



ZX-SPECTRUM

De hobbycomputer heeft een vaste plaats veroverd in vele huishoudens. Een belangrijke rol daarbij hebben de ZX81 van Sinclair, de VIC-20 van Commodore en dergelijke computers gespeeld. Clive Sinclair heeft, om de concurrentie van de hobbycomputers met een kleurenweergave aan te kunnen, de ZX-Spectrum ontworpen. Computer World, de computerwinkel in Hilversum voor hobbycomputers, heeft ons een ZX-Spectrum voor een test geleend.

■ Voor wie?

De computers van Sinclair zijn volgens een duidelijke filosofie gebouwd, die niet ieder aanspreekt. De apparaten zijn altijd zo klein mogelijk, wat op zich geen bezwaar is.

Het toetsenbord moet het daarbij wel ontgelden, zeker om de prijs laag te houden.

Door een maximale integratie en massaproductie zijn de prijzen van Sinclair-computers bijzonder laag. Een Sinclair-computer lijkt daardoor een zeer aantrekkelijke mogelijkheid om kennis te maken met het fenomeen computer. Wat ik wel betwijfel is of een toekomstige computergebruiker, na kennis te hebben ge-

maakt met het niet zo beste toetsenbord van de ZX-Spectrum en de beperkte software-mogelijkheden van een Basic-interpret, een beter grip voor professionele computers zal krijgen. Computer-onderwijs met behulp van ZX-Spectrum-computers zou wel eens meer kwaad dan goed kunnen doen. Een ZX-Spectrum is uitermate geschikt voor hobbydoeleinden. Spelletjes die goed gebruik maken van de kleurmogelijkheden zijn er volop en van een uitstekende kwaliteit.

■ Toetsenbord

De ZX80 en ZX81 zijn voorzien van membraanschakelaars, niet al teveel, en nogal dicht op el-

kaar geplaatst. De ZX-Spectrum heeft een toetsenbord gekregen, dat meer op een gewoon toetsenbord lijkt, al zijn de afmetingen ervan nog steeds erg klein. De toetsen zijn rubber-matjes die echt moeten worden ingedrukt. Het contactmechanisme van de toetsen is overigens gelijk aan dat van de ZX81. Het aantal functies per toets is groot, gemiddeld vijf functies die gelukkig wel op, boven of onder de toetsen zijn aangegeven (zie afb. 1).

Het resultaat van een toetsindruk is afhankelijk van vele factoren zoals welke andere speciale toetsen zijn ingedrukt, wat de Basic-interpret verwacht enz. De op het beeldscherm getoonde cursor vertelt de gebruiker wat de Spectrum van een toetsindruk zou kunnen maken, maar zeker bij de eerste kennismaking is het altijd een verrassing.

Wat vooral bijdraagt aan de onduidelijkheid en de te vele functies per toets is het door velen gewaardeerde „single-key entrance” van Basic-statemments via het toetsenbord. Dat betekent bijvoorbeeld dat door het indrukken van de P-toets het woord PRINT op het scherm verschijnt. Dat scheelt viermaal een toetsindruk. Persoonlijk vind ik het een onnodige voorziening,

die het werken met de Spectrum alleen maar onnodig moeilijk maakt. Vele mensen zijn het waarschijnlijk niet met me eens, vooral beginners zullen deze verkoopargumenten niet doorzien.

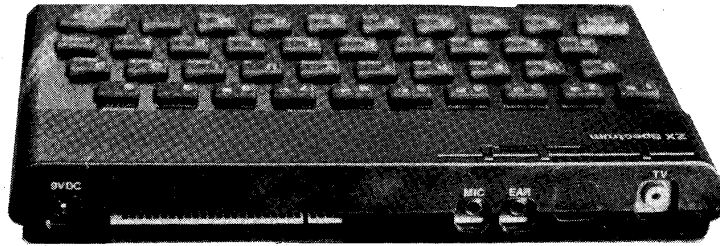
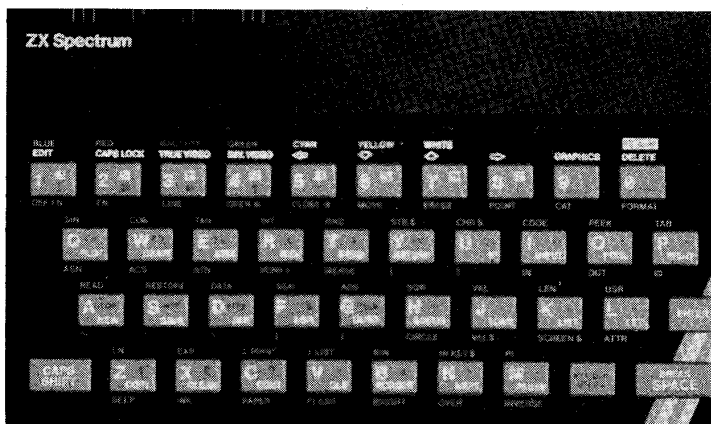
■ Hardware

Onder het toetsenbord zit een printplaat met verrassend weinig IC's. Het hart van de ZX-Spectrum is een Z80A-microprocessor met een kloksnelheid van 4 MHz. Vrijwel alle, om een Z80 te laten werken, benodigde IC's zijn in een ULA-IC (Uncommitted Logic Array) gecombineerd, inclusief de meeste in/uit-operaties en het opwekken van het video-signaal.

