#1	ABS	MKDS
LLIST	DEFINT	KEY	PRESET	ASC	MKIS
LOAD*	DEFSNG	KILL*	PSET	ATN	MKSS
MERGE	DEFSTR	LET	PUT*	CDBL	OCTS
MON	DIM	LINE	PUT@	CINT	RIGHT\$
MOUNT*	DSKIS*	LINEINPUT	READ	COS	RND
NAME*	DSKOS*	LOCATE	REM	CSNG	SGN
NEW	END	LPOS	RESTORE	CVD	SIN
RENUM	EOF*	LPRINT	RESUME	CVI	SPACES
REMOVE*	ERL	LPRINTUSING	RETURN	CVS	SQR
RUN	ERR	LSET*	RSET*	EXP	STR\$
SAVE*	ERASE	MOTOR	SPC	FIX	STRINGS
SET*	ERROR	ON ERROR	STOP	FPOS*	TAN
TERM	FIELD*	ON GOSUB	SWAP	HEX\$	VAL

Afb. 4. NBASIC-commando's, -statements en -funcies. De met * gemerkte statements zijn alleen te gebruiken met een floppy disk drive.

Voorts is de PC-8001 voorzien van een 8-bit parallel printerinterface. Deze is uitgevoerd als een zgn. edge connector, de printsporen verzorgen hierbij direct het contact met de connector van de printer. Op soortgelijke wijze zijn de data-, adres- en besturingsbus naar buiten uitgevoerd. Hierop kunnen, via een simpele interface, twee dubbele mini floppy disk drives worden aangesloten met een capaciteit van 143 Kbyte per disk. In plaats van een verbinding met floppy disk drives, kan de bus ook worden gebruikt om de computer te verbinden met een expansion unit (PC-8012). Op deze expansion unit kunnen dan weer de floppy disk drives worden aangesloten. In de expansion unit bevinden zich zeven connectoren voor uitbreidingsprinten, één van dezeconnectoren wordt standaard bezet door een 32 Kbyte RAM-print. De overblijvende zes slots kunnen worden gebruikt voor speciale interfaces, zoals bijv. een IEEE-488 bus.

Als laatste noemen we hier de RS232C interface van de PC-8001. Deze is standaard aanwezig, maar de aansluiting hiervoor bevindt zich midden op de print en is daardoor moeilijk te bereiken. Er wordt voor deze interface namelijk gebruik gemaakt van een normaal 16 pins IC-voetje, zodat nagenoeg de hele computer moet worden gesloopt om deze aansluiting tot stand te brengen.

Conclusie

Zowel wat betreft de hardware als de software is deze personal computer van NEC een bijzonder goed doordacht apparaat. Gezien de uitbreidingsmogelijkheden en de hoeveelheid randapparatuur die bij de PC-8001 kan worden gele-

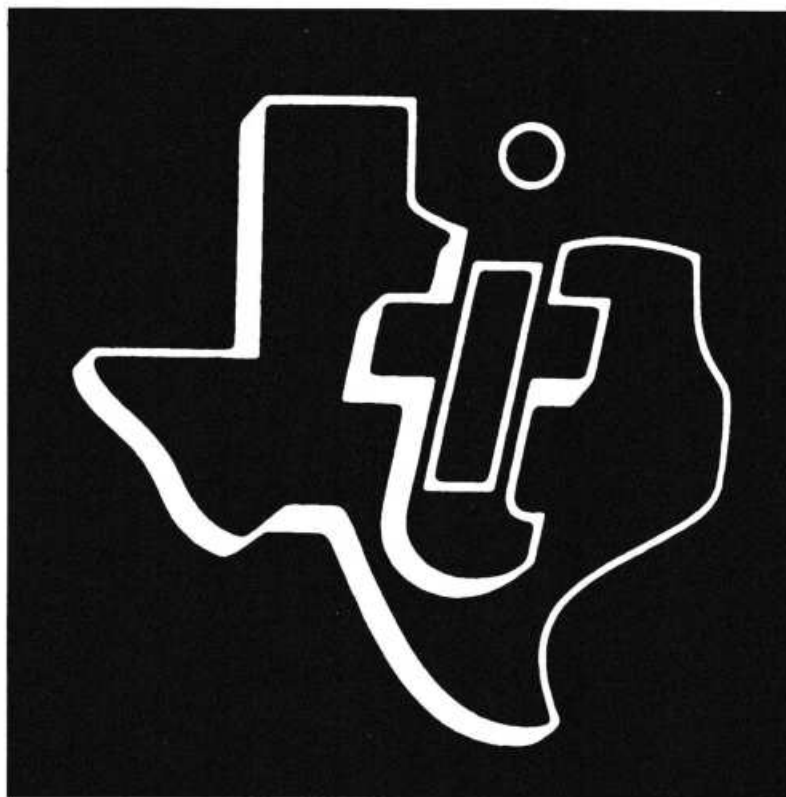
Tabel 3.

	1	2	3	4	5
Toetsenbord				•	
(bedieningsgemak, indeling)					
Beeldscherm					•
(oplossend vermogen, afmeting)					
Uitbreidingsmogelijkheden					•
BASIC-interpretter				•	
Software-ondersteuning			•		
Documentatie					•
Behuizing				•	
Hobby toepassing			•		
Administratieve toepassing				•	
Wetenschappelijke toepassing			•		
Educatieve toepassing				•	
Totaal beoordeling op prijs/prestatie				•	

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

Gescheiden numeriek toetsenbord	ja
48Kbyte RAM mogelijk	optie
S-100 bus	nee
IEEE-488 bus	optie
RS232-C interface	ja
Floppy disk interface	ja
Cassetterecorderinterface	ja
Printerinterface	ja
Ingebouwde randapparatuur	nee
Operating systeem	CP/M 2.2
Assembler/editor	ja
BASIC-interpretter	ja
FORTTRAN-compiler	ja
Pascal compiler	ja
Andere talen	nee
Compatibel met andere systemen	nee

TEXAS INSTRUMENTS



Met ingang van februari verkoopt Diode het complete programma halfgeleiders en microprocessors van Texas Instruments.

Het programma van 's werelds grootste fabrikant van halfgeleiders wordt door Diode ondersteund met een uitgebreide voorraad en een intensieve technische begeleiding voor produkten als microprocessors, spraaksynthese en FPLA's.

De totale oplossing

- *Halfgeleiders
- *Microprocessors
- *Terminals
- *Printers
- *Winchester disks
- *Programmable controllers

Alleen bij Texas Instruments vindt u de totale oplossing voor uw ontwerpproblemen.

Van sensoren met bijbehorende interfaces naar conventionele elektronika, zeer geavanceerde digitale IC's, microprocessors tot spraaksynthese.

Van het begin tot het eind.

DIODE

Alstublieft!

verd heeft de fabrikant de computer niet van de ene dag op de andere op de markt gebracht. Immers alle randapparaten worden onder NEC-vlag in bijpassende kleuren geleverd. Bij veel andere merken zijn dit zaken die pas enige tijd na de introductie van de computer beschikbaar komen. Wat ten nadele van de PC-8001 kan wor-

den aangevoerd is het feit dat men, wanneer kleurenmogelijkheid een min of meer is aangewezen op de NEC-kleurenmonitor. Deze monitor kost f 3445,-, terwijl de computer zelf f 3062,- kost. Wellicht dat hier in de toekomst een goedkopere oplossing voor wordt gevonden. Uiteraard kan als beeldscherm ook een zwart/wit monitor

(f 941,-) worden gebruikt, waardoor de totale kosten al een stuk worden gedrukt.

Jammer is ook dat alle losse componenten een eigen netvoeding hebben. Bij een compleet systeem met expansion unit, floppy disk drives en monitor, heeft men vier snoeren en alle afzonderlijke delen moeten apart worden in- en uitgeschakeld.

