

ELEKTRONIC ABC

BLAD VOOR
AUDIO
BOUWONTWERPEN
COMPUTERS

Hfl. 6.75 Bfr. 123

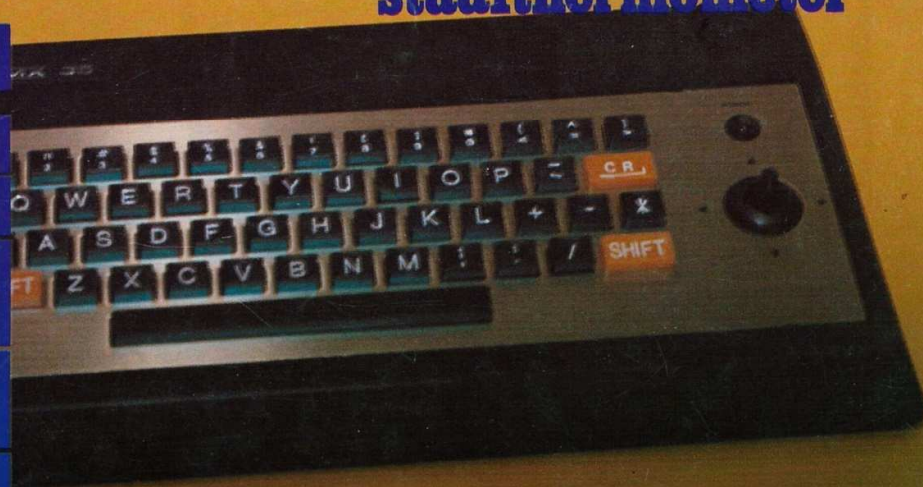
84|9|10



Audioversterker

Ventilatorregeling

**Digitale
staafthermometer**



COMX-35 TEST

ELEKTRONICA ABC

Elektronica ABC is een tweemaandelijks uitgave van Uitgeverij De Muiderkring BV, Postbus 10, 1400 AA Bussum, Tel. 02159-31851 Telex 15171



Redactie
Loes van der Klei
Bob Stuurman

Technisch adviseur
Aaldrik van Utteren

Medewerkers
J. H. Boschma, C. v. Cadzand,
R. Goudschaal,
Ir. S. J. Hellings,
W. L. Kramers, R. Majoor,
J. L. Molema, P. Stuijvenberg,
J. Verstraten.

Het geheel of gedeeltelijk overnemen uit dit blad zonder toestemming is verboden. Gepubliceerde schakelingen kunnen door een octrooi zijn beschermd, in welk geval de octrooiwet alleen toepassing toestaat voor persoonlijk gebruik. Voor de gevolgen van onverhoopte fouten in tekeningen en bouwbeschrijvingen wordt geen aansprakelijkheid aanvaard.

Advertenties
Monique Alandt
Aaldrik van Utteren

Voor België
Maarten Kluwer int.
Uitgeversmij. NV
Somersstraat 13/15
2000 Antwerpen
Tel.: 03/2312900 (2 lijnen)

Abonnementsprijs f 37,50 per vol kalenderjaar.

Losse nummers f 6,75.

Abonnementen worden aan het eind van ieder kalenderjaar automatisch verlengd, tenzij uiterlijk 30 september bericht van opzegging is ontvangen. Teneinde vertraging in de afwikkeling van correspondentie te voorkomen, verzoeken wij u vriendelijk in brieven steeds uw abonnementsnummer te vermelden.

Grafische vormgeving:
Menno H. Scheepstra
Druk:
Wegener Nieuwsdruk
Onnes, Amersfoort

Omslag

Opdat onze lezers zo uitgebreid mogelijk over de diverse computers geïnformeerd zijn, is in dit nummer een test van de COMX-35 hobby-computer opgenomen. Tevens komt men in dit nummer ook weer een stapje verder met de bouw van de audioversterker.

