

**KLEINCOMPUTER**



**KC 85/4**

**System - Handbuch**

# KLEINCOMPUTER

---

## KC 85/4



System – Handbuch



veb mikroelektronik  
„wilhelm pieck“  
mühlhausen

im veb kombinat mikroelektronik

Gesamtherstellung: Druckerei August Bebel Gotha  
Ri 1/89 WV/6/1-10 84297

veb mikroelektronik „wilhelm pieck“ mühlhausen

Der Vertrieb dieser Druckschrift erfolgt ausschließlich durch den Herausgeber. Nachfragen bei der Druckerei sind zwecklos.

Ohne Genehmigung des Herausgebers ist es nicht gestattet, das Buch oder Teile daraus nachzudrucken oder auf fotomechanischem Wege zu vervielfältigen.

Hinweise, die zur Verbesserung dieser Dokumentation führen, werden gern entgegengenommen.

Redaktionsschluß: Juli 1988

---

# INHALTSVERZEICHNIS

---

0.	Einleitung . . . . .	6
1.	Aufbau und Bedienung . . . . .	8
1.1.	Inbetriebnahme . . . . .	9
1.1.1.	Bedienungselemente und Anschlüsse . . . . .	9
1.1.2.	Schritte zur Inbetriebnahme eines KC-Systems . . . . .	11
1.1.3.	Das erste Computerbild . . . . .	14
1.1.4.	Einschaltfehler . . . . .	15
1.1.5.	Hinweise . . . . .	16
1.2.	Tastatur . . . . .	17
1.2.1.	Funktion und Tastaturebenen . . . . .	18
1.2.2.	Buchstaben und Ziffern . . . . .	19
1.2.3.	Steuertasten . . . . .	20
1.2.4.	Edltiertasten . . . . .	21
1.2.5.	Funktionstasten . . . . .	22
1.2.6.	“ESCape-Taste” und Arbeit mit 3. Tastaturebene . . . . .	23
1.2.7.	Möglichkeiten zur Änderung der Tastenfunktionen . . . . .	24
1.3.	Ein notwendiger Blick hinter die Kulissen . . . . .	24
1.3.1.	Vom Bit zur Hexadezimalzahl . . . . .	24
1.3.2.	Logische Funktionen . . . . .	26
1.3.3.	Steuerbyte . . . . .	26
1.3.4.	Speicher für Programme und Daten . . . . .	27
1.3.5.	Farb- und Grafikspeicher . . . . .	27
1.4.	Kommandos des Betriebssystems KC-CAOS . . . . .	28
1.4.1.	Varianten des Systemstarts . . . . .	28
1.4.2.	Das Menü . . . . .	28
1.4.3.	Das Kommando MENU . . . . .	30
1.4.4.	Belegung der Funktionstasten . . . . .	30
	* Das Kommando KEY . . . . .	30
	* Das Kommando KEYLIST . . . . .	30
1.4.5.	Die Arbeit mit dem externen Speicher . . . . .	31
	* Das Kommando LOAD . . . . .	31
	* Das Kommando SAVE . . . . .	34
	* Das Kommando VERIFV . . . . .	35
1.4.6.	Beeinflussen der Bildschirmausgabe . . . . .	35
	* Das Kommando WINDOW . . . . .	35
	* Das Kommando COLOR . . . . .	36
1.4.7.	Verwalten und Schalten der Module . . . . .	37
	* Das Kommando SWITCH . . . . .	37
	* Das Kommando JUMP . . . . .	39
	* Das Kommando MODUL . . . . .	39