Ondanks deze tekortkomingen verwachten we dat de PC-8001 een goede kans heeft om een populaire computer te worden, die op een breed gebied zijn toepassing zal vinden. De hobbyist krijgt voor drieduizend gulden een toch wel geavanceerd stuk techniek in handen. Aan de andere kant heeft de meer professionele gebruiker een compleet systeem met 64 Kbyte RAM, twee mini floppy disk drives en een professionele zwart/wit monitor voor iets meer dan tienduizend gulden. Goedkoop is dit niet, maar het is zeker niet overdreven duur. Vooral niet wanneer men bedenkt dat de PC-8001 onder het CP/M operatie systeem kan draaien, waardoor nogal wat standaard software voor professionele gebruikers beschikbaar is. Kortom een systeem waar je alle kanten mee uit kunt.

Afb. 5. Een systeem met expansion unit (PC-8012) en dubbele floppy disk drive (PC-8031).



Inl.: Tricom BV, postbus 202,
3370 AE Hardinxveld-Giessendam
(01846) 6638.

HET BESTE UIT DATABUS

Een overzicht van de beste en meest gewaardeerde artikelen uit de nummers van Databus jaargang 80/81.

De inhoud van deze Databus-verzameling (ruim 130 pag.) bestaat o.a. uit:

- programmeren in Pascal en LISP
- video-lichtkrant voor de TRS80, tekstverwerker voor de Apple, EPROM-programmer
- viditel op microcomputers
- testrapporten van 10 personalcomputers

U kunt het boek in uw bezit krijgen door f 25,45 (incl. BTW en verzendkosten) over te maken op girorekeningnummer 861221, t.n.v. Kluwer Technische Tijdschriften - Deventer, o.v.v. Het Beste uit Databus.

Het Beste uit Databus is ook bijzonder geschikt voor hen die overwegen Databus abonnee te worden. Een reductiecoupon voor een abonnement zit in het boek.



NIEUW low cost development systems

RCR



CDP 18S693V3

f1 800,- bevat o.a.:

- 12K byte Basic met floating-point
- monitor programma van 2K byte
- RAM geheugen 5K byte
- cassette drive

CDP 18S694V3 f1 2840,- idem als de 693V3 plus:

- editor/assembler 6K byte
- Prom programmer bord voor o.a.: 2708, 2716 en de C-Mos Eprom 18U42
- Tweede cassette drive

Geen duur ontwikkel systeem meer nodig!

Bel voor vrijblijvende demonstratie

Inelco

Inelco Components and Systems b.v.

Turfstekerstraat 63 1431 GD Aalsmeer
Telefoon 02977-2 88 55

Dankuwel, elektronisch Nederland

MOTOROLA
Manudax

Dankuwel voor het vertrouwen dat u in ons stelt. Een vertrouwen dat er voor gezorgd heeft dat we de afgelopen jaren een geweldige groei met Motorola microprocessor-komponenten en systemen gerealiseerd hebben. Zodat we nu, met ingang van 1 januari 1982, benoemd zijn tot **exclusief 'Specialist Distributor Microprocessor-Systems'**. Dat betekent dat vanaf nu Manudax exclusief Motorola microprocessor-systemen levert.

Begin 1978 noemden we het opnemen per 1 januari van dat jaar van Motorola in ons leveringsprogramma 'Het beste nieuws voor het elektronisch Nederland'. We beloofden u onze reputatie, nu met Motorola, opnieuw waar te zullen maken, er hard voor te zullen werken, u veel service te zullen geven.

We zeiden ook: 'Motorola en Manudax. Kwaliteit met service en advies. Beter kan haast niet.'

We geloven dat we toen geen woord teveel hebben gezegd. Want nu, vier jaar later zijn we de exclusieve dealer voor Motorola microprocessor-systemen. Vooral dankzij u.

Maar we rusten niet op onze lauweren.

Dat past eenvoudig niet in onze filosofie.

– We gaan door met het geven van advies. Veel instellingen en bedrijven hebben in de afgelopen jaren bij ons cursussen en studiedagen bezocht. Nieuwe cursussen

staan alweer op stapel, we vinden dat dat er vanzelfsprekend bij hoort.

– We gaan door met het geven van service. Manudax beschikt over een team van uitstekend getrainde specialisten, die paraat staan om u met raad en daad te ondersteunen. Vakmensen die hun jarenlange ervaring gekombineerd hebben met intensieve Motorola opleidingen. Van de service van Manudax kunt u op aan. Ook na jaren nog. Een veilig idee.

– We gaan door met het ontwikkelen van applicaties. Ontwikkelingswerk en het testen van toepassingen neemt bij Manudax een belangrijke plaats in. We vinden het onze taak in het micro-gebeuren actief deel te nemen, impulsen te geven, de innovatie in de industrie te stimuleren. U zult de komende jaren nog veel van ons horen.

We gaan met vertrouwen verder. Met volle inzet. Want we weten dat u vertrouwen in ons stelt. Dankuwel.

Motorola + Manudax, een natuurlijke combinatie



Manudax

Pb 25, 5473 ZG Heeswijk
Telefoon 04139 - 2901*
Telex 50175

Basicode software protocol

Het staat onomstotelijk vast dat de door Hobbyscoop geïntroduceerde Basicode inmiddels zijn diensten heeft bewezen. Een groot aantal computergebruikers heeft ondertussen kennis gemaakt met de voordelen van deze communicatiestandaard voor personal computers. Het gebruik van de Basicode heeft echter ook nadelen, want omdat elk type computer een ander BASIC-dialect kent, is het zondermeer overnemen van programma's niet altijd even gemakkelijk. Vaak moeten achteraf toch nog wijzigingen worden aangebracht, wat in wezen overbodig is, als er maar een doorsnee BASIC wordt gebruikt. In dit artikel wordt een voorstel voor zo'n universele BASIC gedaan, terwijl ook een standaard opbouw voor programma's wordt gegeven.

Wat doet de Basicode? Het is een programma met een stukje hardware dat het mogelijk maakt de computerprogramma's van computer A zodanig weg te schrijven op een cassettebandje dat een gebruiker met computer B ditzelfde bandje kan inlezen en het geregistreerde programma in ieder geval als listing zichtbaar kan maken.

Hier is ook direct de beperking van de Basicode aangegeven. We willen niet alleen een listing van het programma, maar het ook kunnen laten uitvoeren op computer B. Dit zal niet onder alle omstandigheden mogelijk zijn.

Na verder lezen zal het duidelijk zijn wat er zoal fout kan gaan en waar wij bijzonder op moeten letten bij het maken van programma's en bij het inlezen van een Basicode-programma. Uiteindelijk moet onze doelstelling zijn Basicode-programma's zo te schrijven dat zij op alle computers kunnen worden gebruikt.

Zie deze handleiding als een advies en gebruik het als u vindt dat uw programma's ook voor anderen nuttig of bruikbaar kunnen zijn!

Afb. 1.

ABS	MID#
AND	NEXT
ASC	NOI
ATN	DN...GOSUB
CHR#	DN...GOTO
COS	OR
DATA	PRINT
END	REM
EXP	RESTORE
FOR...TO...STEP	RETURN
GOSUB	RIGHT#
GOTO	RND
IF...THEN	SIN
IF...GOSUB	SGN
IF...GOTO	SPC
INPUT	SQR
INT	STOP
LEFT#	STR#
LEN	TAB
LET	TAN
LOG	VAL

SOFTWARE KRONKELS

1 - 10	vrij te besteden
10 - 100	programma-identificatie
100 - 500	arrays, functiedefinities, initialisatie
500 - 1000	inlezen bestanden
1000 - 10000	hoofdprogramma
10000 - 20000	programma-afhankelijke subroutines
20000 - 25000	machine-afhankelijke subroutines
25000 - 30000	data
30000 -	REM-regels, programma-uitleg, enz.

Afb. 2a.