Foto Aaldrik van Utteren



Inhoud

6e jaargang no. 65
september/oktober 1984

COMX-35 test.....	3
De mini-maxi tester 1	11
Digitale staafthermometer 2	22
Boekbespreking	28
CMOS Trainer deel 7	29
Computernieuws	32
Elektronica Jargon boekje.....	37
Audioversterkers 2.....	45
Repareren of wegwerpen.....	56
Roze ruisgenerator	59
ABC printenoverzicht	60
Ventilatorregeling	61
Puzzel mee met ABC	65
Firato '84	67
Componentennieuws.....	72
Hoe vertel ik het mijn computer?	75
Computertaal.....	77
Deurbel/postmelder	78

Adverteerders

De Boer.....	11	Tempo	36
Centrum.....	2	Nijhuis.....	55
West Electronics.....	6	Ralectro	66
Muiderkring.....	9	Vogel's.....	66
DIL.....	10	Bekende Adressen	80
Rodel	21	Muiderkring.....	III
ABC'tjes.....	31	AMROH	IV

H.J.C. Otten

COMX-35 HOBBYCOMPUTER

Hobbycomputers zijn sterk in opmars. In een aantal jaren is de prijs flink gedaald en de mogelijkheden voor hobby en onderwijs uitgebreid. Uit het ruime aanbod van hobbycomputers met een prijs onder de duizend gulden hebben we de COMX-35 gekozen voor een nadere kennismaking. De COMX-35 heeft vrijwel dezelfde eigenschappen als al deze kleine computers: aansluitbaar op een kleuren-televisie, geluids-generatoren, de taal Basic als interpreter in ROM ingebouwd, een eenvoudig toetsenbord en voorzieningen voor joy-sticks en dergelijke voor spelletjes onontbeerlijke attributen. De COMX-35 wordt geproduceerd in Hongkong en in Nederland geïmporteerd door West Electronics.

Voor wie een COMX-35?

De COMX-35 is, net als zijn soortgenoten ZX-Spectrum en Commodore-64, voornamelijk te gebruiken als computer voor hobby-doeleinden en als hulpmiddel in het onderwijs. Dat blijkt niet alleen uit de lage prijs van minder dan achthonderd gulden maar ook door de noodzaak een gewone kleuren-televisie te gebruiken en voorzieningen zoals het kunnen aansluiten van joy-sticks voor spelletjes. Daarmee is meteen al aangegeven waar de COMX-35 het best voor is te gebruiken: spelletjes en het zelf experimenteren met eenvoudige programma's. Zoals de meeste hobbycomputers heeft de COMX-35 kleine afmetingen (28 x 16 x 5 cm). De gebruiker ziet aan de buitenkant eigenlijk niet meer dan een (klein) toetsenbord, een aantal



aansluitingen aan de achterzijde en rechts een (echte) connector voor uitbreidingen. Het spel-karakter van de COMX-35 wordt verraden door de op de rechterzijde van het toetsenbord aangebrachte joy-stick. De gebruiker moet zelf een (kleuren-) televisie toevoegen en een normale audio-cassettrecorder om programma's en gegevens te kunnen bewaren.

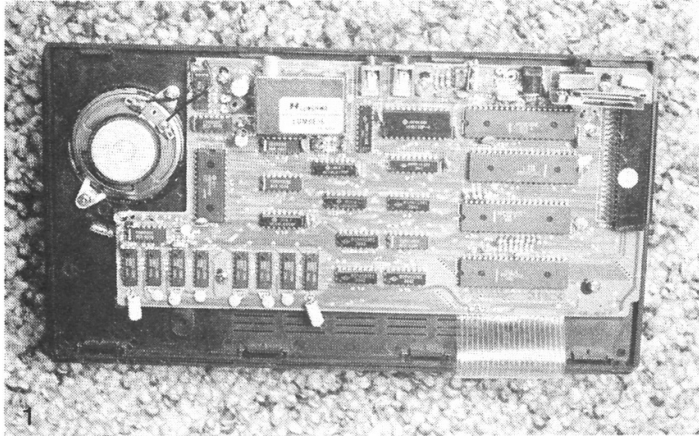
Wat zit erin?

Bij het aanzetten van de COMX-35 is het ook meteen duidelijk dat er een kleine luidspreker is ingebouwd, er wordt een kort melodietje ten gehore gebracht. Omdat een versie van de programmeertaal Basic is ingebouwd kan onmiddellijk worden gestart met het in-

voeren en uitproberen van programma's.

De elektronica heeft, op de voedingstransformator na, een plaats gekregen in de behuizing op een printplaat met opvallend weinig onderdelen voor een microcomputer met dergelijke mogelijkheden (zie afb. 1). Een opmerkelijk verschil met andere hobbycomputers is de keuze van de gebruikte microprocessor. Bij de meeste personal en hobby-computers komen we de microprocessoren van het type 6502 of Z80 tegen. De COMX-35 is voorzien van de microprocessor type 1802. Deze volgens de CMOS-techniek vervaardigde microprocessor is wat in de vergetelheid geraakt. De 1802 microprocessor is niet veel in personal computers toegepast, maar juist veel in de ruimtevaart. Le-

Afb. 1. Blik in de COMX-35, met de printplaat waarop de elektronica is geplaatst.

