

## Erstellen von Programmen für Kombi-, 64K-SRAM-, Z9001-, ROM-Modul

Kenntnisse vom ZM und IDAS wären empfehlenswert

### KC87

Voraussetzungen:

ROM-EEPROM-SRAM-Modul auf 8000H gesteckt

IDAS-Modul gesteckt, mit Umschalter für /ROMDI an X1:9B:

nach Masse >>> BASIC des KC87 abgeschaltet, IDAS-Modul aktiv  
offen >>> BASIC des KC87 aktiv, IDAS-Modul abgeschaltet

### Erstellen eines kleinen MC-Programms:

Zuerst wird der ZM mit der Eingabe "ZM" gestartet.

Anschließend wird der Bereich 400H bis 4FFH mit FF gelöscht:

```
F400 4FF FF
```

Das ist notwendig, um später die Länge des erzeugten Programms ermitteln zu können.

Mit "B" wird der ZM verlassen

Start von IDAS mit Standardeinstellungen (Textpuffer ab 2000H, Maschinencode ab 400H) mit der Eingabe "IDAS": **N** (Neustart)  
Eingaben:

```
10 PN      TEST                (Programmname beliebig)
20 ANF:    JMP START           (Programmstart auf einer 100H-
                               Adresse, 400H)
30         DB 'TEST '          (Eingabe des Programmnamens)
40         DA 00               (00 ist das Endekennzeichen)
50 START:  JMP 0F000H          (Das Programm enthält nur den
                               Rücksprung in das System)
60 END
```

Mit RUN wird das Programm in Maschinencode übersetzt. Es wird ausgeführt. Da das Programm ausgeführt wird, startet der Rechner neu, und es erscheint wieder der Prompt. Das Programm steht auf der Adresse ab 400H. Zum Ansehen wird der ZM gestartet:

```
D400 41F
0400 C3 0D 04 54 45 53 54 20
0408 20 20 20 00 00 C3 00 F0
0410 C3 0A C1 FF FF FF FF FF
0418 FF FF FF FF FF FF FF FF
```

Der Sprung "C3 0A C1" gehört nicht zum Programm und wird vom IDAS Benötigt um dorthin zurückzugelangen.

Ein Maschinenprogramm wird erkannt, wenn der Code auf einer 100H-Adresse beginnt. Das Programm soll auf der Adresse 8000H laufen. Dazu wird der Code mit

```
M400 41F 8000
```

in den Zielbereich übertragen. Der Schalter /WR muß dabei auf Schreiben geschaltet werden. Beim schreibenden Zugriff auf den EPROM-Bereich leuchtet zur Kontrolle die rote LED auf.

Im Code liegt am Anfang der erste Sprung zum Programmstart. in diesem Fall 040DH. Auf dem Adreßbereich 8000H muß dieser Sprung angepaßt werden auf 800DH:

```
S8002 04-80 <ENTER>
```

Nach Abschluß der Aktion wird /WR wieder zurückgeschaltet. Das Programm "TEST" ist jetzt auf der Adresse 8000H lauffähig.

Mit

```
F400 41F FF
```

wird das Programm auf der Adresse ab 400H gelöscht und mit B der ZM verlassen. Es gibt jetzt das Programm "TEST". Nach dessen Aufruf, wird der Z9001 neu gestartet.

### **Erstellen eines kleinen BASIC-Programms:**

Zuerst wird der ZM mit der Eingabe "ZM" gestartet.

Anschließend wird der Bereich 400H bis 4FFH mit FF gelöscht:

```
F400 4FF FF
```

Das ist notwendig, um später die Länge des erzeugten Programms ermitteln zu können. Bei längeren Programmen muß der zu löschende Bereich größer sein.

ACHTUNG: Ab 8000H liegt der Bereich des EEPROM-Moduls!

Mit "B" wird der ZM verlassen. Der ZM-IDAS-Modul muß abgeschaltet werden, damit der interne BASIC-Interpreter des KC87 aktiviert wird.

Start von BASIC mit der Eingabe "BASIC".

Eingaben:

```
10 CLS
20 PRINT"HALLO ROBOTRON":PRINT
30 INK6:PRINT"HEUTE IST EIN WUNDERSCHOENER TAG":PRINT:INK3
```

Mit RUN kann man das Programm testen:

```
HALLO ROBOTRON
HEUTE IST EIN WUNDERSCHOENER TAG
```

```
OK
>■
```

Der BASIC-Interpreter wird mit BYE verlassen.

Die BASIC-Arbeitszellen befinden sich im Bereich 300H bis 3FFH. Danach folgt das kurze Programm ab 400H bis max. 4FFH. Bei längeren Programmen kann der Bereich auch größer sein.