Universele Basicode instructieset

In afb. 1 zijn de statements gegeven die vrijwel elke computer kent. Het is min of meer een gemiddelde van de meest voorkomende BASIC-dialecten. Het gebruik van deze instructies geeft geen problemen voor de interpretatie ervan bij andere computers. Een uitzondering moet hier worden gemaakt voor de functie MID\$, waarbij het eerste karakter van een string gewoonlijk wordt aangeduid met 1, terwijl de DA1 personal computer voor het eerste karakter van een string een 0 gebruikt.

De statements PEEK, POKE, DEF,USR en CALL hebben, omdat hiermee wordt

Afb. 2b.

```
10 REM titel programma
20 REM naam en adres auteur
30 REM type computer, BASIC-versie
40 REM datum en versienummer
50 REM extra benodigde hardware
60 REM referenties
70 - 90 REM variabelennamen, dimensies
90 - 100 REM dialect-afhankelijke variabelen
```

verwezen naar machinetaal, voor elk type computer een andere uitwerking.

Vermijd dus het gebruik ervan. Is het niet anders mogelijk, plaats ze dan buiten het hoofdprogramma en zorg voor voldoende uitleg d.m.v. REM-statements, zodat het voor andere gebruikers duidelijk is wat er gebeurt.

Gebruik van regelnummers

Het nadeel van de regelnummers in BASIC kunnen we ombuigen tot een voordeel door van de in afb. 2a gegeven standaard programma-opbouw gebruik te maken. Door steeds een gelijksoortige opbouw van het programma toe te passen, worden de programma's overzichtelijker en beter leesbaar. Speciale aandacht vragen de regels 10 tot 100 in verband met de identificatie van het programma. Aanbevolen wordt de in afb. 2b gegeven indeling aan te houden.

De indeling van de programmaregels is ontleend aan een voorstel van de stichting Didacom, die dit al geruime tijd toepast in haar programmatuur.

Variabelen

Alle namen van variabelen mogen uit maximaal twee significante tekens bestaan. Dat wil dus zeggen dat er ook langere namen zijn toegestaan, maar dat de computer alleen de eerste twee tekens herkent, waarvan het eerste altijd een letter moet zijn. Niet toegestaan in het hoofdprogramma zijn de combinaties die met X, Y en Z beginnen. Combinaties met X en Y zijn gereserveerd voor subprogramma's en mogen daar dus wel worden gebruikt. Combinaties met Z mogen alleen in grafische subprogramma's worden gebruikt.

Als toevoeging mogen bij alle variabe-

ABS	ENVELOPE	LOAD	RND
ACDS	EOF	LOG	ROT
AND	ERASE	LOMEM	RSET
ALDG	ERL	LPOS	RUN
AS	ERR	LPRINT	SAVE
ASIN	ERROR	LSET	SCALE
ASC	EXP	MAN	SCRN
AT	FIELD	MERGE	SET
ATN	FILL	MID	SGN
AUTO	FIX	MKI	SHLOAD
BASE	FLASH	MKS	SIN
CALL	FN	MKD	SOUND
CDBL	FRAC	MODE	SPACE
CHAIN	FRE	NAME	SPC
CHECK	FREQ	NEW	SPEED
CHR	FOR	NEXT	SOR
CINT	GET	NOISE	STEP
CLEAR	GOSUB	NORMAL	STOP
CLOAD	GOTO	NOT	STORE
CLOG	GR	NOTRACE	STR
CLOSE	HCOLOR	NULL	STRING
CLS	HEX	OCT	SNAP
COLOR	HGR	ON	SYSTEM
COMMON	HGR2	ONERR	TAB
CONT	HIMEM	OPEN	TAN
COS	HLIN	OPTION	THEN
CSAVE	HOME	OR	TEXT
CSNG	HPLLOT	OUT	TO
CURSOR	HTAB	PDL	TRACE
CVI	IF	PEEK	TROFF
CVD	IMPFPT	PLOT	TRON
CVS	IMPINT	POKE	USING
DATA	IMPSTR	POINT	USR
DEFFN	IN	POP	VAL
DEFINT	INKEY	POS	VARPTR
DEFDBL	INP	PR	VERIFY
DEFSNG	INPUT	PRINT	VLINE
DEFSTR	INSTR	PUT	VPLLOT
DEFUSR	INT	RANDOMIZE	VTAB
DEL	INVERSE	READ	WAIT
DELETE	KILL	RECALL	WEND
DIM	LEFT	REM	WHILE
DOT	LEN	RENUM	WIDTH
DRAW	LET	RESTORE	WRITE
DSP	LINE	RESUME	XDRAW
EDIT	LIST	RETURN	XPLLOT
END	LLIST	RIGHT	

Afb. 3.

len \$, % en ! worden gebruikt.

- \$ betekent een string-variabele (teksten en andere tekens);
- % betekent integer-variabele (gehele getallen meestal van -36767 tot 36767);
- ! betekent floating-point variabele (getallen waarin een punt mag voorkomen).

Let wel % en ! komen niet bij alle computers voor. Het wordt aanbevolen om geen getallen te gebruiken die nauwkeuriger zijn dan 6 decimalen. Omdat een BASIC-interpretator over het algemeen alleen de eerste twee letters van een statement bekijkt, moet er voor worden gezorgd dat de eerste twee letters van een variabelenaam niet over-

eenkomen met die van een BASIC-instructie. Afbeelding 3 geeft een lijst met gereserveerde BASIC-namen waaruit kan worden bepaald welke variabele-namen niet mogen worden gebruikt.

Beeldschermindeling en programmaregellengte

Bijna elke computer heeft zijn eigen specifieke indeling van het beeldscherm. Dit heeft tot gevolg dat Basiccode-programma's geschikt moeten zijn voor de minimale situatie. Omdat de minimale situatie (22 regels x 23 karakters) in de praktijk niet werkbaar is, is gekozen voor een schermindeling van 24 regels van elk 40 karakters.

Hoewel bijna alle computers 255 tekens per programmaregel accepteren, is een regel met een dergelijke lengte niet altijd even duidelijk en heeft men al snel de neiging om meerdere instructies op een regel te zetten. Omwille van de duidelijkheid is daarom gekozen voor een maximale programmaregellengte van 60 tekens inclusief regelnummer, waarbij slechts één instructie per regel mag worden gebruikt. Omdat meestal geschreven documentatie van een programma zal ontbreken, komt dit de begrijpelijkheid ten goede. Om diezelfde reden is het ongewenst om GOTO-statements te gebruiken om kris kras door een programma te springen. Gebruik deze statement alleen om enige regels verder uit te komen, maar spring nooit met GOTO uit een subroutine. Door de GOTO-statement ontstaat al snel BASIC-spaghetti en dit moet zo veel mogelijk worden vermeden.

Dit protocol is tot stand gekomen door samenwerking van:

Didacom
Hobby Computer Club
NOS Radio Hobbyscoop
Stichting Teachip
Stichting BASIC Nederland
TRS-80 Gebruikersvereniging
Redactie Databus

BUFFERS

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

Aangeboden:

Nauwelijks gebruikte Apple II, 1,5 jaar oud met 64 Kbyte geheugen, twee disk drives, een RS232-kaart, Speechlab,

Applesoft-kaart, zwart/wit monitor en diverse programma's op disk en cassette. Prijs compleet f 6800,-.
H. Plat, tel.: (02159) 403 04.