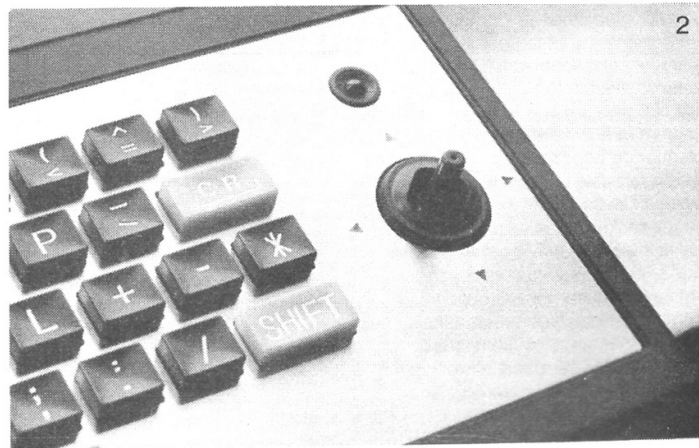


zers van het tijdschrift Radio Bulletin zullen dit IC herkennen als centrale processor in de COSMICOS computer. Naast de microprocessor zijn er nog een aantal IC's uit de zelfde CMOS-familie van RCA in de COMX-35 toegepast:

- 1869 adres- en geluidsgenerator IC,
- 1870 kleuren videogenerator,
- 1871 in/uit IC als toetsenbord decoder onder andere.

Het gebruik van de, volgens de CMOS-techniek vervaardigde IC's, maakt van de COMX-35 een opmerkelijk 'koele' computer. Het lage opgenomen vermogen maakt ook gebruik van batterij-noodvoeding mogelijk. De COMX-35 is standaard voorzien van in totaal 35K RAM geheugen. Daarvan is 32K als dynamische RAM uitgevoerd en dit geheugen is voor programma en gegevens-opslag beschikbaar. In dit geheugen past een programma, in de programmeertaal Basic geschreven, dat uit maximaal 32768 karakters bestaat. Dat is een flink programma. Voor de opbouw van het televisiebeeld is de resterende hoeveelheid geheugen nodig, om de karakterset in op te bergen. De 2K videoram en de 1K RAM voor de karakterset zijn met een aantal statische RAM-IC's gerealiseerd. Er is 16K ROM aanwezig,

Afb. 2. Joy-stick op het toetsenbord aangebracht.



waarin de uitgebreide Basicinterpreter is geplaatst. Het is mogelijk op de uitbreidingsconnector extra geheugen toe te voegen aan het al aanwezige ROM en RAM-geheugen of andere uitbreidingen.

Toetsenbord

Het toetsenbord heeft de gebruikelijke opstelling van toetsen gekregen, volgens de ook bij schrijfmachines toegepaste 'QWERTY' volgorde. Aan de rechterzijde van het toetsenbord is een

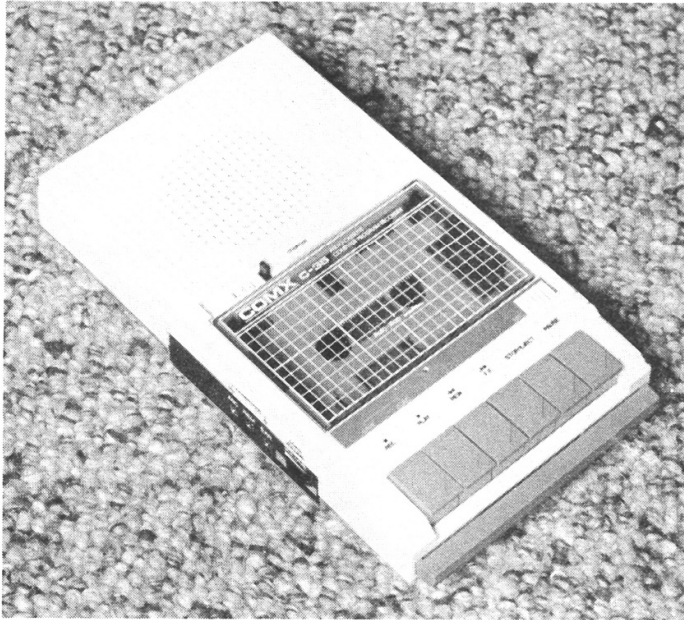
miniatur joy-stick aangebracht. Zoals de pijlen (afb. 2) al aanduiden heeft deze joy-stick maar vier richtingen. De joy-stick bestaat ook alleen maar uit vier schakelaars die vanuit programma's net als gewone toetsen kunnen worden opgevraagd. Er kunnen geen externe joy-sticks worden aangesloten.