Der ZM wird gestartet und mit

```
T300 4FF
```

wird der Bereich angezeigt. Ab 400H sieht man die PRINT-Eingaben und den Text wieder. Man sieht auch deutlich, wo das Programm endet. Das Programm soll später ab der Adresse 9000H liegen. Von A900H (100H-Adresse) bis 901FH liegt später der Programmstart, weswegen der gesamte BASIC-Bereich (Systemzellen

300H-3FFH und BASIC-Programm 400H bis 4FFH) in den Zielbereich ab 9020H bewegt wird:

```
M300 4FF 9020
```

Dazu muß wieder /WR nur für diese Aktion aktiv geschaltet sein. Der nicht mehr benötigte BASIC-Bereich wird mit

```
F300 4FF FF
```

gelöscht, damit der Programmcode des IDAS in diesen Bereich geschrieben werden kann.

### **Erstellen des Umladers für das BASIC-Programm :**

Für die Erzeugung der Umladeroutine des geretteten BASIC-Programms samt seiner Systemzellen ist ein kleines Maschinenprogramm notwendig, das ab 9000H bis 901FH liegen soll.

Start von IDAS mit Standardeinstellungen (Textpuffer ab 2000H, Maschinencode ab 400H) mit der Eingabe "IDAS": **N** (Neustart) Eingaben:

```
10          PN BASTEST
20 WBASI: EQU 300H          (Startadr. WBASIC liegt auf 300H)
30 ANF:     JMP  START
40          DB  'BASTEST '
50          DA  00
60 START:   LD   HL,09020H   (AADR)
70          LD   DE,0300H    (Zieladresse)
80          LD   BC,1FFH     (Länge)
90          LDIR
100         JMP  WBASI
```

### **Erklärung:**

Nach der Erzeugung der Startroutine (Zeilen 10-50) wird das Programm ab START (ab Zeile 60) eingegeben. Das Programm soll später auf der Adresse 9000H laufen, der BASIC-Code ab 9020H muß wieder in den Bereich ab 300H zurückgeladen werden. In HL, DE und BC werden die Anfangsadresse, die Zieladresse und die Codelänge geladen. Der Befehl LDIR wertet diese Register aus und überträgt die Daten. Anschließend wird WBASIC ausgeführt. Der BASIC-Modul ist noch nicht gesteckt und nicht aktiv. Es kommt zu einem Absturz, der ZM meldet sich. Jetzt kann man den erzeugten Code ansehen:

```
D400 41F
0400 C3 0D 04 42 41 53 54 45
0408 53 54 20 00 00 21 20 90
0410 11 00 03 01 FF 01 ED B0
0418 C3 0A C1 FF FF FF FF FF
```

Mit

```
M400 41F 9000
```

Im Code liegt am Anfang der erste Sprung zum Programmstart, in diesem Fall 040DH. Auf dem Adreßbereich 9000H muß dieser Sprung angepaßt werden auf 9000DH:

```
S9002 04-90 <ENTER>
```

Nach Abschluß der Aktion wird /WR wieder zurückgeschaltet. Das Programm "TEST" ist jetzt auf der Adresse 9000H lauffähig.  
Mit

F400 41F FF

wird das Programm auf der Adresse ab 400H gelöscht und mit B der ZM verlassen. Es gibt jetzt das Programm "BASTEST". Der IDAS-Modul muß wieder abgeschaltet werden, um BASIC mit dem neuen Programm nutzen zu können. Nach Aufruf von BASTEST meldet sich BASIC (eigentlich WBASIC) mit OK.

Nach Eingabe von RUN wird das kleine BASIC-Programm gestartet:

HALLO ROBOTRON  
HEUTE IST EIN WUNDERSCHOENER TAG

OK  
>■

ENDE

#### Hinweis:

Man kann im Maschinencodeprogramm Haltepunkte setzen:

RST 38H

Dadurch wird die Programmabarbeitung im IDAS bei der Übersetzung mit "RUN" angehalten und in den ZM gesprungen. Jetzt ist es möglich, sich mit "X" die Registerinhalte anzusehen

"FF" im Code kann später auch durch "00" (NOP) ersetzt werden oder im Quellcode wird RST 38H entfernt und neu übersetzt.

#### Z9001

Voraussetzungen:

ROM-EEPROM-SRAM-Modul auf 8000H gesteckt

Beim Z9001 muß neben dem IDAS-Modul noch der BASIC-Modul für den zweiten Teil (BASIC-Programm) gesteckt sein.

Jeder Modul für sich funktioniert. Allerdings wirkt das /ROMDI auch auf die interne Abschaltung des 1. System-EPROMs. Dadurch ist keine Umschaltung ohne Eingriff in den Rechner möglich