---

# INHALTSVERZEICHNIS

---

1.4.8. Verwalten und Schalten des internen Speichers . . . . .	39
* Das Kommando SWITCH . . . . .	39
* Das Kommando SYSTEM . . . . .	40
1.4.9. Gezielter Speicherzugriff . . . . .	41
* Das Kommando MODIFY . . . . .	41
* Das Kommando DISPLAY . . . . .	42
1.4.10. V24-Software . . . . .	42
* Das Kommando V24OUT . . . . .	42
* Das Kommando V24DUP . . . . .	43
 2. Hardware . . . . .	 44
2.1. Elemente des Blockschaltbildes . . . . .	45
2.2. Externe Anschlüsse . . . . .	47
2.2.1. Diodenbuchse TAPE . . . . .	48
2.2.2. Diodenbuchse KEYBOARD. . . . .	49
2.2.3. Modulsteckplätze 08 und 0C . . . . .	49
2.2.4. Steckverbinder TV-RGB . . . . .	49
2.2.5. Steckverbinder EXPANSION-INTERFACE . . . . .	50
2.3. Systemausbau . . . . .	55
2.3.1. Module und Erweiterungsaufsätze . . . . .	55
2.3.2. Systemausbau über V24-Schnittstelle . . . . .	56
 3. Software . . . . .	 57
3.1. Systemkonzept . . . . .	58
3.1.1. Merkmale des Betriebssystems . . . . .	58
3.1.2. Die zentrale Steuerschleife . . . . .	60
3.2. Speicheraufteilung . . . . .	61
3.2.1. Speicherübersicht (interne Module) . . . . .	61
3.2.2. Speichergliederung . . . . .	61
3.2.3. Fenstervektorspeicher . . . . .	63
3.2.4. Modulsteuerwortspeicher . . . . .	64
3.3. Modulverwaltung . . . . .	64
3.3.1. Verwalten der KC-Module und Zusatzgeräte . . . . .	64
3.3.2. Verwalten des KC-internen Speichers . . . . .	66
3.4. Menükonzept . . . . .	67
3.4.1. Erweiterung des CAOS-Menüs . . . . .	67
3.4.2. Übernahme von Parametern . . . . .	68
3.4.3. Programmbeispiele . . . . .	68
3.5. Systemschnittstellen und nutzbare CAOS-Unterprogramme . . . . .	70
3.5.1. Einsprungadressen für Systemstart . . . . .	70
3.5.2. Schalter für IRM und STACK . . . . .	70

---

# INHALTSVERZEICHNIS

---

3.5.3. Programmverteiler . . . . .	70
3.5.4. Liste der nutzbaren Unterprogramme . . . . .	72
3.6. Arbeitszellen des Betriebssystems . . . . .	88
3.6.1. Arbeitszellen Im IRM . . . . .	88
3.6.2. Arbeitszellen im IX-Bereich . . . . .	90
3.6.3. Interrupttabellen . . . . .	91
3.6.4. Kellerspeicher (STACK) . . . . .	91
3.6.5. Verlagern von Arbeitszellen des Betriebssystems . . . . .	91
3.7. Funktionstasten . . . . .	92
3.7.1. Codes der Funktionstasten . . . . .	92
3.7.2. Speicher für Funktionstastenbelegung . . . . .	92
3.7.3. Belegen der Funktionstasten mit Steuerzeichen . . . . .	93
3.8. Magnetbandaufzeichnung . . . . .	93
3.8.1. Verfahren . . . . .	93
3.8.2. Dateiaufbau . . . . .	94
3.8.3. Dateitypen . . . . .	95
3.9. Tastatur, Zeichenvorrat, Steuercodes . . . . .	95
3.9.1. Zeichenvorrat des KC 85/4 und Zuordnung zur Tastatur . . . . .	95
3.9.2. Zuordnung Tastennummer-Tastencode . . . . .	104
3.9.3. Steuercodes KC 85/4 . . . . .	107
3.9.4. ESC-Steuercodes KC 85/4 . . . . .	109
3.10. Bildschirmausgaben, Zeichen, Pseudozeichen, Grafik . . . . .	110
3.10.1. Zeichenbildtabellen und deren Verwaltung . . . . .	110
3.10.2. Erweiterung des Zeichenvorrates . . . . .	111
3.10.3. Adreßzuordnung im IRM (Grafik und Video-RAM) . . . . .	112
3.10.4. Von der Cursor- zur Pixelpositlon . . . . .	113
3.10.5. Bit- und Bytemodus der Farbauflösung . . . . .	113
3.11. V24-Software . . . . .	115
3.11.1. Allgemeiner Druckertreiber V24OUT . . . . .	116
3.11.2. Duplexroutine (mit Empfangsinterrupt) . . . . .	120
3.11.3. Duplexroutine V24DUP . . . . .	121
3.12. Spezielle Systembedingungen . . . . .	122
4. Übersicht zu den nutzbaren Unterprogrammen . . . . .	125
5. Technische Parameter . . . . .	128
6. Garantie . . . . .	129
7. Literatur . . . . .	130
8. Abkürzungsverzeichnis . . . . .	133
9. Sachwortverzeichnis . . . . .	135

---

# EINLEITUNG

---

Der Kleincomputer KC 85/4 ist ein vielseitig einsetzbarer Kleinrechner aus der Reihe der KC des VEB Mikroelektronik "Wilhelm Pieck" Mühlhausen.