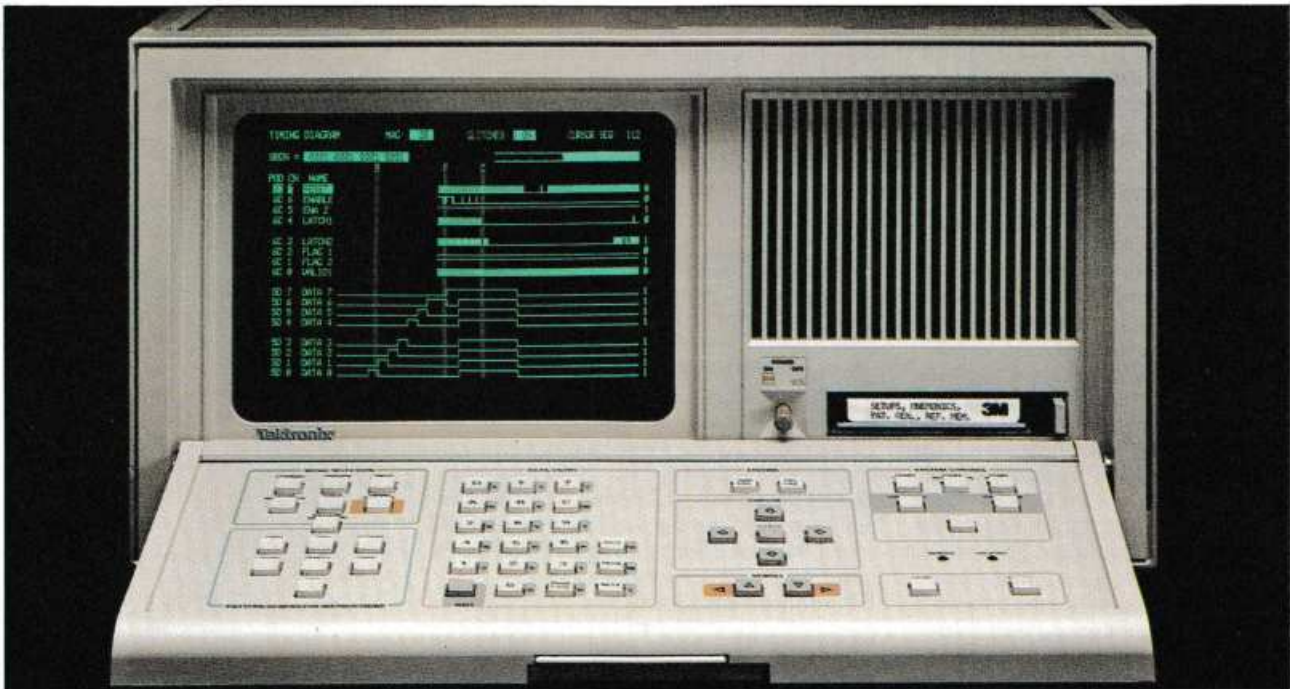
Audio Sonic schakcomputer, zes speelsterkten, geluid, voeding uit lichtnet of batterijen, accepteert geen foute zetten. Nieuw in doos.
F. van Eldik, tel.: (020) 18 88 66.

TRS-80 Model I Level II met expansion interface, 32 Kbyte geheugen, drie disk drives en inbouwmeubel. Software: o.a.

voorraadadministratie. Vraagprijs f 4500,-.
F. van Dal, Eindhoven, tel.: (040) 44 52 98.

PAL kleurenkaart voor Apple II f 300,00.
High speed serial interface Apple f 300,00.
Nibble parallelkaart + interfacekabel f 200,00.
Expansionchassis voor Apple II z.g.a.n. f 995,00.
Heathkit WH14 printer, 132 koloms, 165 kar/s f 995,00.
J. W. v. Vugt, Utrechtsestr. w. 31, 3445 AM Woerden (03480) 121 08.

DAS 9100: 132 logic analyzers in één unit.



DAS9100 is een totaal nieuw concept op het gebied van logische analyse. Het is meer dan alleen maar een logic analyzer; het is een compleet data-analysesysteem met ongekende prestaties en enorme flexibiliteit. Grondgedachte bij het ontwerp was een modulaire uitvoering. Een uitbreidbaar mainframe kan tot zes kaartmodulen bevatten. In totaal zijn er daarmee 132 combinatiemogelijkheden, met databreedtes tot 104 kanalen, sample frequenties tot 660MHz en een tijdsresolutie tot maar liefst 1.5 nsec.

In één systeem kan nu patroongeneratie worden gecombineerd met logische analyse, waarmee een debugging systeem ontstaat dat zijns gelijke niet heeft. De patroongenerator-modulen maken woordbreedtes mogelijk tot 80 kanalen, bij frequenties tot 25MHz.

Drie data acquisitiemodulen dienen als bouwstenen. Elk heeft zijn eigen databreedte en maximale frequentie: 32 kanalen bij 25MHz, 8 kanalen bij 100MHz met glitch geheugen en 4 kanalen bij 330MHz. Deze modulen kunnen worden gecombineerd om bredere bussen te kunnen analyseren. Wanneer een nog hogere sample-snelheid nodig is, kan het 4-kanaals moduul ook in een 2-kanaals mode werken met een tijdsresolutie tot 1.5 nsec. De modulen kunnen synchroon zowel als asynchroon werken op volle systeem-snelheid. Het 32-kanaals moduul kan via een unieke trigger-arming functie andere

modulen met hogere sample-frequenties triggeren.

DAS9100 beschikt over krachtige triggering, een programmeerbaar referentiegeheugen en split-clocking. Plus glitch triggering met een apart glitch geheugen voor duidelijke detectie, waardoor triggering met hoge resolutie mogelijk is.

Door patroongeneratie- en data-acquisitiemodulen te combineren, kan een prototype worden gestimuleerd, terwijl tegelijkertijd de werking ervan kan worden geanalyseerd. Daarmee komt een totaal nieuwe dimensie in ontwerp-techniek tot stand.

Het basis patroongeneratiemodul beschikt over 16 kanalen met een frequentie tot 25MHz. Door toevoeging van additionele kaartmodulen kan het totaal op 80 worden gebracht, waarbij de volle systeem-snelheid blijft gehandhaafd. Afzonderlijke controlelijnen maken interactie mogelijk tussen de patroongeneratie en het systeem dat wordt getest.

De bediening van het DAS9100 systeem is eenvoudig en recht toe, recht aan. Selecteerbare menu's helpen bij het opzetten van triggercondities, het kiezen van dataformaten en zelfs bij het definiëren van drempelspanningen. En met één enkele toetsaanslag kan de acquisitie worden gestart, kunnen patronen worden uitgevoerd, timing

diagrammen of state tables worden weergegeven en de verzamelde data met het referentiegeheugen worden vergeleken.

Als optie is een communicatiepakket leverbaar dat bestaat uit een RS-232C poort, een IEEE-488 interface en een standaard video uitgang.

Als u meer wilt weten over deze '132 Logic Analyzers in één unit', zend ons dan de onderstaande coupon ingevuld retour.

Zend mij uitvoerige informatie over het
9100 Digitaal Analysesysteem.

Bedrijf of instelling

Afdeling

Naam

Functie

Adres

Postcode + plaats

Tel

Coupon in ongefrankeerde envelop
zenden aan: **Tektronix Holland N.V.**

Antwoordnummer 8538,

1160 VC Badhoevedorp, Tel (02968) 1456

Tektronix[®]
COMMITTED TO EXCELLENCE

Drie Scisys-telgen

Sensor, Executive en Mark 4

J. Louwman

Scisys is recentelijk op de Nederlandse markt gekomen met drie nieuwe schaakcomputers in de wat lagere prijsklasse. Het zijn schaakcomputers met soms sterke eigenschappen, hetgeen vooral geldt voor de Sensor, die gezien de prijsstelling (f 499,-) ronduit de meest sensationele schaakcomputer van deze tijd kan worden genoemd. De Executive is een leuke reis-schaakcomputer, die ook op batterijvoeding speelt. De MK4 is een verbeterde versie van de MK3 (Super System 3).

Onderling is er tussen deze schaakcomputers een beduidend verschil in speelsterkte, hetgeen u in het volgende nummer van Databus kunt vernemen, omdat de volledige toernooiresultaten nog niet klaar zijn. In dat toernooi-overzicht wordt dan ook de nieuwe Novag Sensor betrokken alsmede, als sparringpartner, de Mephisto I.

