

Herwig Feichtinger

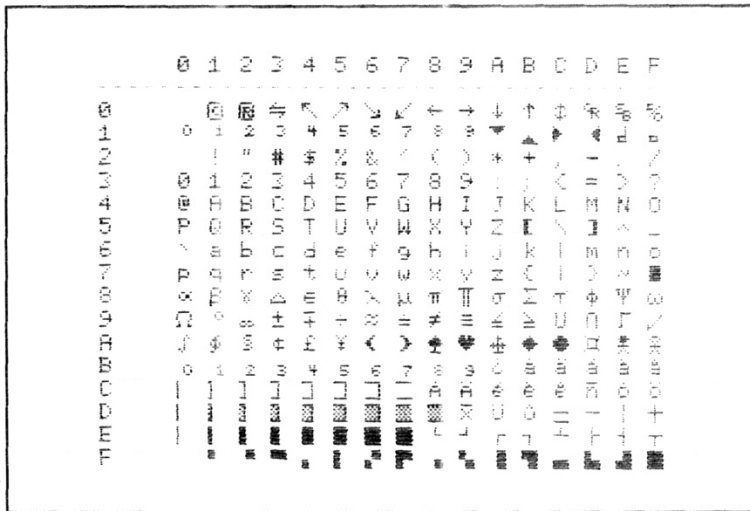
# Ein würdiger Nachfolger

Rockwell's AIM-65/40

Der Mikrocomputer AIM-65 hat sich vor allem als preiswertes 6502-Entwicklungssystem einen Namen gemacht. Viele seiner Beschränkungen wurden nun in einer größeren (und leider dreimal teureren) Version behoben: Der AIM-65/40 besitzt ein vierzigstelliges Display, einen breiteren Drucker und drei Mikroprozessoren.

Der AIM-65/40 soll die Lücke zwischen dem preiswerten Entwicklungssystem AIM-65, das inzwischen auch von mehreren OEM-Firmen als Kompletgerät im Gehäuse angeboten wird, und dem teureren „System 65“ füllen. Gegenüber dem bekannten AIM-65 (Siemens vertreibt ihn als PC-100-Kit) besitzt die neue Version ein vierzigstelliges, grünleuchtendes 16-Segment-Fluoreszenz-Display mit Dezimalpunkten, die hier zur Kennzeichnung der sonst nicht darstellbaren Kleinbuchstaben dienen. Der Drucker bringt ebenfalls 40 Zeichen in eine Zeile, kann Kleinbuchstaben und zahlreiche Sonderzeichen (z. B. Index-

ziffern, Wurzel u. v. a.) darstellen und vor allem auch plotten – 280 Punkte horizontale Auflösung schafft er. Die Tastatur wurde auf den vollen ASCII-Zeichensatz erweitert, und außerdem stehen jetzt acht Funktionstasten (F1...F8) zum direkten Aufruf von Programmen zur Verfügung. Auch eine Reset- und eine NMI-Taste befinden sich auf der absetzbaren Tastatur. Eine rastende Taste „All Caps“ dient zum Umschalten auf Nur-Großschreibung während des Programmierens, sie hat aber intelligenterweise keinen Einfluß auf die Wirksamkeit der Shift-Taste bei Ziffern- und Zeichentasten.



Der Zeichensatz des AIM-65/40, wie er vom eingebauten Selbsttest-Programm ausgegeben wird

Wem das Display nebst Drucker nicht ausreicht, dem stehen zwei RS 232-Schnittstellen zum Anschluß eines Terminals und eines größeren Druckers zur Verfügung; hierfür besitzt Systemsoftware auch besondere bildschirmorientierte Befehle. Das Kassetten-Interface schließlich arbeitet mit 1200 Baud sehr zuverlässig und ist mit jenem des AIM-65 voll kompatibel.

Der AIM-65/40 wird übrigens als offene Platine ohne Netzteil (5 V/3 A und 24 V/1 A) geliefert; um das Gehäuse muß man sich also selbst kümmern.

## Jetzt dynamisches RAM

Zusätzlich zu den Monitorprogramm-ROMs kann der Anwender ROMs für die höheren Programmiersprachen Basic und Forth, für den 6502-Assembler oder auch für eigene EPROM-Programme auf die Platine stecken; die Fassungen eignen sich für 2-, 4- oder 8-KByte-EPROMs. Das standardmäßig mitgelieferte Monitorprogramm enthält einen komfortablen Texteditor, einen Line-by-Line-Assembler für mnemonische Befehlseingabe und einen Disassembler; es liegt im Adressbereich A000...BFFF. Außerdem enthält die Platine ein ROM mit I/O-Software im Bereich F000...FFFF. Ein ROM mit Mathematik-Routinen (E000...EFFF) ist auf Wunsch erhältlich, ebenso der Assembler (9000...9FFF). *Tabelle 1* zeigt die Speicheraufteilung.