Das dieser Entwicklungsreihe zugrunde liegende **modulare Konzept** ermöglicht eine überaus große Anpassungsfähigkeit des Rechners an die verschiedenen Aufgaben und Einsatzgebiete.

Die modularen Baugruppen ermöglichen z. B. eine Speichererweiterung theoretisch bis zu 4 MByte, die Verwendung verschiedener Programmiersprachen (z.B. BASIC, Assembler, FORTH u. a.), den Anschluß verschiedener Peripheriegeräte ( Drucker, Schreibmaschine, X-Y-Schreiber u. a.) sowie den Aufbau von Netzen, wodurch der KC 85/4 zu einem wirksamen und effektiven Arbeitsmittel wird. Mit Hilfe entsprechender Programme, die entweder auf Magnetbandkassette oder als Modul angeboten werden, ist der KC 85/4 z. B. einsetzbar für Lagerverwaltung, Aufbau und Nutzung von Datenbanken, für Ausbildungszwecke, in der Textverarbeitung, zur Prozeßüberwachung und -steuerung sowie als Auswerteeinheit für Labormessungen oder als intelligentes Terminal in der Kopplung mit BC- bzw. PC-Geräten oder größeren Rechnern. Der KC 85/4 bildet das Grundgerät für ein ausbaufähiges Computersystem. Die Ergänzungs- und Erweiterungseinheiten werden in Form von steckbaren Modulen und Erweiterungsaufsätzen (zur Aufnahme dieser Module) angeboten. Sie sind unkompliziert vom Anwender in die jeweiligen Modulschächte einzusetzen und zu kontaktieren. In Verbindung mit entsprechenden Programmen resultieren hieraus die genannten vielseitigen Einsatzmöglichkeiten des Kleincomputers, u. a. auch im Heimbereich.

Das Sortiment von Erweiterungsmodulen und -aufsätzen sowie die breite Palette von Anwenderprogrammen werden vom Hersteller ständig ergänzt. Dadurch wird es möglich, sowohl neue Erkenntnisse, als auch den ständigen Fortschritt in der Bauelementeentwicklung sowie neu entstehende Anwendungsbereiche und Rechnerperipherien für den KC 85/4 zugänglich zu machen. Damit ist der KC 85/4 ein Kleinrechner, der immer auf dem aktuellen Entwicklungsstand und Einsatzspektrum gehalten werden kann.

Zum Lieferumfang dieser Grundausstattung gehören:

- das KC 85/4-Grundgerät,
- die KC 85/4-Tastatur und
- die KC 85/4-Dokumentation.

Die Anwendersoftware wird in Form von Magnetbandkassetten angeboten und ist zur Nutzung mit Hilfe eines Kassettenrecorders in den Computer zu laden. Außerdem werden Softwaremodule angeboten. Selbsterstellte Programme können auf einer Magnetbandkassette gespeichert und von dort

---

# EINLEITUNG

---

ebenfalls in den Computer geladen werden. Deshalb müssen Sie über einen handelsüblichen Kassettenrecorder, wie z.B. GERACORD, LCR-C, ANETT, BABETT, LCR oder SONETT als Computerspeichereinheit verfügen.

Weiterhin benötigen Sie ein Fernsehgerät oder einen Monitor als Anzeigeeinheit.

Die KC 85/4-Dokumentation besteht aus:

- dem System-Handbuch,
- dem BASIC-Handbuch und
- den BASIC-Übersichten.

Das System-Handbuch beschreibt die Inbetriebnahme des Computers und die Menüanweisungen des Betriebssystems. Außerdem finden Sie hier eine kurze, aber umfassende Beschreibung der Betriebssystem-Software (Programme und Daten) und der Hardware (alles, gegenständlich „Anfaßbare“) des Computers.

Mit Hilfe des BASIC-Handbuches können Sie die Programmiersprache BASIC leicht erlernen. Da alle HC-BASIC-Interpreter auf demselben BASIC-Interpreterkern aufbauen, ist für den KC 85/4 auch das BASIC-Handbuch des KC 85/3 gültig.