De Scisys Sensor (afb. 1) is een uiterst comfortabele computer die met sensor-contacten werkt. Intoetsen van de zetten is dus niet nodig. Deze schaakcomputer beschikt over 64 LED's op de velden alsmede 10 bedienings LED's. Het standaardmoduul kent acht speelsterkte-niveau's. Naast het standaardmoduul kan men binnenkort drie sterkere modulen kopen. Dat zijn het „Hypermodern“-moduul, het „Strong“-moduul en het „Plus strong“-moduul. Deze schaakcomputer heeft dus een verwisselbaar programma en met alle modulen beschikt over 32 programmamogelijkheden.

Vooraf het Plus strong moduul speelt sterk en was in verschillende partijen bij-

COMPUTER SCHAAK

na opgewassen tegen de „big five“, beschreven in de decemberuitgave 1981 van Databus. Dat mag, gezien de prijs, sensationeel worden genoemd.

Het standaardmoduul beschikt niet over een openingenbibliotheek, de „sterkere“ modulen wel. Elk moduul beschikt over een terugzetmogelijkheid tot en met zes ply. In deze test worden voornamelijk het standaardmoduul en het strong-moduul besproken. Het „zwakst“ spelende moduul, het standaard moduul, speelt toch nog een behoorlijke partij schaak en bleek in vele partijen de gelijke van de toch allerminst zwak spelende Mephisto I (oude Mephisto).

Een willekeurige stelling is gemakkelijk in te voeren. De schaakcomputer blijkt weinig storingsgevoelig en biedt veel

speelcomfort. De schaakprogramma's zijn van de Amerikaan Kaplan, de ex-jeugdwereldschaakkampioen. Het is verbluffend wat deze sterke schaker, de sterkste onder de top-schaakprogrammeurs, met deze schaakprogramma's heeft gepresteerd. Helemaal op zijn eentje stoomde hij deze schaakprogramma's klaar. Het resultaat is ronduit verbluffend.

In een toernooi, waaraan de Mephisto I, MK4 en de Executive deelnamen, scoorde de Sensor 5 uit 6 (83%), Mephisto I 3½ uit 6 (58%), Executive 3 uit 6 (50%) en MK4 ½ uit 6 (8%). Dit was een toernooi van 2 minuten bedenktijd per zet. Het drie minuten bedenktijd per zet toernooi is nog niet afgerond, omdat de Novag Sensor nog niet deelnam. In deze toernooien speelde de Sensor met het standaardmoduul, en dan te bedenken dat de overige modulen nog aanzienlijk sterker spelen! Ik vermoed dat importeur Electronics BV, (020) - 13 99 60, deze computer door de grote vraag straks nauwelijks kan leveren. De Scisys Sensor kost inclusief het standaardmoduul f 499,-. De prijzen voor de overige modulen zijn:

Hypermodern:	± f 129,-;
Strong:	± f 129,-;
Plus strong:	± f 129,-.

De Scisys Sensor is gezien de prijs een prima spelende schaakcomputer, die niet alleen zijn „prijsgenoten“ speelt technisch de baas is, maar ook nog uitmuntend in bedieningscomfort en uiterlijk. Met de beter spelende modulen is het bovendien een schaakcomputer van sterke speelkracht, bijna reikend tot die van de Scisys Mark 5 en Champion Challenger om maar een enkele rivalen te noemen. Mijn conclusie: verbazingwekkend!

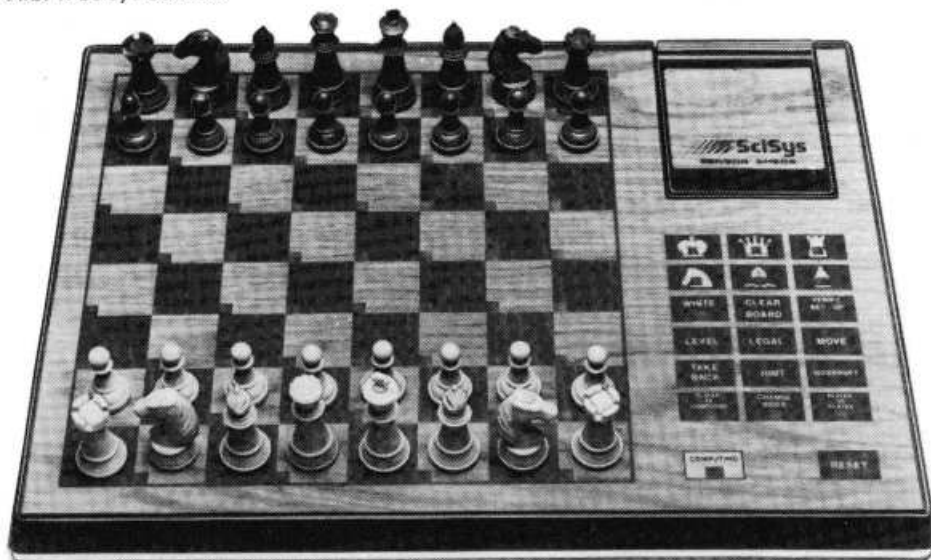
Scisys Executive

Een klein uitgevoerde schaakcomputer (afb. 2) met LCD schaakbord, schaakstukken zijn derhalve overbodig. Deze schaakcomputer beschikt over acht speelniveau's met terugzetmogelijkheid maar zonder openingenbibliotheek. De computer speelt naar keuze op het lichtnet of op zes 1½ volt batterijen. De levensduur van de batterijen is kort, ± 25 uur.

De bediening gaat via de zogenaamde cursortechniek. Dat is een soort stuurknuppel, die de schaakstukken horizontaal, verticaal en schuin kan laten bewegen over het LCD-schaakbord.

Bij elke zet begint men met de cursor op veld A1 (of als men met zwart speelt op veld A8). Via de besturingstoets dirigeert men de cursor naar het te spelen schaakstuk, drukt de entertoets in, verplaatst het te spelen schaakstuk naar het gewenste veld, drukt opnieuw op de entertoets en de computer voert na enige tijd op het LCD-bord zijn zet (3x herhaald) uit. De computer controleert de

Afb. 1. Scisys Sensor.



juiste zet in schaaktechnische zin. Onmogelijke zetten worden niet aanvaard en op het display kenbaar gemaakt door het woord „illegal“. De schaakstukken op het LCD-bord staan vrij duidelijk afgebeeld.



Afb. 2. Scisys Executive.

Het schaakprogramma is van Kevin O'Connell en David Levy. Zoals alle eenvoudige schaakprogramma's van dit tweetal, lijkt dit programma aan nogal wat horisoneffecten en soms merkwaardig positioneel spel. Uitgesproken zwak speelt deze schaakcomputer echter niet. Men moet er geen wonderen van verwachten, maar het is een handige reischaakcomputer, zeer netjes uitgevoerd, erg handzaam en ja een LCD-bord is geen goedkope aangelegenheid. Deze schaakcomputer, ook verkocht door importeur Electronics BV, kost f 489,-. Voor niet al te sterke schakers zeker geen onwaardige schaakcomputer. De bediening is wat omslachtig, maar dat went snel en men steekt hem makkelijk in de zak. In ieder geval speelt deze schaakcomputer beter dan zijn Scisys-broertje MK4, hetgeen ook bleek uit bovenvermelde toernooiresultaten.

MK4 van Scisys

De MK4 (afb. 3) is een verbeterde versie van het Super System 3 (MK3). Evenals de MK3 is deze computer leverbaar met een los LCD-schaakbord en een printer.

Het LCD-schaakbord en de printer van de MK3 zijn via een adapter ook aan te sluiten op de MK4.

De MK4 speelt helaas nauwelijks sterker dan zijn voorganger. Wel is het apparaat uitgerust met een beperkte openingenbibliotheek in tegenstelling tot de MK3. Deze schaakcomputer werkt via het count-down principe. Elke bedenktijd per zet is te programmeren. De MK4 is wel een goede schaakprobleemoplosser tot en met mat in 4 en met minorpromotie.