Cassetterecorder interface

Zoals gebruikelijk bij dit soort hobby-computers kan van een gewone audio cassette-recorder gebruik worden gemaakt om programma's en gegevens op te slaan. Voor de COMX-35 is een eigen cassette-recorder te verkrijgen (afb. 3), maar in principe is elke cassette-recorder bruikbaar. In de praktijk blijkt de cassette-interface zonder noemenswaardige problemen betrouwbaar te werken. Het valt wel op dat programma's zonder enige naamsaanduiding op de band worden gezet. Dat maakt het zoeken naar het juiste programma er niet gemakkelijker op. Tijdens het inlezen laat de ingebouwde luidspreker horen wat er op dat moment voor geluid van de cassette-recorder komt. Dat is wel hinderlijk maar ook nodig om de cassette-recorder te kunnen stoppen. Helaas ontbreekt een

Afb. 3. Bijpassende cassette-recorder.

Afb. 4. De standaard aanwezige karakterset in de COMX-35



3

start-stop besturing vanuit de computer.

Video-mogelijkheden

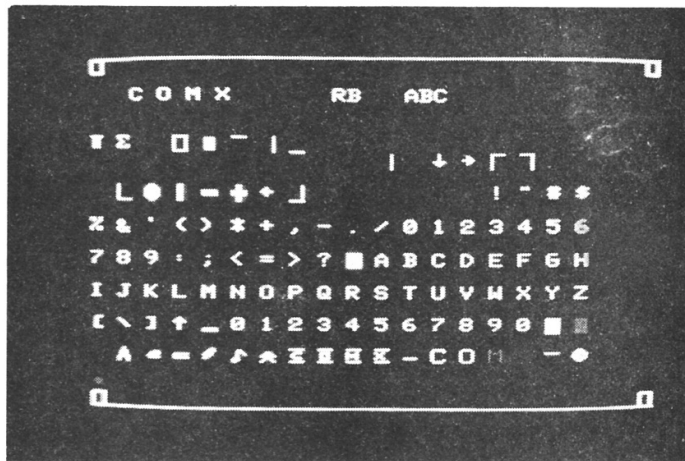
De toepassing van het IC type 1870 bepaalt voor een groot deel de video-mogelijkheden van de COMX-35. Er kunnen maximaal 24 regels met per regel 40 karakters worden vertoond. Daarbij kunnen 8 kleuren voor de achtergrond, en 16 kleuren voor een karakter worden gekozen. Bij de kleuren zijn zwart en wit inbegrepen. De karakters, zoals gewoonlijk opgebouwd uit een matrix van 6 x 9 punten, kunnen naar wens zelf worden samengesteld. De al standaard aanwezige karakterset (zie afb. 4) omvat een aantal grafische karakters en de meer gebruikelijke hoofdletters en leestekens. De gebruiker kan, bijvoorbeeld met het SHAPE commando in Basic, tot 112 karakters zelf samenstellen. Op deze wijze kunnen ook hoog-oplossende grafische voorstellingen worden ge-

maakt. De kwaliteit van het beeld is goed. Ook de kleuren zijn helder en, na enige instellingen te hebben verricht, storingsvrij. Het video-sig-naal wordt via een rf-modulator op de an-

tenne-ingang van een kleuren-televisie aangeboden. Er is niet voorzien in een aparte video-uitgang.

