

## PHYTEC Starterkit C167CR:

# Entwickeln und Testen von Programmen im RAM

Hermann Kramer

Das Speichern von Anwenderprogrammen im Flash ist eine sehr vorteilhafte Sache. Zum Entwickeln und Testen von kurzen Programmen ist jedoch der Ladezyklus (starten im Bootstrap-Mode, Flash-Tools hinunterladen, Flash löschen und programmieren, Programm starten) etwas langwierig. Das Testen von kurzen Programmen im RAM ist eindeutig bequemer. Steht kein geeigneter Hardware-Debugger zur Verfügung, so bietet sich folgende Methode an:

Wir installieren im Flash einen Minimonitor (MM), der in Zusammenarbeit mit einem auf dem PC laufenden Terminalprogramm Intel-Hex-Files ins RAM hinunterladen und starten kann. Dieser Minimonitor geht dabei folgendermaßen vor:

Die auf dem Mikrokontroller C167 zur Verfügung stehenden Chip-Selects 1 bis 4 definieren 4 Fenster im Adressbereich, die in ihrer Größe programmiert werden

können. Chip Select 0 deckt den übrigen Adressbereich ab. Beim PHYTEC-Starterkit hängt am Chip Select 0 der Flash-Speicher mit 256 kByte und an Chip Select 1 das RAM mit 64 kByte. Das System ist zu Beginn so konfiguriert, dass das RAM ab Adresse 04:0000, also im Segment 4 liegt. Zunächst wird das Intel-Hex-File ins RAM geladen. Durch den Befehl G (Go) wird das RAM auf Adresse 00:0000 gelegt, also ins Segment 0 eingeblendet, und das Programm wird gestartet. Nach einem Reset gelangen wir zurück in den Minimonitor. Das Programm bleibt im RAM, das jetzt wieder im Segment 4 liegt, gespeichert.

Der Minimonitor MM wurde in C geschrieben und mit dem TASKING-Compiler übersetzt. In der Locator-Datei wurde der im Segment 0 liegende Flash-Bereich mit Ausnahme der Interrupt-Tabelle ausgeblendet, sodass das

Programm in das Segment 1 loziert wird. Das ausführbare Programm im Intel-Hex-Format MM.H86 wird mit FLASHT.EXE installiert und bleibt dann im Flash-Speicher erhalten. Nach einem Reset meldet es sich mit #. Es arbeitet mit 57600 Baud.

Der Sourcecode des Minimonitors steht als MM.ZIP in der Homepage der HTL Braunau zur Verfügung:

<http://www.asn-linz.ac.at/schule/htlbraunau/lehrer/kramer/index.htm>

## Literatur

User's Manual C167 Derivatives, Siemens AG München 1996

KitCON-167 Hardware-Manual, PHYTEC Messtechnik GmbH Mainz 1997

