

Der Hazeltine 1500

Prof. Dr. Bruce Nikkel

Berner Fachhochschule



Das Hazeltine 1500 Video Display Terminal ist ein frühes intelligentes serielles CRT-Terminal der Hazeltine Corporation

Der Hazeltine 1500 wurde 1977 eingeführt und sollte mit anderen Computerterminals konkurrieren, die zum Anschluss an S-100-Buscomputer, UNIX-Systeme und andere Minicomputer mit serieller Schnittstelle verwendet wurden.

Die meisten seriellen Terminals der 1970er Jahre waren «dumm» und boten nur eine einfache Schnittstelle zu Computersystemen. Der Hazeltine 1500 hingegen war «intelligent» und mit CPU, ROM, RAM und sogar Erweiterungsmöglichkeiten ausgestattet. Das Terminal vereinte CRT-Bildschirm, Tastatur, externe Schnittstellen, interne Leiterplatten und Netzteil in einem einzigen Gehäuse.

Der Hazeltine 1500 ist bekannt für sein Cover des 1981 erschienenen Musikalbums «Computerwelt» von Kraftwerk.

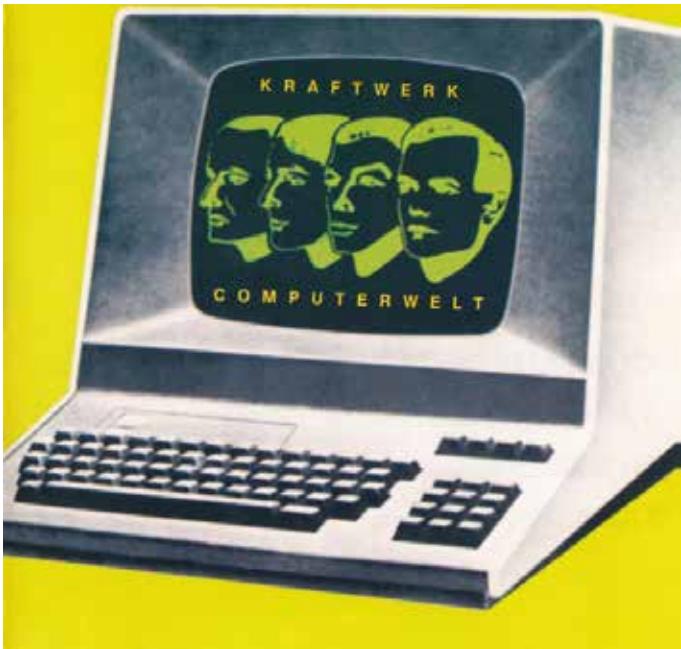
Das Gerät wiegt 16 kg und ist 40 cm breit, 34 cm hoch und 52 cm tief. Die Leistungsaufnahme beträgt 120 Watt und wird über ein lineares Netzteil unter der Hauptplatine versorgt. Das Terminal ist lüfterlos und geräuschlos.

Die Kathodenstrahlröhre (CRT) ist ein 12 Zoll grosser, monochromer, weisser P4-Phosphorbildschirm. Das Display

ist 80 Zeichen breit und 24 Zeilen lang und unterstützt keine hochauflösende Grafik. Intern wandelt eine separate Platine die vertikalen, horizontalen und Videosignale der Hauptplatine in die für die Steuerung der Ablenkung und Intensität auf dem CRT-Bildschirm erforderlichen Hochspannungen um.

Die CPU ist ein Intel 8080A mit 2 MHz. Die Intel 8224- und 8228-Support-Chips verwalten Takt, Reset, Buszugriff und Interrupts. Ein 2k-ROM-Chip enthält den ausführbaren Code zur Initialisierung (Booten) des Terminals sowie zur Steuerung von Bildschirm, Tastatur und serieller E/A.