Er is een 16K ROM-IC met daarin onder andere de Basic-interpret. De twee versies van de ZX-Spectrum onderscheiden zich door het type van de gebruikte RAM-IC's. De gebruiker kan beschikken over 16K of over 48K RAM. Met 48K zijn alle geheugenproblemen verholpen, zeker als dit met de van 1K voorziene voorlopers van de Spectrum wordt vergeleken.

Op de print zitten verder nog wat componenten om een voor een gewone kleurentelevisie acceptabel video-signaal op te wekken. De voeding bestaat uit een in een apart vierkant blok opgenomen transformator en een in de computer zelf aanwezige spanningsstabilisator. Een uit-

Afb. 1. Vele functies van toetsen.



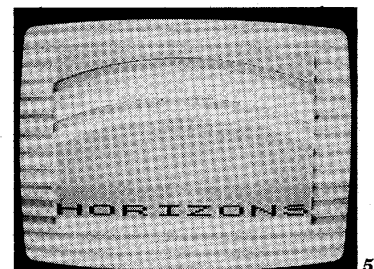
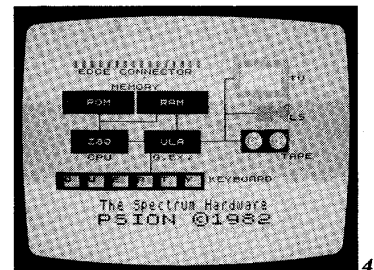
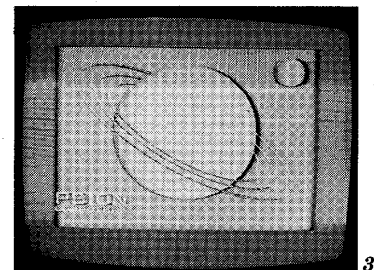
Afb. 2. Aansluitingen op achterzijde voor uitbreidingen, cassette-recorder, voeding en televisie.

breidingsconnector (zie afb. 2) dient onder andere voor het aansluiten van een printer via een RS-232C seriële interface of de Sinclair Microdrives. De Microdrives zijn een soort floppy-diskdrives, die kleiner van afmetingen zijn dan de gebruikelijke floppy-disks en aanzienlijk goedkoper.

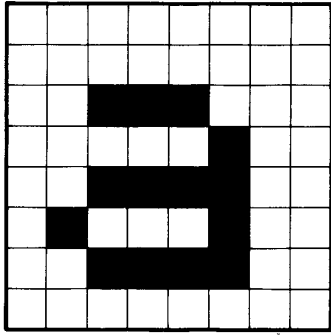
De ZX-Spectrum is ook voorzien van een audio-cassette-interface, die met een baud-snelheid van 1500 baud werkt op een behoorlijk betrouwbare manier. Een start-stopbesturing van de cassette-recorder ontbreekt helaas. Anders dan bij de voorgangers van de ZX-Spectrum valt het beeld niet weg als er data van en naar de cassette stroomt. Wel wordt inkomende data getoond met bewegende strepen in het randgebied van het scherm. Aan de ene kant is een controle op het lezen handig, aan de andere kant is de storing op het scherm behoorlijk irritant (zie afb. 5).

■ Video

Het door de ZX-Spectrum opgewekte videobeeld heeft afmetingen en eigenschappen die bij dit soort hobbycomputer wel meer voorkomen. Het beeld is verdeeld in een middenvlak, waarin karakters en grafische voorstellingen kunnen worden getoond en een randgebied waarvan alleen de kleur is in te stellen. Afb. 3 tot en met 5 tonen enige voor-



Afb. 3 t.e.m. 5. Voorbeelden van de videomogelijkheden. De strepen in de rand van afb. 5 zijn veroorzaakt door data, op dat moment ingelezen van de cassette-recorder.



Afb. 6 Voorbeeld van een karakter van de ZX-Spectrum.

beelden. Er kunnen 22 regels met per regel maximaal 32 karakters worden getoond. Karakters worden in een 8×8 -matrix weergegeven, zoals in afb. 6 is te zien. Karakters en de achtergrond van een karakter kunnen onafhankelijk één van de acht kleuren krijgen. Daarbij is een inverse en knipperende variant mogelijk.

