

COMX-35. HOBBYCOMPUTER

H. J. C. OTTEN



Het aantal computers met een prijs beneden de duizend gulden neemt flink toe. Deze zogenaemde hobbycomputers vertonen vrijwel allemaal dezelfde eigenschappen, zoals aansluitbaar op een kleurentelevisie, geluidsgeneratoren, de taal Basic als interpreter in ROM ingebouwd, een eenvoudig toetsenbord en voorzieningen voor joy-sticks en dergelijke voor spelletjes onontbeerlijke attributen. Een goed voorbeeld van een dergelijke computer is de COMX-35, geproduceerd in Hongkong en in Nederland geïmporteerd door West Electronics.

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 spelkarakter 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-cassetterecorder om programma's en gegevens te kunnen bewaren.

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. 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).

■ Hardware

Een opmerkelijk verschil met andere hobbycomputers is de keuze van de gebruikte microprocessor. Bij de meeste personal- en hobbycomputers komen we de microprocessors van het type 6502 of Z80 tegen en bij de meer krachtige microcomputers de 8086/8088 of de 68000. De COMX-35 is voorzien van de microprocessor 1802.

Deze volgens de CMOS-techniek vervaardigde microprocessor is wat in de vergetelheid geraakt. Trouwe Radio Bulletin-lezers zullen dit IC herkennen als centrale processor in de COS-MICOS-computer.

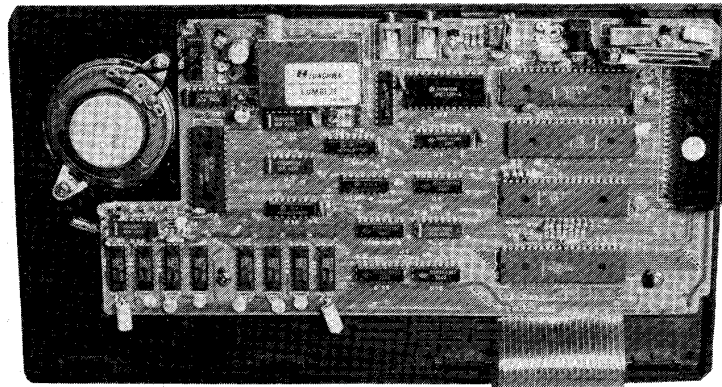
De klokfrequentie voor de microprocessor bedraagt 2,8 MHz.

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 onder andere als toetsenborddecoder.

Het gebruik van de, volgens de CMOS-techniek vervaardigde IC's, maakt van de COMX-35

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



een opmerkelijk „koele” computer. Het lage opgenomen vermogen maakt ook gebruik van een 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 gegevensopslag beschikbaar.

Voor de samenstelling van het televisiebeeld is 2K RAM gereserveerd als videoram en 1K 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, waarin een uitgebreide Basic-interpret is geplaatst.

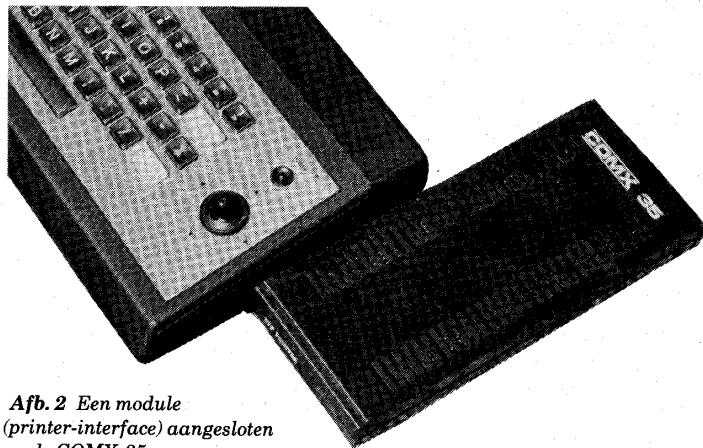
Het is mogelijk op de uitbreidingsconnector extra geheugen toe te voegen aan het al aanwezige ROM- en RAM-geheugen. Zoals uit de geheugensindeling (tabel 1) blijkt is er plaats voor geheugenbanken (tot acht stuks) van 8K RAM elk en kan de ingebouwde ROM worden vervangen door extern aangebrachte ROM-geheugen.

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 miniatuur 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

Tabel 1 Geheugensindeling van de COMX-35.

FFFF	videoram 2K RAM, karakterset-RAM 1K RAM
DFFF	geheugenbanken van 8K RAM
C000	ingebouwde RAM van 32K
4000	ingebouwde ROM/extensie ROM
0000	



Afb. 2 Een module (printer-interface) aangesloten op de COMX-35.

die vanuit programma's net als gewone toetsen kunnen worden opgevraagd. Er kunnen geen externe joy-sticks worden aangesloten.

Cassettrecorder-interface

Zoals gebruikelijk bij dit soort hobbycomputers kan van een gewone audio-cassettrecorder gebruik worden gemaakt om programma's en gegevens op te slaan.

