

# Kleincomputer KC85

## Beschreibung zu M022 EXPANDER RAM

veb mikroelektronik  
>wilhelm pieck<  
mühlhausen

im veb kombinat mikroelektronik

### 1. EINLEITUNG

Mit dem Modul M022 EXPANDER RAM können Sie den Arbeitsspeicher des KC 85/2 und der Nachfolgesysteme um 16 Kbyte erweitern. Dadurch sind Sie in der Lage, umfangreichere Programme und größere Datenmengen zu verarbeiten. Es eröffnen sich Ihnen neue Anwendungsmöglichkeiten wie z. B. die Dateiarbeit. Das Computersystem gewinnt also an Leistungsfähigkeit.

In dieser Anleitung erfahren Sie, wie der Modul anzuschließen und zu bedienen ist.

Alle angegebenen Anweisungen beziehen sich auf das Betriebssystem CAOS und sind durch die ENTER-Taste wie gewohnt auszuführen. Bei Parametereingaben sind also die vorgeschriebenen Leerzeichenabstände einzuhalten.

Das Betätigen der RESET-Taste wirkt nicht auf die Modulsteuerung des Systems.

## **2. FUNKTIONSWEISE UND BEDIENUNG**

### **2.1. Welcher Modulsteckplatz?**

Der Modul ist zur Nutzung in einem Steckplatz des Systems zu kontaktieren. Der RAM-Modul kann prinzipiell in jedem Modulsteckplatz betrieben werden. Dies gilt auch für Aufsätze mit weiteren Modulsteckplätzen. Hierbei ist jedoch zu beachten, daß die Modulprioritätskette geschlossen bleibt. Es sind also erst im Grundgerät der Steckplatz 8 (rechts), danach der Steckplatz C (links) und anschließend erst weitere Steckplätze von Erweiterungsaufsätzen in vor gesehener Reihenfolge zu belegen.

### **2.2. Kontaktierung**

**Das Stecken des Moduls, sowie das Entfernen des Moduls aus dem Steckplatz darf nur im Ausgeschalteten Zustand des Systems erfolgen!**

Der Modul ist durch folgende Handgriffe zu stecken:

- a) Den Computer ausschalten.
- b) Die Kappe des Modulschachtes ist durch leichten Druck mit Daumen und Zeigefinger auf die Griffflächen abzunehmen.
- c) Den Modul bis zum fühlbaren Einrasten einschieben (hervorstehender Rand des Moduls liegt unmittelbar an der Gerätewand an).
- d) Nun kann der Computer eingeschaltet werden.

Zum Entfernen des Moduls aus dem System sind folgende Schritte notwendig:

- a) Den Computer ausschalten.
- b) Den linken und rechten Zeigefinger unter den Modulkopf legen und mit den Daumen die seitlich am Modul befindlichen Hebel gleichzeitig nach unten drücken, dabei rastet der Modul aus und wird etwa einen Zentimeter aus dem Gerät herausgeschoben. Nun den Modul aus dem Schacht nehmen.
- c) Die Kappe auf die Schachtöffnung stecken.

### **2.3. Zuweisung**

#### **2.3.1. Betriebszustände**

Es werden drei Betriebszustände des Moduls unterschieden:

1. INAKTIV (Diode leuchtet nicht. Der Modul ist vom Prozessor getrennt).
2. AKTIV LS (Diode leuchtet. Der Modul kann gelesen und beschrieben werden).
3. AKTIV NL (Diode leuchtet. Der Modul ist schreibgeschützt und kann nur gelesen werden).

#### **2.3.2. Adressierung**

Der RAM-Speicherbereich des Moduls kann auf verschiedene Anfangsadressen (0000, 4000, 8000, C000) festgelegt werden.

In der Grundkonfiguration unseres Computer-Systems ist der Adreßbereich von 4000 bis 8000 der einzige, welcher zusammenhängend einen nichtbelegten Adreßumfang von 16 Kbyte besitzt. Deshalb ist es möglich eine erste 16 KbyteRAM-Erweiterung in diesem Bereich zu adressieren (siehe Bild 3).