Die BASIC-Übersichten sind eine Zusammenfassung der wichtigsten Informationen für die Arbeit in BASIC am KC 85/4.

Bevor Sie jedoch das Gerät in Betrieb nehmen, bitten wir Sie, die ersten Kapitel des System-Handbuches eingehend zu studieren und die allgemeinen Hinweise zu beachten.



# **AUFBAU UND BETRIEB**

## **KAPITEL 1**

## 1.1. Inbetriebnahme

### 1.1.1 Bedienungselemente und Anschlüsse

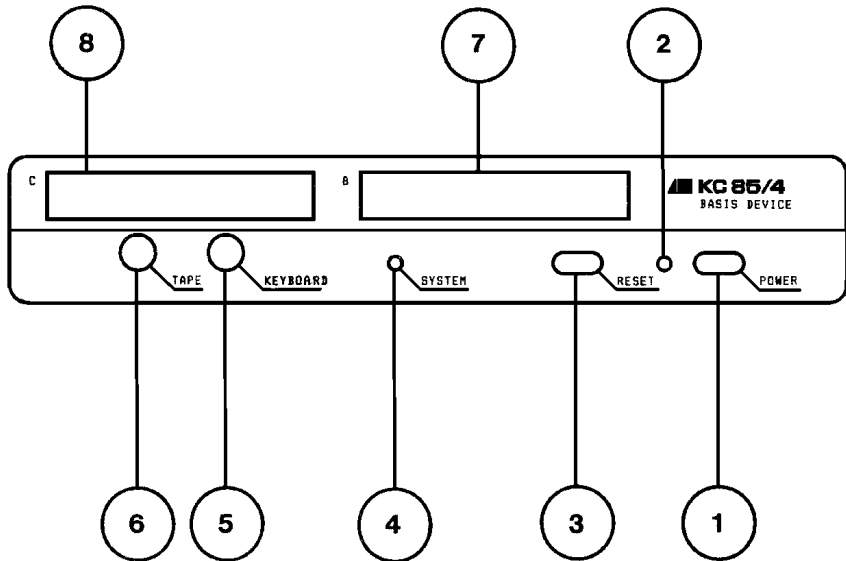


Bild 1: Vorderansicht des KC 85/4-Grundgerätes

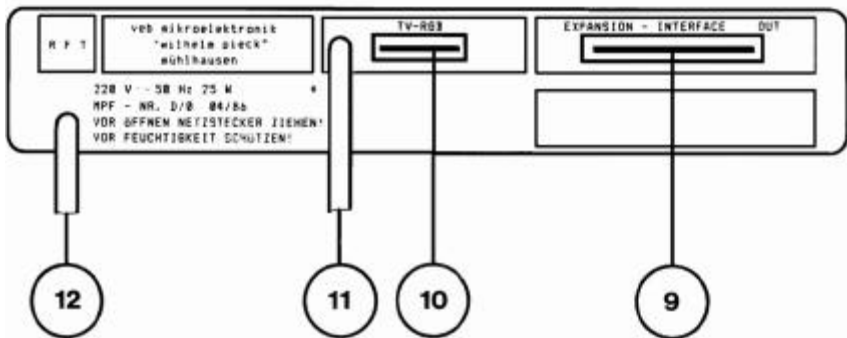


Bild 2: Rückansicht des KC 85/4-Grundgerätes

## 1 Netzschalter (POWER ON/OFF)

Mit diesem Schalter wird der Computer ein- und ausgeschaltet. Im eingeschalteten Zustand leuchtet die Netzkontrollanzeige.

## 2 Netzkontrollanzeige

## 3 <RESET>-Taste

Durch Betätigen dieser Taste wird das Betriebssystem neu initialisiert. Es erscheinen das Menü des Betriebssystems und die Namen der zusätzlich geladenen Maschinenprogramme.

## 4 Systemkontrollanzeige

Diese LED-Anzeige besitzt zwei Funktionen:

1. TAPE-Kontrolle bei der LOAD- und der SAVE-Routine.
2. Durch die Verwendung der Programmverteiler V und VI im BASIC-Interpreter wird die System-LED zu- und abgeschaltet. Dies ist während der Arbeit in BASIC-Programmen am Flackern der LED zu erkennen.