Das beim AIM-65/40 nun dynamische RAM liegt im Bereich 0000...8FFF (36 KByte max.); normalerweise sind bei Lieferung jedoch „nur“ 16 KByte RAM bestückt.

Die Adressen der I/O-Ports, der Timer und der Monitor-Unterprogramme sind ebenso wie die optionalen Zusatz-ROMs in keiner Weise mit dem AIM-65 kompatibel. Vorhandene ROMs z. B. für Basic lassen sich also für den AIM-65/40 leider nicht weiterverwenden. Ebenso müssen alle Maschinenprogramme erst an das neue Monitorprogramm angepaßt werden (*Tabelle 2*).

## Drei CPUs in einem Rechner

Der AIM-65/40 arbeitet mit der bekannten CPU 6502 als Hauptprozessor; sie dient hauptsächlich zum Ausführen von Benutzerprogrammen, fragt aber über einen VIA-Baustein 6522 auch die ASCII-Tastatur ab, die (im Gegensatz zum AIM-65) wirklich alle ASCII-Zeichen enthält, wenn auch nicht die deutschen Sonderzeichen wie ä, ö, ü und ß.

Ein weiterer Prozessor, nämlich die vom mc-EMUF bekannte CPU 6504, dient ausschließlich zur Steuerung des Druckers (Bild), und ein zweiter 6504 bedient das 40stellige alphanumerische Fluoreszenz-Display.

Die drei Prozessoren sind nicht über Adressen- und Datenbus, sondern über eine ASCII-Schnittstelle miteinander verbunden, so daß sich Drucker, Display und Zentraleinheit prinzipiell auch getrennt verwenden ließen. Mit Steuerbefehlen läßt sich der Drucker aber auch im Grafik-Modus mit 280 Punkten horizontaler Auflösung betreiben. Alle Steuerzeichen entsprechen weitgehend der ASCII-Norm.

### Dokumentation vorbildlich

Wie schon beim AIM-65, so ist auch beim AIM-65/40 die mitgelieferte Dokumentation in Form eines rund 7 cm dicken Bücherstapels wahrhaft vorbildlich, und dies ist sicher ein Argument für industrielle Anwendungen: Ein „User's Manual“, das alle Gerätefunktionen, den Systemaufbau und die Bedienung beschreibt; ein Programmierhandbuch, das auf die Software der Prozessoren 6502 bzw. 6504 eingeht und – das ist ein besonderes Lob wert – zwei Büchlein mit den kompletten, kommentierten ROM-Assemblerlistings. Mitgeliefert werden auch ein 23seitiges „Summary

**Tabelle 1: Speicheraufteilung beim AIM-65/40**

FFFF	I/O-ROM
F000	Math-Pack-ROM (optional)
E000	Basic-, PL-65- oder Forth-ROMs (optional)
C000	Monitorprogramm- und Texteditor-ROMs
A000	Assembler (optional)
9000	Freies RAM
0800	Reserviert für externe Erweiterungen
04A0	System-RAM
0200	Stack (Page 1)
0100	Page Zero (weitgehend frei)
0000	

**Tabelle 2: Einige Monitor-Unterprogramme**

AIM-65	AIM-65/40	Name	Wirkung
E993	F233	INALL	Ein Zeichen vom aktiven Input Device einlesen
EA46	F3A4	NUMA	Ein Byte als zwei ASCII-Zeichen an das aktive Output Device senden
E9BC	F32B	OUTALL	Ein ASCII-Zeichen an das aktive Output Device ausgeben
E9F0	F38F	CRLOW	CR/LF an Display/Printer ausgeben

Booklet“, das in Kurzform über Monitor-, Editor- und Assemblerbefehle informiert sowie die wichtigsten Systemadressen enthält, ein Schaltbild und eine 6500-Programmierkarte mit allen CPU-Befehlen. Dazu kommen noch ausführliche Datenblätter der Bausteine 6522 (VIA), 6502/6504 (CPU), und 6551 (ACIA).

Derzeit steht die Dokumentation für den AIM-65/40 bis auf das Programmierhandbuch nur in englischer Sprache zur Verfügung; eine Übersetzung ins Deutsche ist aber bereits geplant.

Ein komfortabler Basic-Interpreter ist von GWK lieferbar; diese Firma stellte uns auch freundlicherweise das Testgerät zur Verfügung.