Voor de COMX-35 is een eigen cassetrecorder te verkrijgen, maar in principe is elke cassetrecorder bruikbaar. In de praktijk blijkt de cassette-interface zonder noemenswaardige problemen betrouwbaar te werken. Het

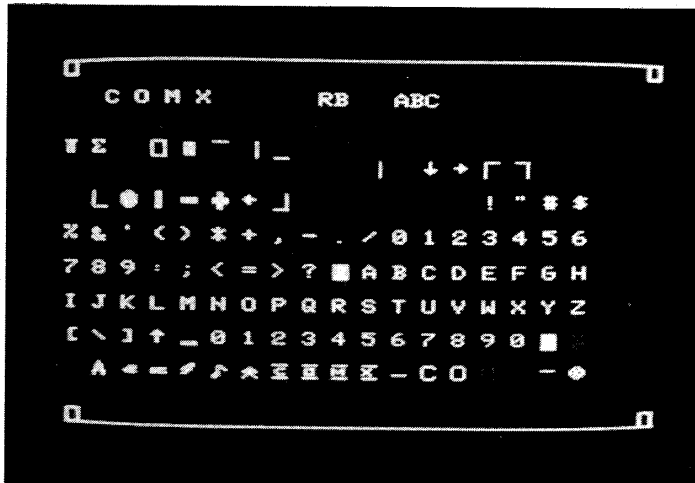
valt wel op dat programma's zonder enige naamsaanduiding op de band worden gezet. Dat maakt het zoeken naar het juiste programma er niet gemakkelijker op.

Tijdens het inlezen laat de ingebouwde luidspreker horen wat er op dat moment voor geluid van de cassetrecorder komt. Dat is wel hinderlijk, maar wel nodig om de cassetrecorder te kunnen stoppen. Helaas ontbreekt een start-stopbesturing vanuit de computer.

Video-mogelijkheden

De toepassing van het IC 1870 bepaalt voor een groot deel de video-mogelijkheden van de

Afb. 3 Standaard aanwezige karakterset in de COMX-35.



COMX-35. Er kunnen maximaal 24 regels met per regel 40 karakters worden vertoond. Daarbij kunnen acht 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 6×9 punten, kunnen naar wens zelf worden samengesteld. De al standaard aanwezige karakterset (zie afb. 3) 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 gemaakt.

De kwaliteit van het beeld is goed. Ook de kleuren zijn helder en, na enige instellingen te hebben verricht, storingsvrij. Het video-sigitaal wordt via een rf-modulator op de antenne-ingang van een kleurentelevisie aangeboden. Er is niet voorzien in een aparte video-uitgang.

In/uit-mogelijkheden

De COMX-35 is in de standaarduitvoering 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, en 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. 4).

Opmerkelijk is de op de module aanwezige ROM, waarin de software zit om met de interface te kunnen omgaan. Soms zit er nog iets meer in dan nodig is. Zo bevat de printer-interface een eenvoudige machinetaalmonitor.

In de COMX-35-documentatie is nauwkeurig aangegeven hoe de



Afb. 4 De bij de COMX-35 behorende grafische printer.

software in de ROM moet worden geschreven om door de al aanwezige systeemsoftware te kunnen worden herkend en gebruikt.

Geluidsgenerator

Via de aanwezige luidspreker kan de COMX-35 aardige geluidseffecten laten horen. Het is mogelijk om de toonhoogte te variëren over acht octaven met ieder zeven 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-interpretator. De auteurs van deze Basic zijn zo verstandig geweest zich te houden aan de de facto standaard voor Basic: de Microsoft-interpretatie. Daarom is het mogelijk vrijwel alle in omloop zijnde Basic-program-

ma's zonder meer in te voeren in de COMX-35.

Naast de Basic-interpretator zijn er nog een drietal talen beschikbaar: Forth, Pascal en Logo.

Forth en Pascal zijn op cassette leverbaar en vereisen een aanzienlijke tijd om in de computer te laden.

De Forth-implementatie houdt zich aan de FIG-standaard (Forth Interest Group) en is voorzien van enige uitbreidingen om de speciale hardware van de COMX-35, zoals geluid en beeld, te ondersteunen.

Het voordeel van de taal Forth boven Basic is de hogere uitvoeringssnelheid. 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 studiehulpmiddel, maar zeer zeker niet een echte Pascal-compiler. Vergeleken met standaard-Pascal ontbreekt er nogal wat. De enige variabelen zijn gehele getallen bijvoorbeeld, terwijl Pascal juist zulke uitgebreide en flexibele data-structuren kent. Deze „tiny” Pascal is in Forth geschreven en dat is duidelijk in het gebruik te merken. Er is een in Forth geschreven editor nodig en de foutmeldingen zijn net als bij Forth nogal cryptisch.

De programmeertaal Logo wordt veel gebruikt in het onderwijs, voornamelijk om jonge kinderen vertrouwd te maken met computers.

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 ondersteunt. De geluidsgenerator en de kleurenvideo-mogelijkheden zijn daar goede voorbeelden van.
- De executie van een programma kan behoorlijk worden versneld door met een variant op het RUN-commando alle regelnummers achter de GO-TO- of de GOSUB-statements

te laten vervangen door absolute adressen. Tijdens de uitvoering van het programma heeft de Basic-interpretor 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 decimale voorstellingsvorm ook binair, octaal en decimaal worden ingevoerd.
- Met het shape-commando kunnen naar wens karakters worden samengesteld.
- Met de TIME- en de TIMOUT-commando's kan een programma een timer opstarten, die na afloop een interrupt genereert en de Basic-interpretor een bepaald programma-deel laat uitvoeren. Vooral in een real-time-toepassing, zoals een spelletje kan dit handig zijn.

■ 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-interpretor van de COMX-35 goed overeind.

Het software-aanbod is, zeker wat de spelletjes betreft, kwalitatief aan de magere kant.

West Electronics is een enthousiaste 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.