## 5 Tastaturanschluß (KEYBOARD)

Die Diodenbuchse dient zum Anschluß der Tastatur.

## 6 Tonbandanschluß (TAPE)

Über die Diodenbuchse können ein Magnetbandkassettengerät oder ein entsprechendes Spulenmagnetbandgerät als Speichereinheit für Programme und Daten angeschlossen werden. Diese Buchse ist weiterhin zur Tonausgabe über entsprechenden NF-Verstärker verwendbar. Im weiteren Text wird sich auf das Kassettenspeichereinheit (Kassettengerät) bezogen.

## 7 Modulsteckplatz 08

Der Steckplatz dient zum Anschluß von Erweiterungsmodulen.

## 8 Modulsteckplatz 0C

Der Steckplatz dient zum Anschluß von Erweiterungsmodulen.

## 9 EXPANSION-INTERFACE

Hier können Erweiterungsaufsätze angeschlossen werden.

## 10 TV-RGB-Anschluß

Besitzt das verwendete Fernsehgerät (TV-Gerät) einen RGB- oder AV- (FBAS-) Eingang, so können die Bildsignale durch ein Spezialkabel zu diesem Anschluß übertragen werden. Hierbei ist die Tonausgabe des Computers über den Lautsprecher des Fernsehgerätes möglich.

## 11 HF-Anschluß

Sollen die Bildsignale über den Antenneneingang (UHF, Kanal 36, Band IV) in das Fernsehgerät eingespeist werden, so ist die an der Computerrückseite herausgeführte HF-Anschlußleitung in den UHF-Antenneneingang des Fernsehgerätes zu stecken. Dabei ist eine Tonausgabe über das Fernsehgerät jedoch nicht möglich (Lautstärkeregler zurückdrehen).

## 12 Netzanschlußleitung

### 1.1.2. Schritte zur Inbetriebnahme eines KC-Systems

Möchten Sie das Computersystem nun in Betrieb nehmen, so benötigen Sie, wie bereits erwähnt, ein Fernsehgerät oder einen Monitor. Darüber hinaus ist es zur Speicherung von Daten notwendig, einen Recorder oder ein entsprechendes Spulenmagnetbandgerät durch ein handelsübliches Diodenkabel anzuschließen.

Sind diese Grundelemente vorhanden, kann das Computersystem wie folgt aufgebaut werden:

1. Stecken Sie den Diodenstecker der Tastatur in die mit KEYBOARD bezeichnete Buchse.
2. Schließen Sie den Recorder mit einem Diodenkabel an den Tonbandeingang (TAPE) des Computers an. An dieser Buchse befinden sich, neben den üblichen Anschlüssen für ein Monokassettengerät (Aufnahme und Wiedergabe), auch der Anschluß für Zweikanalton und ein Steuersignal (TTL-Pegel), mit dem der Kassettenantrieb des Recorders beim Laden und Retten betätigt werden kann.

Das Diodenkabel zum Recorder gehört nicht zum Lieferumfang des KC 85/4. Beachten Sie, daß sich Dioden- und Überspielkabel in ihrer Anschlußbelegung unterscheiden! Verwenden Sie den richtigen Kabeltyp zum Anschluß des Kassettenrecorders.

Es kann jeder handelsübliche Kassettenrecorder verwendet werden, der folgende Bedingungen erfüllt:

- a) Die Ausgangsspannung  $U_a$  bei Wiedergabe muß größer als 200 mVss sein (nach TGL 28200/13) bei einer Belastung von  $R_a = 20 \text{ k}\Omega$ .
- b) Die Eingangsspannung  $U_e$  bei Aufnahme darf kleiner sein als 20 mVss bei einer Belastung von  $R_e = 5 \text{ k}\Omega$ .
- c) Der zu übertragende Frequenzbereich des Kassettenrecorders muß mindestens die Frequenzen 400 Hz...8 kHz umfassen (nach TGL 27616/2). Die Recorder GERACORD, ANETT, LCR, BABETT und SONETT erfüllen diese Forderungen. Nicht geeignet sind z.B. Geräte wie STERN-RECORDER bis R4100 und der Typ SK900.