In/uit mogelijkheden

De COMX-35 is in de standaard-uitvoering niet erg ruim voorzien van in/uit mogelijkheden. De uitbreidingsconnector biedt echter de mogelijkheid meerdere modules te koppelen om programma's in ROM en in/uit mogelijkheden te realiseren. Nu zijn al leverbaar een universele printer-interface, zowel voor parallel (Centronics) als serieel (RS-232C) werkende printers, als een speciale interface voor een thermische printer. West Electronics levert voor een relatief bescheiden prijs een bij de COMX-35 en deze interface behorende thermische printer (zie afb. 5 en afb. 6). Opmerkelijk is de op de modules aanwezige ROM, waarin de software zit om met de interfaces te kunnen omgaan. Soms zit er nog iets meer in dan nodig is. Zo bevat de printer-interface een eenvoudige machinetaal monitor. In de COMX-35 documentatie is nauwkeurig aangegeven hoe de software in de ROM moet worden geschreven om door de al aanwezige systeem-software te kunnen worden herkend en gebruikt.



4

5

200 gratis programma's bij de meest geteste homecomputer

Overdrijven ze bij COMX niet een beetje?

De COMX-35 biedt alles wat je van een perfecte home-computer mag verwachten: superieure techniek (volgens 17 onafhankelijke testrapporten) en onbegrensde mogelijkheden (volgens de meer dan 4000 nederlandse gebruikers).

Maar dat is niet alles: wie zo'n verbluffend knappe COMX-35 koopt, mag zich gelijk eigenaar noemen van 200 gratis programma's (de eerste 16 geheel gratis, de rest voor 15 cent per K. adm. kost.) in klare hollandse taal. 123 razend interessante spelletjes en 77 professionele pakketten variërend van tekstverwerking tot voorraadadministratie. Gratis, voor niks: een kado waar je bij anderen duizenden guldens voor neertelt. We hebben elke week telefonisch een gratis programma.

De COMX-35, de meest geprezen leercomputer.

Uit alle onafhankelijke testrapporten komt de COMX-35 als de beste naar voren: geen wonder want het hart van deze unieke homecomputer — de CPU 1802A microprocessor — is dezelfde die in de Space Shuttle toegepast werd.

Een completere speel/leer/home/hobbycomputer zult je voor hetzelfde geld dan ook niet gauw tegenkomen: goudcontact toetsen voor langere levensduur, ingebouwde joy-stick en een geheugen van 35 kilobytes RAM. Dat alles doet geen andere homecomputer de COMX-35 na.

Voor een COMX thuis-computerkursus is lagere school al voldoende.

COMX verzorgt ook een prima computerkursus: het eerste deel krijg je gratis ter kennismaking bij aankoop van de COMX-35. En de resterende 5 delen krijg je thuis voor slechts / 325,- helemaal in begrijpelijk nederlands gesteld, zonder één woord engels of moeilijke vaktal.

En met een zeer hoog eindnivo: binnen 'n half jaar kun je zitten op het peil van assistent programmeur Basic.

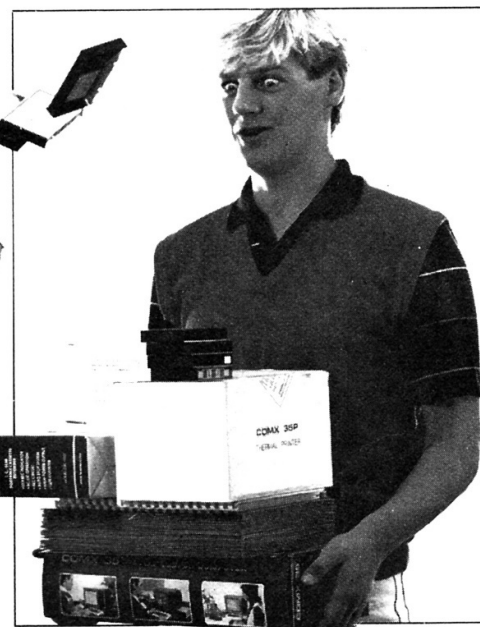
De techniek van de COMX-35.

— CPU 1802A microprocessor — RAM 35 kilobytes geheugen — Beeldscherm-indeling: 24 regels van 40 tekens — Multicolor Graphics — Editor, Renumber en Run + Functie — Character Size Change — 72 foutmeldingen — Kleur, geluid en muziek 1024 tonen — Resolutie: Pal 240 x 216 — Toetsenbord: 55 repeterende goudcontact-toetsen — Ingebouwde joy-stick — Speaker, omvormer, stopwatch, connector — Clockfrequentie 2.8 Mhz — Intelligent I/O: ingebouwd — 44 pin voor alle aansluitmogelijkheden — Talen: Basic, Logo, Pascal, Forth en Assembler —