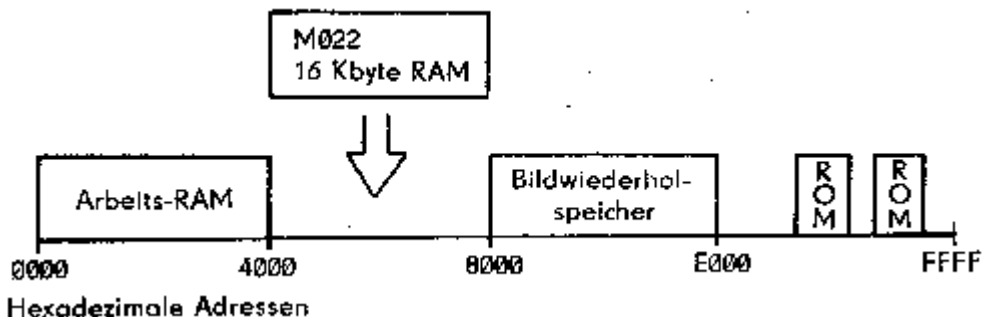


Bild 3: Speicheraufteilung im Grundgerät

### 2.3.2. Einige Beispiele

Nutzen Sie den RAM-Modul im Steckplatz 8 des Grundgerätes, so wird der Modul durch das Betriebssystem nach dem Einschalten des Computers automatisch in den Betriebszustand AKTIV LS gesetzt. Der Speicher ist aktiviert, er kann gelesen und beschrieben werden.

Auf anderen Steckplätzen ist der Modul durch die Anweisung SWITCH mm kk zuzuweisen. Dabei ist mm die Steckplatzadresse und kk das Steuerbyte. Zur Erläuterung der Fachbegriffe:

Ein Byte ist eine Informationseinheit und besteht aus acht Bit. Ein Bit ist die kleinste Informationseinheit und kann zwei verschiedene Werte (0 oder 1) annehmen. Genau genommen verarbeitet der Computer intern nur solche zweiwertigen, oder besser besseren Größen. Um die Arbeit mit dem Computer übersichtlicher zu gestalten, faßt man jedoch jeweils vier Bit (man sagt dazu auch Tetrade) zu einer hexadezimalen Ziffer zusammen.

Bits            hexadezimale Ziffer

0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A
1011	B
1100	C
1101	D
1110	E
1111	F

Tafel 1 Dualtetraden und entsprechende Hexadezimalziffern

Wie Sie aus Tafel 1 erkennen, ergeben sich mit 4 Bit 16 verschiedene Kombinationen. Da die gebräuchlichen 10 arabischen Ziffern zur Darstellung dieser vier-Bit langen dualen Werte nicht mehr ausreichen, wird das Ziffernrepertoire, wie in Tafel 1 dargestellt, um die Ziffern A, B, C, D, E und F ergänzt.

Diese Ziffern sind die Grundsteine für ein Stellenwertsystem zur Basis 16 (Hexadezimalsystem). Hexadezimale Zahlen sind Ihnen schon durch das BASIC-Handbuch geläufig. Zwei hexadezimale Zahlen verarbeitet der Computer als 2x4, also 8 Bit. Ein Byte wird also durch eine zweistellige hexadezimale Zahl dargestellt. Betrachten Sie nach diesen Erläuterungen nun wieder die Anweisung

SWITCH mm kk.

Die Steckplatzadresse mm ist für jeden Steckplatz eines Gerätes in der dazugehörigen Beschreibung angegeben. Im Grundgerät z.B. besitzt der rechte Modulschacht die Adresse 08 und der linke die Adresse 0C. Der zweite Parameter der Anweisung SWITCH ist das zweistellige Steuerbyte.

Die erste hexadezimale Ziffer des Bytes legt die Adressierung des 16 Kbyte-RAM-Blockes wie folgt fest:

Ziffer	Anfangsadresse des EXPANDER RAM (hexadezimal)
0	0000
4	4000
8	8000
C	C000

Die zweite Ziffer des Steuerbytes mm gibt den gewünschten Betriebszustand an. Dabei gilt:

Ziffer	Betriebszustand
0	INAKTIV
1	AKTIV NL
3	AKTIV LS

Wollen Sie nun z. B. den im Steckplatz 08 befindlichen Modul, welcher durch das Einschalten des Computers in den Betriebszustand AKTIV LS gesetzt und auf die Adresse 4000 programmiert wurde, INAKTIV schalten, so lautet die auszuführende Anweisung:

SWITCH 08 40  
| | | \_\_\_ Betriebszustand INAKTIV  
| | \_\_\_ Speicheranfangsadresse 4000  
| \_\_\_ Steckplatz 08

Als weiteres Beispiel sei angenommen, daß bereits ein Modul im Steckplatz 08 steckt und Sie den RAM-Modul im Schacht 0C mit der Anfangsadresse 4000 in den Betriebszustand AKTIV LS setzen möchten. In diesem Falle lautet die Anweisung:

SWITCH 0C 43

Soll dieser Speicherbereich im weiteren schreibgeschützt (AKTIV NL) werden, so geben Sie ein:

SWITCH 0C 41

Der Computer quittiert die Ausführung der SWITCH-Anweisung jeweils durch Angabe der Steckplatzadresse, des Modulstrukturbytes und des Steuerbytes. Für den M022 EXPANDER RAM ist das Modulstrukturbyte F4 festgelegt. Bei ordnungsgemäßer Ausführung der letzten Anweisung

SWITCH 0C 41

müßte auf dem Bildschirm die Zeile

0C F4 41  
| | | \_\_\_ Steuerbyte  
| | \_\_\_ Strukturbyte  
| \_\_\_ Steckplatzadresse

erscheinen.

Über diese genannten Anwendungsfälle hinaus können Sie auch Mehrere M022 EXPANDER RAM-Module nutzen. Dabei ergeben sich vielfältigste Speicherkonfigurationen des Kleincomputer-Systems. Zur Bedienung dieser weiteren Möglichkeiten wird im Abschnitt Technische Beschreibung die Ansteuerung und Verwaltung der Module im Computersystem genauer beschrieben.

### 3. TECHNISCHE –BESCHREIBUNG

#### 3.1. Zur Systemkonfiguration

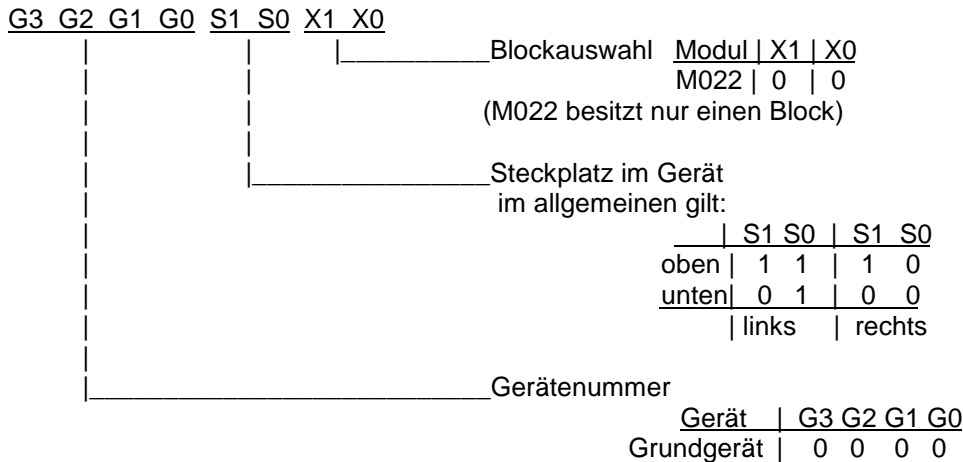
Das KC 85/2- und Nachfolge-Systeme können durch Erweiterungsaufsätze mit je vier Modulsteckplätzen und mehreren RAM-Modulen erweitert werden. Es sind maximal 15 Erweiterungsaufsätze zulässig. Grundlegend ist darauf zu achten, daß die Modulsteckplätze zum Grundgerät aus in aufsteigender Priorität lückenlos belegt werden. Wird z. B. ein RAM-Modul im Modulschacht OC des Grundgerätes kontaktiert und der Modulschacht 08 ist nicht belegt, so werden bei der Arbeit mit dem Speicher unweigerlich Fehler auftreten.

#### 3.2. Modulzuweisung

Der Modul ist mit der Anweisung SWITCH mm kk

zuzuweisen. Die Parameter mm (Modulsteckplatzadresse) und kk (Steuerbyte) sind zweistellige hexadezimale Zahlen und bestehen aus je 8 Bit. Die einzelnen Bit verschlüsseln binär folgende Informationen:

Modulsteckplatzadresse mm



Die Gerätenummern der Aufsätze entnehmen Sie bitte der jeweiligen Anleitung.