3. Schließen Sie das an der Rückseite befindliche Antennenkabel an den UHF-Antenneneingang des Fernsehgerätes an.

Bei einem Monitor mit AV- oder RGB-Eingang wird der TV-RGB-Anschluß des Computers über eine entsprechende Spezialleitung mit dem Monitor verbunden. (Nähere Ausführungen zur Anschlußbelegung finden Sie im Punkt 2.2.4.)

Die Verbindungsleitung vom TV-RGB-Anschluß des Computers zum Fernsehgerät bzw. Monitor gehört nicht zum Lieferumfang des KC 85/4.

4. Alle drei Geräte sind nun an das Stromnetz (220V/50Hz) anzuschließen.

Falls ein Monokassettenrecorder in Verbindung mit einem Stereo-Diodenkabel verwendet wird, bei dem die Kontakte für Stereoaufnahme und -wiedergabe verbunden sind, kann die Schaltspannung das ordnungsgemäße Laden von Programmen verhindern. Dann ist diese Brücke im Diodenkabel oder im Kassettenrecorder durch einen Fachmann zu entfernen.

## Hinweise:

Bei der Verbindung des Kleincomputers mit peripheren Geräten ist darauf zu achten, daß von der Gerätekonfiguration keine unzulässigen Funkstörungen abgestrahlt werden (siehe /14/). Für die Grundkonfiguration gemäß Bild 3 bedeutet das insbesondere, daß der HF-Ausgang des Computers nicht gleichzeitig mit der Antenne am Fernsehgerät angeschlossen sein darf und daß für die Verbindung der Geräte untereinander ordnungsgemäß abgeschirmte Kabel verwendet werden. Jede mißbräuchliche Anwendung in einer anderen Konfiguration wird entsprechend dem Gesetz über das Post- und Fernmeldewesen /14/ geahndet.

Das Gerät wurde vom Ministerium für Post- und Fernmeldewesen abgenommen und für den Betrieb freigegeben.

Stellen Sie den Kanalwähler des Fernsehgerätes auf Kanal 36 (UHF-Bereich, Band IV) ein.

Kontrollieren Sie, ob die Anschlüsse für Tastatur und Recorder in der zugehörigen Buchse stecken.

Schalten Sie nun nacheinander den Recorder, das Fernsehgerät und den Computer (Netzschalter) ein.

Durch Zu- oder Abschalten der Netzspannung des Kassettenrecorders entstehen Störimpulse. Deshalb ist keine Schaltung der Netzspannung des Recorders vorzunehmen, wenn die Verbindung Recorder-Computer über Diodenkabel besteht.

Beachten Sie, daß sich Dioden- und Überspielkabel in ihrer Anschlußbelegung unterscheiden ! Verwenden Sie den richtigen Kabeltyp zum Anschluß des Kassettengerätes !