Prijzen

	Exkl.	inkl. BTW
COMX-35 vrij 32K RAM	670.-	798.-
Cassette recorder	108.-	129.-
Fischer/Philips KTV 36 cm-beeld inkl. afstandbed.	804.-	957.-
Thermoprinter	315.-	375.-
Thermoprinter interface + kabel	168.-	200.-
Tekst en labelprogramma op cassette		gratis
	totaal	575.-
Matrixprinter 9x9 dot 120 k p s tractie en frictie Star Gemini	1250.-	1487.-
Interface kaart serial/Centr. inkl. mini monitor programma	231.-	275.-
Parallel-kabel	33.-	39.-
Tekst en labelprogramma op cassette		gratis
	totaal	1798.-
Programma-phone	166.-	198.-
Programma-phone-pieper gratis programma	24.-	29.-
Floppy-drive-aansluitkaart	335.-	398.-
Floppy-drive 5 25 dubbelzijdig 80 tracks		
ook voor bv IBM inkl. kast-voeding-kabels	923.-	1098.-
Uitbreidingsdoos met 4 stekkers	206.-	245.-
32 Kb RAM expansiekaart	273.-	325.-

In ontwikkeling: Viditel - 80 kolom kaart - lichten - besturingskaart etc



Stuur nu de bon in: dan krijg je alle informatie en test-rapporten over de COMX-35 thuisgestuurd, zodat je op je gemak kunt beoordelen waarom deze homecomputer dé beste keus is. Doen!

COMX 35

Uitbreidend bij: Computer Speciaal Zaken en Combi FOTO - buro's, 275 vestigingen



WEST ELECTRONICS
Spaarne 42
2011 CJ Haarlem



Een wonder van vernuft voor 'n betaalbare prijs

Ik wil die alleskunner wel eens beter leren kennen; stuur informatie naar:

Naam: _____

Adres: _____

Postcode/plaats: _____

(opsturen in een gefrankeerde enveloppe)

EA.A.

Afb. 5. Bij de COMX-35 behorende grafische printer.

Afb. 6. Printer-interface aangesloten op de COMX-35



5

Geluidsgenerator

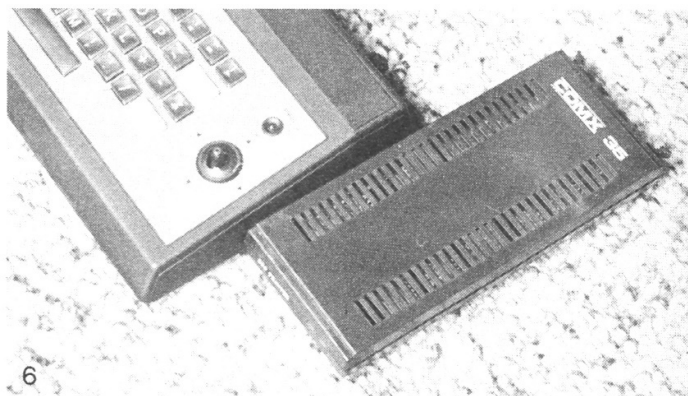
Via de aanwezige luidspreker kan de COMX-35 aardige geluidseffecten laten horen. Het is mogelijk om de toonhoogte te variëren over acht oktaven met ieder 7 noten. Het volume is regelbaar in 16 stappen. Naast een toon kan ook witte ruis ten gehore worden gebracht.

Software

De programmeertaal Basic lijkt voor elke hobbycomputer de aangewezen taal te zijn. Daarbij is vooral het interactieve karakter, eigen aan de interpreter, van doorslaggevend belang.

Helaas is Basic niet de meest gestructureerde taal en daarom niet de beste taal om kennis te maken met het fenomeen programmeren. Ook de COMX-35 is uitgerust met een in ROM geplaatste Basic-interpret. De au-

teurs van deze Basic zijn zo verstandig geweest zich te houden aan de defacto standaard voor Basic: de Microsoft implementatie. Daarom is het mogelijk vrijwel alle in omloop zijnde Basic programma's zonder meer in te voeren in de COMX-35.



6

Naast de Basic-interpret zijn er nog een tweetal talen beschikbaar: Forth en Pascal. Forth en Pascal zijn op cassette leverbaar en vereisen een aanzienlijke tijd om in de computer te laden. De bij de Forth compiler behorende documentatie bestaat uit een indrukwekkend dik boekwerk met veel goede informatie.