Beispiel: Steckplätze im Grundgerät

mm									hex	Steckplatz
Dual	G3	G2	G1	G0	S1	S0	X1	X0		
	0	0	0	0	1	0	0	0	08	rechts
	0	0	0	0	1	1	0	0	0C	links

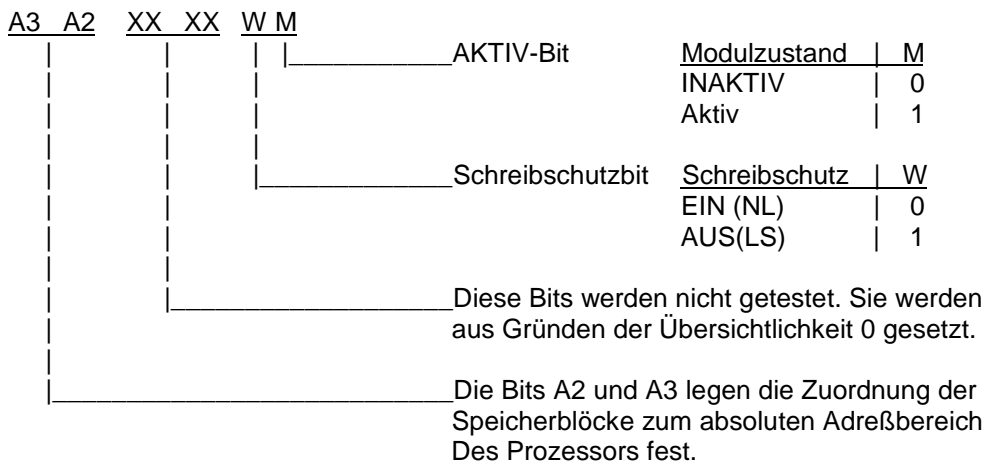
mm....zweistellige hexadezimale Steckplatzadresse  
G3, G2, G1, G0, S1, S0, X1, X0....Bits

Die Größen der folgenden Übersicht und Tabellen seien wie folgt festgelegt:

kk...Steuerbyte (zweistellig hexadezimal)

A, X, W, M ...Bits des Steuerbytes der Reihenfolge nach in sinkender Stellenwertigkeit

Steuerbyte kk



A3	A2	Basisadresse
0	0	0000
0	1	4000
1	0	8000
1	1	C000

In der folgenden Tabelle sind alle sinnvollen Steuerbytes zur Veranschaulichung Aufgeführt und erläutert.

Steuerbyte Dual A3 A2 X X X X W M	hex	Basisadresse	Betriebszustand
0 0 0 0 0 0 0 0	00	0000	INAKTIV
0 0 0 0 0 0 0 1	01	0000	AKTIV NL
0 1 0 0 0 0 0 1	41	4000	AKTIV NL
1 0 0 0 0 0 0 1	81	8000	AKTIV NL
1 1 0 0 0 0 0 1	C1	C000	AKTIV NL
0 0 0 0 0 0 1 1	43	4000	AKTIV LS

Tafel2: Beispiele für verschiedene Werte des Steuerbytes kk

### 3.3. Modulstrukturbyte

Durch das Kommando SWITCH mm

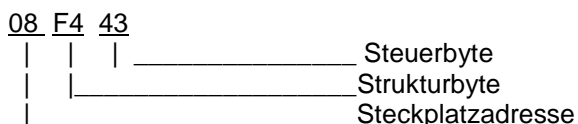
(ohne Steuerbyte) wird der Modul des durch mm bezeichneten Steckplatzes veranlaßt, sein Strukturbyte zu senden. Dieses Byte ist, wie bereits erwähnt, modulspezifisch. Es zeigt die innere Struktur des Moduls. Dadurch kann in einem erweiterten Kleincomputersystem leicht die jeweilige Konfiguration festgestellt werden.

Für den M022 EXPANDER RAM wurde das Strukturbyte F4 festgelegt.

Beispiel: Steckt der Modul z.B. im rechten Schacht des Grundgerätes und wurde durch Einschalten des Gerätes zugewiesen, so müßte auf die Anforderung

SWITCH 08

Die Antwort des Computers auf dem Bildschirm



lauten.