De computer is fraai uitgevoerd maar speelt voor zijn prijs anno 1982 te zwak. Hij onderzoekt buitengewoon mager de alternatieve voortzettingen. Toen drie jaar gelden het Super System 3 op de markt kwam, was dat qua speelkracht een alleszins aanvaardbare schaakcomputer. Deze MK4, nauwelijks sterker dan het Super System 3, schiet voor de huidige eisen te kort. O'Connell en Levy, de programmeurs, zijn er niet in geslaagd deze nieuwe MK4 een surplus aan speelsterkte mee te geven. Voor de prijs à f 679,- geen aantrekkelijke aanbieding. Voor bezitters van het Super System 3 alleen interessant als zij ook het LCD-bord en de printer reeds bezitten. Importeur Electronics BV te Amsterdam.



Afb. 3. Scisys MK4.

Toernooi van de CSVN in Delft

Op 21 november j.l. werd een computerschaaktoernooi georganiseerd door de CSVN. Deelnemers waren de kampioen van Nederland, YNCT 1.0 en Pion van de TH Delft, derde bij het Nederlands kampioenschap Computerschaak. Winnaars werden de twee deelnemende huisschaakcomputers, te weten Mephisto 2 en Scisys Mark 5 met beide 2½ punt uit 3.

De beide Nederlandse programma's eindigden met een ½ uit 3. De twee Nederlandse computerprogramma's speelden remise tegen elkaar, zo ook Mephisto 2 tegen Mark 5. Kansloos verloren de Nederlandse programma's van zowel Mephisto 2 als Mark 5. Wel bleek Pion sterker dan tijdens het toernooi in Utrecht. Het programmeerteam van Mephisto, Nitsche en Henne, was aanwezig voor

deskundig commentaar. Andrew Page, de sympathieke Scisys-man uit Londen, was ook aanwezig.

Vastgesteld kan worden dat de beste huisschaakcomputers aanzienlijk beter spelen dan de bester Nederlandse computerprogramma's, maar ja die zijn dan ook pas begonnen!

Prijzen van schaakcomputers

Een aantal schaakcomputers is in prijs verlaagd. Novag Savant kost momenteel f 1400,-. Novag Sensor kan men voor een prijs van f 650,- kopen. Scisys Mark 5 is te koop voor rond de f 1200,-, soms nog lager.

Donner schaakt tegen Belle

In de eerste week van maart 1982 viert de Wiskundige Studievereniging "Christiaan Huygens" van de TH Delft, die de belangen behartigt van de wiskunde- en informaticastudenten, haar 5e lustrum. Deze week zal in het teken staan van Artificial Intelligence: de ontwikkelingen en de toekomstverwachtingen van deze relatief nieuwe tak van wetenschap. In dit kader wordt op donderdag 4 maart een symposium over Artificial Intelligence en op vrijdag 5 maart een computerschaakdag georganiseerd.

Eén van de belangrijkste deelgebieden van de Artificial Intelligence (AI) is het automatisch vertalen. Op dit gebied vindt veel onderzoek plaats naar geavanceerde vertaalsystemen. De Luxemburgse beheerder van het Systran-vertaalsysteem - een systeem dat vertaalt van Frans naar Engels en vice versa - is bereid gevonden een "live" demonstratie te geven en de werking van het systeem toe te lichten.

De lustrumcommissie is er verder in geslaagd 's-werelds sterkste computerschaakprogramma Belle van de Amerikanen Ken Thompson op de computerschaakdag te laten schaken tegen een Nederlandse grootmeester. Grootmeester Jan Hein Donner heeft zich in principe bereid verklaard deze schaakmatch te spelen. De voorwaarde waaronder Donner wil spelen worden door Donner binnenkort bekend gemaakt. Het is wel zeker, dat de door Donner voorgestelde weddenschap ten bedrage van f 10.000,-, gedaan in zijn antwoord op de open brief van Jaap van der Herik in het NRC van 6 november j.l., niet tot de voorwaarden behoort.

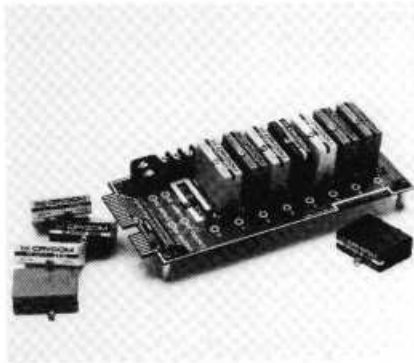
Microprocessor

Het jongste 8-bit microprocessorproduct van Zilog, Z 800 genaamd, is compatibel met de Z 80 van dezelfde fabrikant. Bezitters van de Z 80 kunnen hun kennis en ervaringen hiermee tevens benutten bij het gebruik van de Z 800. Naast de genoemde compatibiliteit legt de Z 800 de volgende kenmerken aan de dag: vermenigvuldig- en deelinstructions, een drievoudig verbeterde prestatie ten opzichte van de Z 80 A, aan te passen aan Z- of Z 80-hoofddlijnen, 8- of 16-bit busversies, en een 4 Mbyte-adresseerruimte. Het product is medio 1982 leverbaar.

Inl.: Heliograph pvba,
Guldensporenlaan 19,
B-9220 Merelbeke, België (091) 30 13 14.
Tekelec Airtronic, postbus 63,
2700 AB Zoetermeer (079) 31 01 00.

I/O-schakelaars

International Rectifier introduceert een serie van I/O-schakelaars voor industriële besturingsystemen. Deze serie bestaat uit 12 verschillende modules die zijn onderverdeeld in vier groepen, die door eigen kleurcode duidelijk herkenbaar zijn. De I/O-schakelaars worden geleverd in twee typen: het „ingangstype“ dat wissel- of ge-



MICRO JOURNAAL

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.

lijkstroomvermogensignalen vertaalt in optisch geïsoleerde logische signalen geschikt voor microprocessoren, en het „uitgangstype“ dat wordt aangesproken met logische signalen, en dat gelijk- of wisselstroombelastingen tot 3,5 A kan schakelen. Bij dit laatste type bestaan de ingangsignalen uit bijvoorbeeld 5 V TTL, CMOS of NMOS-niveaus.

Het wisselstroomuitgangstype heeft daarbij buffers voor laag-vermogenbelasting en voor schakelen in de nuldoorgang. Het gelijkstroom uitgangstype heeft een spanningsbeveiliging. Alle typen zijn uitgevoerd in IS-insteekbehuizingen en zijn getest op een doorslagwisselspanning tussen stuur- en belastingzijde van 4000 V. De modules zijn van halfgeleidermateriaal vervaardigd en worden toegepast als interface tussen programmeerbare meet- en regelapparatuur, microprocessoren en logica-apparatuur zoals niveauschakelaars, thermostaten, drukschakelaars, verwarmingselementen, stappenmotoren en kleppen. Twee montageprinten kunnen worden geleverd die geschikt zijn voor de montage van 8 of 16 modules; een LED-

statusindicator per module doet dienst als functiecontrole of foutmelding.

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

Emulatiesystemen

Hewlett-Packard heeft de emulatiemogelijkheden voor haar bestaande universele 64000-serie Logische Ontwikkelingssystemen zodanig uitgebreid dat nu ook drie 16-bit microprocessoren kunnen worden geëmulleerd. Het betreft hier de microprocessoren



8086/8088, Z8001/Z8002 en 68000, waarvoor nu respectievelijk de emulatiesystemen 64220A, 64230A en 64240A ter beschikking staan. De operatiesnelheden van deze 64000-emulators bedragen achtereenvolgens 8 MHz voor de 8086-, 5 MHz voor de 8088-, 6 MHz voor de Z8000- en 8 MHz voor de 68000-processoren.