### Für wen ist der Super-AIM gebaut?

Wie schon erwähnt, unterscheidet sich das Konzept des AIM-65/40 grundsätz-

lich von dem anderer Tischcomputer. Wer nur in Basic arbeiten möchte, sollte sich besser einen „herkömmlichen“ Computer zulegen. Wer aber vorwiegend industrielle Steuerungen, Meßgeräte-Abfragen oder auch Einplatinen-Computer wie den mc-EMUF programmieren möchte, für den ist der AIM-65/40 mit Sicherheit besser geeignet als z. B. ein CBM mit seiner randvoll gefüllten „Zero Page“ und nur acht I/O-Leitungen. Eine Stärke des AIM-65/40 ist sein superkomfortables Monitorprogramm und der sehr brauchbare Assembler – diese Dinge machen ihn prädestiniert für das Arbeiten in 6502-Maschinensprache. Nur der Laie hält momentan das 40stellige Display gegenüber einem Bildschirm für eine Beschränkung; die praktische Erfahrung zeigt schnell, daß es zusammen mit dem Thermodrucker völlig ausreicht. Fazit: Viel Leistung, leider nicht ganz billig.

## Spruch des Monats



Eine Schachspielmaschine, die lernt, wird eine Vielfalt in ihrem Spiel zeigen, die von der Qualität der Spieler abhängt, gegen die man sie hat kämpfen lassen. Die beste Art, sie zu einer Meistermaschine zu machen, wäre wahrscheinlich die, sie gegen die allerverschiedensten guten Schachspieler einzusetzen. Auf der anderen Seite könnte eine wohlersonnene Maschine durch unüberlegte Wahl ihrer Gegner mehr oder weniger ruiniert werden. Auch ein Pferd wird durch die unüberlegte Wahl seiner Reiter zugrunde gerichtet.

Norbert Wiener, 1949  
(Norbert Wiener gilt als der Vater der Kybernetik)

# AIM 65/40 Mikrocomputer.

Der große Bruder des  
erfolgreichen AIM 65 von  
Rockwell International

- Voll kompatibel mit der Rockwell Mikrocomputer-Board Familie RM 65
- IEEE 488-Bus-Controller
- 32 k Dynamic RAM Module
- 16 k PROM/ROM Module
- Single-Board-Computer
- 8 k Static RAM Module
- GPIO Module
- CRT-Controller
- ACIA Module
- insgesamt 21 verschiedene Module erhältlich



Als Mikrocomputersystem gibt Ihnen Rockwells neuer AIM 65/40 einen schnellen Einstieg in die Automatisierung von Laborsteuerungen, Meß- und Prüfvorrichtungen, Datensteuerungen und einer großen Anzahl von Industrieapplikationen.

Der AIM 65/40 verbindet 4 Module zu einem Mikrocomputersystem:

1. Keyboard mit 64 Tasten, 8 speziellen Funktionstasten
2. 40-stellige Anzeige mit separater Mikroprozessorsteuerung

3. 40-stelliger intelligenter Thermal Printer, grafikfähig und ebenfalls durch separaten Mikroprozessor gesteuert

4. Single-Board-Computer mit 6502 CPU, bis zu 80 K erweiterbares On-Board-Memory, extern bis 128 K, 3 VIA's und 7 Interrupts

Abgerundet wird dieses Hardwareangebot durch eine umfangreiche Softwareunterstützung wie

- interaktive Monitor
- Texteditor

- Firmware Optionen wie ASSEMBLER, BASIC, PL 65, FORTH

Und sollte dieses Angebot für Ihre Applikationen noch immer nicht ausreichen, steht Ihnen unsere vollkompatible Mikrocomputer-Board-Familie RM65 für alle möglichen Erweiterungen zur Verfügung. Selbstverständlich auch im Europakartenformat.

Alle Produkte erhalten Sie ab Lager.

**SYSTEM  
KONTAKT**

SYSTEM-KONTAKT GmbH  
Siemensstraße 5  
7107 Bad Friedrichshall  
Telefon: (0 71 36) 50 31  
Telex 7 28 563

Vertrieb:

Deutschland:  
**SYSTEM-KONTAKT GMBH**  
Vertrieb  
Neckarsulmer Straße 7  
7100 Heilbronn  
Telefon: (0 71 31) 7 10 94  
Telex: 7 28 248

**SYSTEM-KONTAKT GMBH**  
Niederlassung Berlin  
Kneesebeckstraße 49  
1000 Berlin 15  
Telefon: (0 30) 8 82 21 10  
Telex: 1 85 305

Frankreich:  
**SYSTEM-CONTACT S.A.R.L.**  
4, Rue des Soers  
F-67810 Holtzheim/France  
Telefon: (88) 78 20 89  
Telex: 890 266

**SYSTEM-CONTACT S.A.R.L.**  
1, Place de la Balance - Silic 473  
F-94813 Rungis-Cedex  
Telefon: (1) 6 87 12 58  
Telex: 202 312

USA:  
**SYSTEM-KONTAKT, INC.**  
6, Preston Court  
Bedford/MA, 01730/USA  
Telefon: 617 275-2333 +  
617 275-2910  
Telex: 7103 261 761