Die ausführbaren Assembler-Routinen des 8080 sind im Wartungshandbuch als Flussdiagramme dargestellt. Der Code im ROM befindet sich an Adresse Null der Speicherzuordnung und wird beim Einschalten oder Zurücksetzen ausgeführt. Der 2k-statische RAM beginnt bei Adresse 0x3000H und enthält den aktuellen Inhalt des Anzeigespeichers sowie einen Scratchpad-Bereich mit verschiedenen Laufzeitvariablen. Das Terminal ermöglicht ausserdem das Senden von Remote-Befehlen vom Host zur Steuerung des Cursors, zum Löschen des Bildschirms und für andere ASCII-Terminalanzeigefunktionen.



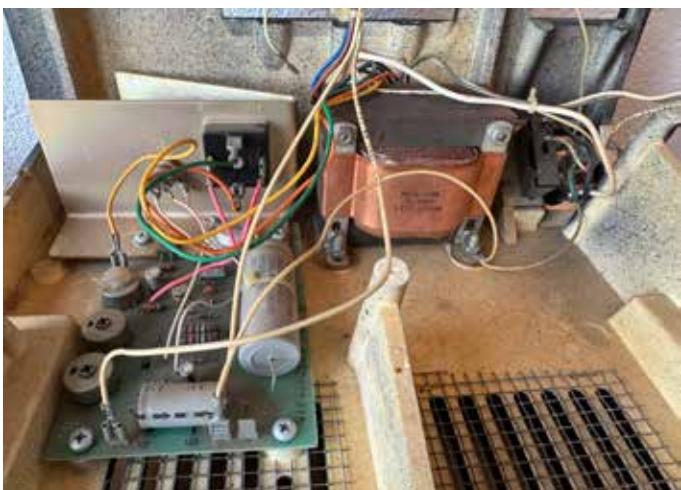
Die Videoanzeigeschaltung arbeitet unabhängig von der CPU und nutzt DMA (Direct Memory Access), um einzelne Zeichenzeilen zu kopieren, in einen Pixelstrom umzuwandeln und als vertikale, horizontale und Videosignale an die CRT zu senden. Ein zweiter ROM-Chip für den Zeichengenerator enthält die Pixel-Bitmaps für jedes ASCII-Zeichen. Ein abnehmbarer Deckel gibt den Blick auf eine Reihe von DIP-Schaltern zur Konfiguration des Terminals frei. Dazu gehören serielle Einstellungen (Baudraten 110–19200, Parität, Duplex) sowie die Auswahl der Unterstützung für EIA (RS-232) oder Current Loop für ältere serielle Teletype-Verbindungen. Weitere Einstellungen regeln Zeilenvorschub, Gross-/Kleinschreibung und Inverse-Video. Ein Kontrastregler und eine Status-LED befinden sich ebenfalls hier.

Die Tastatur in Standardgrösse verfügt über 74 direkt auf die Hauptplatine gelötete Tasten. Dazu gehören ein separater Ziffernblock und eine Reihe mit vier Steuertasten. Nach 0,8 Sekunden Tastendruck wiederholen sich die Tasten automatisch mit 15 Zeichen pro Sekunde. Die CPU prüft intern regelmässig, ob Tasten gedrückt wurden, und führt Routinen zur Verwaltung der Tastendrücke aus.

Auf der Rückseite des Terminals befinden sich zwei DB25-Schnittstellen für die seriellen Ein- und Ausgänge, der Netzschalter und das Netzkabel sowie ein Reset-Schalter (der lediglich die Stromzufuhr unterbricht). Das robuste Gehäuse ist für eine gute Belüftung ausgelegt und verfügt über Luftschlitzte an der Ober-, Unterseite und Rückseite.

Der Hazeltine 1500 kann in der ENTER Technikwelt in Solothurn besichtigt werden.

Hazeltine-Handbücher und -ROMs finden Sie hier: <https://bitsavers.org/pdf/hazeltine/H1500/>



Den englischen Originaltext finden Sie hier: <https://digitalforensics.ch/enter/hazeltine1500.pdf>