Elke emulator is functioneel gezien transparant voor het systeem. Het emulatiegeheugen wordt tot 128 Kbyte gescheiden geordend. Net als bij de 64000 8-bit emulators, zijn de hoofddlijnen voor het emulatie- en voor het verwerkingsysteem gescheiden zodat men gevrijwaard is van onderbrekingen veroorzaakt door dit laatste systeem tijdens emuleren. Tegelijkertijd heeft HP de systeemopties uitgebreid met compileereenheden, met name de Pascal/64000 voor de

NIEUW: MEMBRAANSCHAKELAAR

Geen knoppen, geen kiesschijven, geen toetsen, geen staven. Een volkomen vlak front waar de contactplaatsen grafisch gemarkeerd staan en een lichte druk met de vingertop voldoende is om een contact tot stand te brengen.

De schakelaar bestaat uit:

Eén gevouwen of twee aparte circuits, gescheiden door een dubbelzijdig klevende isolatielaag die op de contactplaatsen van gaten is voorzien. Op het circuit wordt het front gekleefd.

VOORDELEN:

Zeer snelle en simpele montage

Door en door betrouwbaar

Ieder model, uitvoering en kleur mogelijk

Lager in prijs dan konventionele keyboards

Onbepaalde vrijheid in keuze van behuizing. De membraanschakelaar kent geen standaardafmetingen!

MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN:

Kontaktdruk : 1-2 N. (100-200 gram)

Kontaktafstand : 0,2 mm nominaal

Totale dikte : ± 1 mm

Bedrijfstemp. : -30° tot +65°C

ELEKTRISCHE EIGENSCHAPPEN:

Max. belasting : 30V — 100mA

Kontaktweerstand : tussen 35 en 250 Ohm

(afhankelijk van geleiderlengte)

Schakeltijd : 1 mSec nominaal



Een gratis
monster?
Even bellen!

EEN PRODUKT VAN
BV DE NAAMPLAAT
Fabriek van technische naamplaten

POSTBUS 39
NIEUWE HAVEN 12
7770 AA HARDENBERG
TEL. 05232-1553

8086/8088- en de Z8000-processoren, alsmede met de 64816A-compileereenheid voor de 6809 8-bit microprocessor.

Inl.: Hewlett Packard,
Van Heuven Goedhartlaan 121,
1181 KK Amstelveen (020) 47 20 21.

Noodstroomvoeding

Stoet Electronics brengt een nieuwe noodstroomvoeding voor computers in kantoren, winkels, e.d. op de markt. De naam van dit 500 watt apparaat is Eurogard-500.

Dankzij een ingebouwde 24 ampère-uur accu kan het apparaat in noodsituaties een 500 watt belasting gedurende een kwartier onderhouden. Het systeem schakelt bij netuitval zodanig dat geen spanningspieken aan de belasting worden doorgegeven.

De Eurogard-500 kan op afstand (maximaal 100 m) worden bediend dankzij een afstandbedieningskastje met set- en resetdruktoets en akoestische en visuele alarmering. De oplaadtijd van de accu bedraagt twee uur.

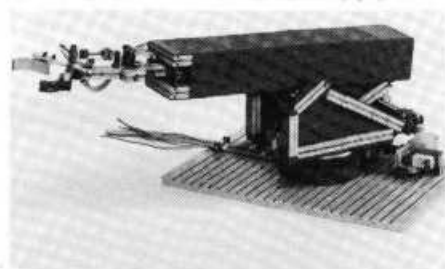


Inl.: Ir. H. Stoet's Radio BV,
Orionstraat 4, 2516 AS Den Haag
(070) 83 92 85.

Robot-arm

Fabrikant Fischertechnik, bekend van de constructiebouwdozen, heeft enige tijd geleden een robot-arm in haar programma opgenomen. De arm heeft vijf vrijheidsgraden en is in staat om voorwerpen met een diameter van 30 tot 90 mm en een gewicht van maximaal 200 gram op te pakken en te verplaatsen. Aandrijving van de arm geschiedt met vier gelijkstroommotoren voor het draai-

en en uitschuiven, terwijl de klauw van de arm pneumatisch wordt bediend. Terugmelding van de bewegingen wordt gegeven door op de arm aangebrachte pulsgevers. In de klauw is een microscharakelaar gebouwd die aangeeft of een voorwerp is opgepakt.



Inl.: Manudax Nederland BV,
postbus 25, 5473 ZG Heeswijk
(04139) 29 01.

Database managementsysteem voor Cromemcocomputers

Als aanvulling op de al bestaande programmatuurbibliotheek voor de Cromemco micro- en minicomputers is nu het zgn. DBMS + R pakket uitgekomen. Dit omvat een database managementsysteem voorzien van een report generator. Het programma is geschreven in een speciaal ontwikkelde taal, die de naam DBR heeft gekregen. De bedoeling hiervan is dat computertalen toch zelf een groot deel van hun behoefte kunnen dekken, door vooral ten behoeve van de groepering van bestandgegevens op eenvoudige wijze een programma vast te stellen. De gebruiker behoeft geen uitgebreide kennis van BASIC te bezitten. De gegenereerde programma's worden door DBR zelf omgezet in deze programmeertaal. Doordat gebruik wordt gemaakt van gestandaardiseerde subroutines stelt de leverancier dat gebruik van DBR ook resulteert in een kleiner geheugenbeslag door programma's en uiteraard ook een snellere afwikkeling van lopende programma's. Tenslotte neemt men aan dat wijzigingen in de presentatie van bestandgegevens op eenvoudigere wijze kan plaatsvinden.

Inl.: CTA - Combitext Automation,
Klein Loolaan 23, 3872 KB Driebergen
(03438) 18888 of 17777.

Adverteerdersindex

Acoustical	50	Micro Supplies	49
Arsycom	24	Motorola	36
Brutech Electronics	0-2	De Naamplaat	48
Capilux Computer Centrum	50	NOTU	16
Commix	41	Siemens	0-4
Diode	40	Simac Electronics	10, 11, 26
Dirksen Elektronica	32	Tekelec Airtronic	31
Inelco C&S	4, 20, 41	Tektronix	9, 45
Infotheek	4	Tricomb	22
Manudax	20, 31, 42	Vekano	20
Maxell	0-3	Vierpool	50
MCP	35	Witronic	4

MICROSUPPLIES

VERHOOG DE SNELHEID VAN UW COMPUTERSYSTEEM MET DE MICROCUE PRINTER BUFFER

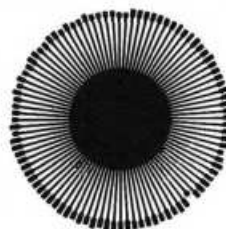
U kunt tot 16 pagina's tekst afdrukken en tegelijkertijd uw computer gebruiken.

Met de MicroCue printer buffer kunt u de snelheid van uw computersysteem aanzienlijk opvoeren. U hoeft niet meer te wachten tot uw printer klaar is met afdrukken. Met de "first in-first out" 16K buffer is uw toetsenbord direct weer beschikbaar terwijl de printer zijn werk doet.

Met de MicroCue 16SP is het mogelijk interfacing problemen tussen seriële en parallelle computers/printers op te lossen.

MICROSUPPLIES

LETTERKWALITEIT WORDT BETAALBAAR



MET DE NIEUWE EM-1 MS PRINTER/SCHRIJFMACHINE

Elektronische daisywheelprieter/schrijfmachine levert letterkwaliteit voor uw microcomputer.

De zeer geruisarme EM-1 biedt u volledige 96 tekens ASCII kode. Automatische papierinvoer. 10-12-15 pitch. Wagenbreedte 132-198 tekens per regel.

Superscript en subscript (papiertransport in beide richtingen). Underline. Letterwiel in cassette. Universele lintcassette.

Leverbaar met nederlands-, frans-, Duits-, engels- of amerikaans toetsenbord. Aansluiting parallel of serieel (optie).

Heavy duty machine voor continue gebruik.

MICROSUPPLIES

A-A-N-B-I-E-D-I-N-G

- Computer 64K Z80A 4Mhz
- Toetsenbord 57 tekens + cijfers
- Monitor 12" 80 tekens 24 regels
- 2 Diskdrives à 100K (200K optie)
- LETTERKWALITEIT printer/schrijfm.
- Software .CP/M operating system
- .Wordstar
- .Mailmerge
- .Supercalc
- .MBasic interpreter
- .CBasic compiler

Prijs f 9945,- ex btw
Wij van MicroSupplies vinden dit een unieke aanbieding. En U?