De voor de COMX-35 leverbare Pascal compiler is een aardig studie-hulp-middel maar zeer zeker niet een echte Pascal compiler. Vergeleken met standaard Pascal ontbreekt er nogal wat. Tevens is de COMX-35 geschikt voor de taal Logo. Logo is een ideale taal en zeer passend in de gedachtenwereld van de jonge programmeur.

COMX-35 Basic

Zoals reeds is gemeld is de in de COMX-35 standaard aanwezige Basic grotendeels gelijk aan de bekende Microsoft implementaties.

Er zijn een paar noemenswaardige uitbreidingen aangebracht

- de speciale hardware van de COMX-35 wordt met Basic statements ondersteund. De geluidsgenerator en de kleuren video-mogelijkheden zijn daar goede voorbeelden van.
- De executie van een programma kan behoorlijk worden versneld door met een variant op het RUN

Lijst 1

Overzicht van enkele mogelijkheden van de Basic van de COMX-35 Commando's

- commando alle regelnummers achter GOTO of GOSUB statements te laten vervangen door absolute adressen. Tijdens de uitvoering van het programma hoeft de Basic interpreter dan niet meer het gehele programma te doorzoeken naar de lokatie van de regel maar kan er direct naar toe springen.
- getallen kunnen behalve in de decimale voorstellingsvorm ook binair, octaal en decimaal worden ingevoerd.
- Met het SHAPE commando kunnen naar wens karakters worden samengesteld.
- Met de TIME en de TIMEOUT commando's kan een programma een timer opstarten, die na afloop een interrupt genereert en de Basic interpreter een bepaald programma-deel laat uitvoeren. Vooral in een real-time toepassing, zoals een spelletje, kan dit handig zijn.

In tabel 1 is een overzicht opgenomen van enkele onderdelen van de Basic van de COMX-35.

Programma's

De importeur biedt vrijwel gratis veel in Basic geschreven programma's aan op allerlei gebied. We vinden er natuurlijk vele spelletjes tussen die niet al te snel werken, maar wel zelf geanalyseerd en aangepast kunnen worden. Alle programma's zijn vertaald in het Nederlands. Afb. 7 laat een moment uit een van deze spelletjes zien. Een prijzenswaardig initiatief van de importeur.

Conclusie

Bij een beoordeling van de COMX-35 dringt steeds de vergelijking met de ZX-spectrum van Sinclair en de Commodore-64 zich op. Daarbij blijft de hardware en de Basic-interpreter van de COMX-35 goed overeind. Het software-aanbod is zeker wat de spelletjes betreft kwalitatief aan de magere kant. West Electronics is een enthous-

IN/UIT

PRINT
 INPUT
 TAB
 CTON (toonhoogte geluid)
 NOISE (ruisgenerator)
 MUSIC (geluidsinstelling)
 VOLUME (geluidssterkte)
 TIME (Timer-interrupt)
 SHAPE (Samenstellen kleur en vorm van karakter)
 LOAD (programma laden van cassette)
 SAVE (programma wegschrijven naar cassette)
 DLOAD (data van cassette inlezen)
 DSAVE (data naar cassette wegschrijven)
 SCREEN (instellen videomogelijkheden)

Commando's

CLD (clear data, maakt alle arrays en strings leeg)
 CLS (maakt scherm schoon)
 CPOS (positioneert cursor op scherm)
 EDIT (veranderen Basic regel)
 EOD (Einde Data ruimte arrays en strings adres)
 EOP (Einde programma adres)
 FORMAT (bepalen layout van te printen gegevens)
 LIST
 NEW
 RENUMBER
 RUN
 RUN+ (vervangen GOTO's en GOSUB's door absolute adressen)
 TRACE (debussen programma)

Definities

DEFINT (declaren variabelen als integer)
 DEFUS (definieren begin werkruimte)
 DEG, RAD (werkwijze functies zoals SIN en COS)
 FIXED (Bepalen layout afgedrukte getallen)
 REM

Data statements

DATA
 READ
 RESTORE

Afb. 7. Moment uit een spelletje.

siaste importeur, die zijn best doet alle documentatie en gratis Basic-programma's in het Nederlands te vertalen. Ook levert West Electronics een Basic-cursus in zes delen die de Basic van de COMX-35 goed en met vele voorbeelden toelicht. De documentatie is - vooral het Engelstalige deel - goed verzorgd en verbergt niets. Een hobbycomputer om rekening mee te houden.