De standaardkarakterset is door de gebruiker zelf te herdefinieren. Elk karakter kan met eenvoudige opdrachten elke gewenste vorm krijgen. Op de ZX-Spectrum geleverde demonstratie-cassette staat daarvoor een handig programma.

Een Basic-functie hierbij heeft de naam BIN. Als argumenten voor deze functie kunnen tot acht binaire getallen worden gegeven („0” en „1”), die tot een byte worden samengevoegd. Het grafisch oplossend vermogen bedraagt 175 bij 255 punten in kleur, een indrukwekkende hoeveelheid. Vooral bij grafische weergave valt op dat de kleuren wel mooi fel en helder zijn, maar vaak een hinderlijke storing optreedt, waarschijnlijk een interferentieverschijnsel.

■ ZX-Spectrum-Basic

De Basic-interpretator van de ZX-Spectrum is in grote trekken gelijk aan de Basic-interpretator, die we in vele andere hobbycomputers hebben aangetroffen. Opvallend voor Sinclair-computers is de afwijkende string-behandeling. De van de Microsoft Basic bekende stringfuncties MID\$,

LEFT\$ en RIGHT\$ zijn bij de ZX-Spectrum-Basic vervangen door een functie, aangegeven achter de naam van de string. Een voorbeeld zal dit duidelijk maken. Stel dat we een string hebben met de naam A\$ en de inhoud abcdefg. Een deelstring B\$ van A\$ wordt nu gegeven door de uitdrukking B\$, = A\$(1 TO 3) waarbij B\$ de waarde „abc” krijgt. Om de grafische mogelijkheden in kleur van de ZX-Spectrum te ondersteunen, zijn een aantal bruikbare Basic-commando's gemaakt. Tabel 1 geeft daar een indruk van.

Het ingebouwde luidsprekertje wordt met het Basic-commando BEEP bestuurd, met als argumenten de tijdsduur en de toonhoogte. Het geluidsniveau van het luidsprekertje is, zoals reeds is vermeld, te laag om zinvol te zijn.

De Basic-interpretator controleert onmiddellijk de syntax van een ingevoerde regel. Dat is een betere werkwijze dan die van de Microsoft Basic, waar de controle pas wordt gedaan bij de uitvoering van het programma. Foutmeldingen zijn helaas erg beknopt, meer dan een regelnummer en een foutnummer kan er niet van af.

De Basic is al voorbereid op het aansluiten van de Microdrives, met disk-file-commando's en een printer. Al met al lijkt het me een bruikbare Basic-interpretator, die goed aansluit op de mogelijkheden van de ZX-Spectrum.

■ Documentatie

Het Engelstalige handboek en een klein inleidend Engelstalig boekje leverden geen problemen op. Het is geschikt voor een eerste kennismaking en een naslagwerk nadien. De documentatie behoort overigens zo snel mogelijk in het Nederlands te worden vertaald. De groep waar de ZX-Spectrum voor is bedoeld, zal zich beter de toch al niet bekende begrippen van de computer eigen kunnen maken als daar niet ook nog een taalbarrière blijkt. Voor liefhebbers is er een nog steeds groeiend aanbod van Nederlandse en Engelse boeken over de ZX-Spectrum.

■ Conclusie

Sinclair heeft met de ZX-Spectrum ongetwijfeld een goed verkopende hobbycomputer gemaakt. De software, in de vorm van een Basic-interpretator, en de hardware, met veel geheugen en goede videomogelijkheden, maken een uitstekende indruk, op het merkwaardige toetsenbord na. De ZX-Spectrum is een echte hobbycomputer, geschikt voor spelletjes en dergelijk huiselijk vermaak. Meer dan dat soort toepassingen kan de ZX-Spectrum niet aan. De kwaliteit en de prijs van de Spectrum in aanmerking nemend, zijn we eigenlijk benieuwd waar Clive Sinclair mee voor de dag komt als hij een echte personal-computer zou maken.

Tabel 1 Interessante ZX-Spectrum-statements.

| Statementnaam | Functie |
|---------------|---|
| INK | kleur van karakter |
| PAPER | kleur van achtergrond |
| BORDER | kleur van schermrand |
| FLASH | knipperend karakter |
| BRIGHT | helderheid |
| INVERSE | inverskarakter |
| OVER | overschrijven karakter met nieuw karakter |
| POT | pixel tekenen |
| DRAW | lijn tekenen |
| CIRCLE | cirkel tekenen |
| POINT | punt van scherm opvragen |
| SCREENS | string van scherm opvragen |