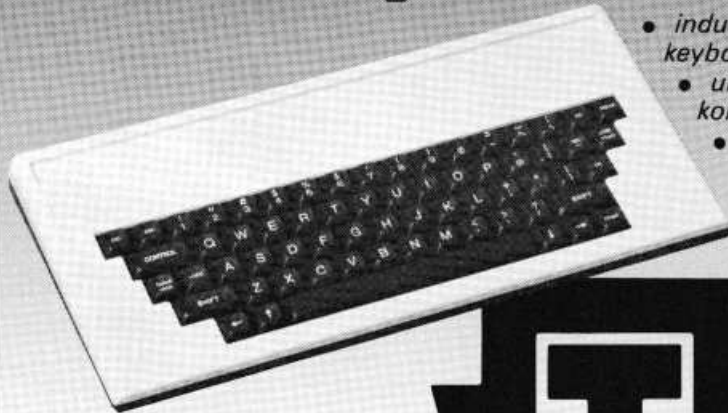
Vraag informatie bij MicroSupplies, Sinnigveldersstraat 229 1382 EV Weesp, Bel (02940) 11165.

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


Nieuw!

Ultra low-cost

keyboards van Vierpool.



- industriële ultra vlakke keyboards met 53 resp. 65 toetsen.
- uitgevoerd met het bekende "Gold-crosspoint" kontaktpincipe, waardoor ultra bedrijfszekerheid.
- volledige ASC II codering - 128 symbolen.
- in 3 mode bediening, parallelle uitgang, TTL compatibel.
- positieve logika.
- voedingsspanning +5V.
- leverbaar in zeer elegante kunststofbehuizing.

Betrouwbare data input dan **CHERRY** 



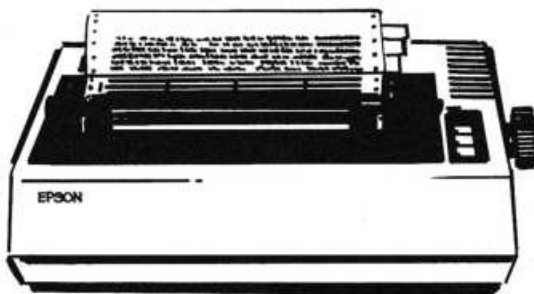
vierpool

Postbus 8468 1005 AL Amsterdam Tel. 020 - 11 13 11*

COMPAC "HIGHLIGHTS"

EPSON MX 80 FT*

EINDELIJK UIT VOORRAAD LEVERBAAR!



Grote aantallen beschikbaar, maar ook kleinere zijn welkom!!

* De speciale rom om van de M80 type 2 te maken is nu ook leverbaar.

COMPAC

electronische componenten
en computers

acoustical handelmaatschappij b.v.

Plaats 25, 2513 AD 's-Gravenhage Tel. 070 - 645950, Telex 36732

Professionele Programma's & kleine computers

- FINANCIËLE ADMINISTRATIE
[grootboek-, deb/cred-, voorraad-]
- SALARISADMINISTRATIE
- LEDENADMINISTRATIE
- MAILING & ADRESSERING
- TEKSTVERWERKING
- PLANNING

CAPI-LUX COMPUTER CENTER

Scheldeplein 10
1078 GR Amsterdam
Telefoon 020-64 35 26

Maliebaan 80b
3581 CW Utrecht
Telefoon 030-3114 13

     PHILIPS

When it comes to data storage media, only the best is good enough.

RODELCO ZOEKT NOG ENKELE WEDERVERKOPERS DIE IN STAAT ZIJN KWALITEIT TE VERKOPEN!

With Maxell magnetic media you won't be taking any chances.

For years, Maxell has been one of the world's leading magnetic storage specialists. Hardware manufacturers and users throughout the world have helped to spread our reputation for meticulous production, rigorous quality control and unique coating technology. Now Maxell media is available in the Netherlands.



Maxell magnetic media all have a lot to recommend them:

- special Maxell-process coating for best magnetic qualities and error-free read-write operation
- excellent surface quality for best head contact
- high compatibility with all standard hardware systems
- long life for storage security.

For further information please contact:



**RODELCO
electronics**

2280 Rijswijk
Verrijn Stuaartlaan 29
Postbus 296 Netherlands
Tel.: 070 99 57 50 Tlx.: 32506 rod nl

maxell[®]
magnetic media
reliability plus

Maxell Europe GmbH · Emanuel-Leutze-Straße 1 · 4000 Düsseldorf 11
Telefon: 00-49-211/594083 · Telex: 85 87 288 mxl d

maxell[®]

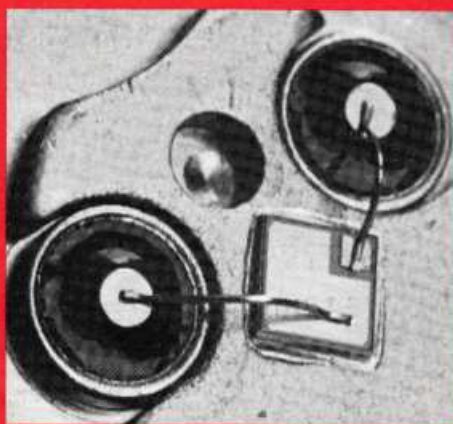
SIEMENS

Nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek met de

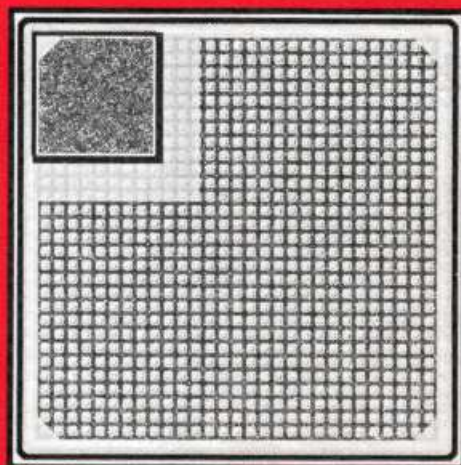
Sipmos Power Transistoren



verschillende behuizingen van de SIPMOS



close-up binnenwerk SIPMOS



talloze parallel-geschakelde MOS-FET's vormen een SIPMOS-transistor-chip (afmetingen 4 x 4 mm)

De MOS-technologie voor vermogenhalfgeleiders is door Siemens verder ontwikkeld. Met de nieuwe SIPMOS (Siemens Power MOS) transistoren is het mogelijk tot 5 kW te schakelen. En omdat zij kunnen worden bestuurd met een ingangsniveau van 1 mA/5V zijn deze vermogentransistoren direct compatibel met de moderne micro-elektronica, zoals microprocessor IC's, TTL, enz.

Eigenschappen

Naast het hoge schakelvermogen hebben de SIPMOS transistoren de volgende kenmerkende eigenschappen:

- zeer hoge ingangsweerstand
- zeer korte schakeltijd
- zeer hoge grensfrequentie
- laag stuurvermogen
- hoge vermogensversterking
- geen second break down
- hoge thermische stabiliteit

Bovendien is het schakelvermogen nog te verhogen door meerdere SIPMOS transistoren ongelimiteerd parallel te schakelen.

Toepassingen

Met de nieuwe transistoren zijn veel nieuwe mogelijkheden in de schakeltechniek geschapen. Ideaal is de toepassing bijvoorbeeld in de

moderne vermogens-elektronica: schakelende voedingen, DC/DC omvormers, netgestuurde voedingen, horizontale en verticale afbuigingen in televisietoestellen, stroomregeling in motoren. In de datatechniek bijvoorbeeld voor printers en stappenmotoren.

Méer informatie

Voor informatie en bestellingen kunt u bellen: 070-78 2745 of telexen: 31333.

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

Componenten van Siemens: een slagvaardig programma