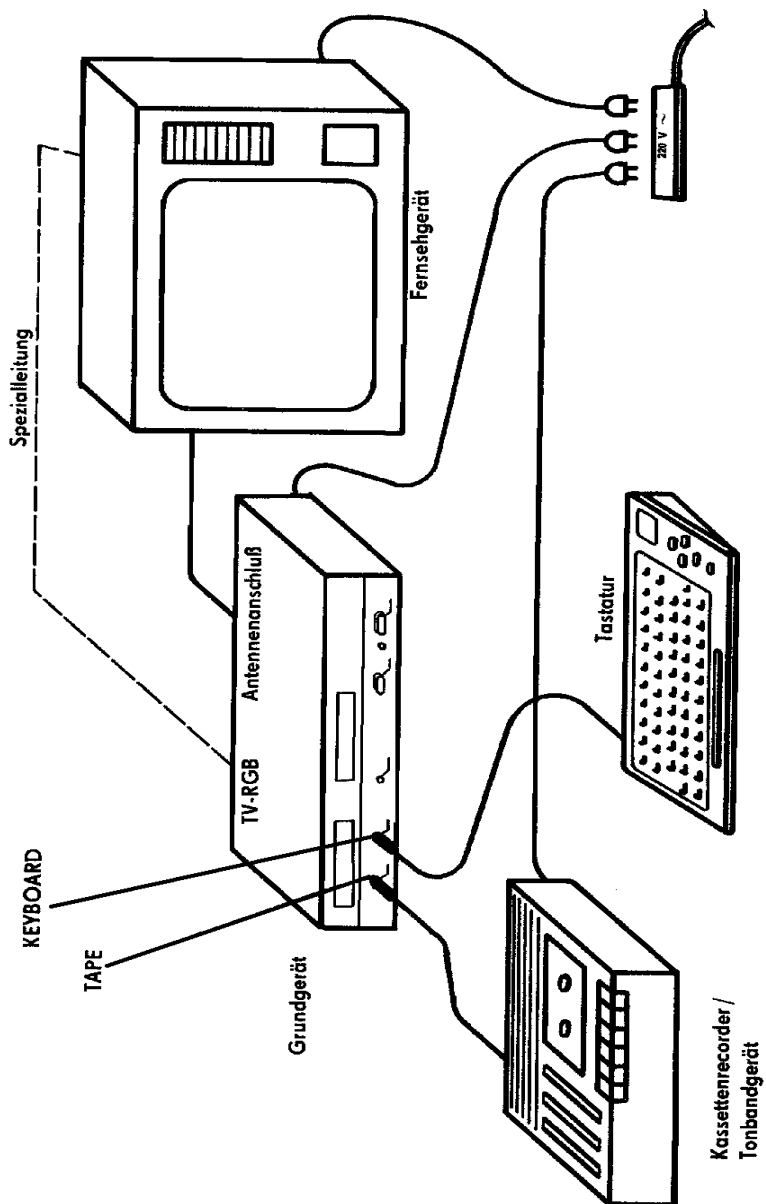


Bild 3: Anschlußschema des Kleincomputersystems

## 1.1.3. Das erste Computerbild

Nach dem Einschalten des Computers leuchtet die Netzkontrollanzeige auf und der KC 85/4 meldet sich mit folgendem Menü auf dem Fernsehbildschirm arbeitsbereit:

```
* KC-CAOS 4.2 *  
%BASIC  
%REBASIC  
%SWITCH  
%JUMP  
%MENU  
%SAVE  
%VERIFY  
%LOAD  
%COLOR  
%DISPLAY  
%MODIFY  
%WINDOW  
%KEY  
%KEYLIST  
%MODUL  
%SYSTEM  
%V24OUT  
%V24DUP  
%_
```

Ist Ihr Fernsehbild unscharf oder verzerrt, regeln Sie es durch die Feineinstellung am Kanalwähler nach.

In der obersten Zeile des Menüs steht der Name des Betriebssystems: KC-CAOS 4.2.

Das Betriebssystem ist das Verbindungselement zwischen der Hardware und dem Anwender. Es enthält Programme (siehe Menü), die nach dem Einschalten des Computers den Nutzern zur Verfügung stehen. Beim KC 85/4 kann das interne Betriebssystem des Computers weg- und ein anderes eingeschaltet werden. Das neue Betriebssystem befindet sich dabei auf einem Modul.

Unter dem Namen des Betriebssystems des KC 85/4 folgen alle angebotenen Kommandoworte des Systems. Sie können ausgewählt oder eingegeben werden. Vor dem Kommandowort steht das Promptzeichen, das Sie hier als Prozentzeichen erkennen. Im Vergleich dazu besitzt der BASIC-Interpreter dieses " > " als Promptzeichen. In der letzten Zeile sehen Sie auf dem Bildschirm den Cursor. Er besteht aus 1 \* 7 Bildpunkten und ist somit als kleiner Strich zu erkennen. Auf die jeweilige Cursorposition wird das nächste, von der

Tastatur bzw. vom Programm ausgegebene Zeichen plazierte. Dabei rückt der Cursor selbst nach jedem eingegebenen Zeichen um eine Position nach rechts bzw. vom Zeilenende zum Anfang der nächsten Zeile. Kommt der Cursor auf eine Stelle, auf der sich schon ein Zeichen befindet, blinkt das gesamte Cursorfeld.

## 1.1.4. Einschaltfehler

In der folgenden Tabelle werden Ihnen einige Hinweise gegeben zum Erkennen von Einschaltfehlern und deren Beseitigung.

Sollten Sie trotzdem kein erkennbares Bild erhalten, ist das Gerät in eine Vertragswerkstatt zu geben.

Fehlertabelle für Einschalten KC 85/4

Fehler	Ursache	Beseitigung
- kein Bild, Power-LED dunkel	- Netzstecker nicht in Steckdose Gerätesicherung defekt	- Netzstecker stecken  Vor dem Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen! Die zwei Gerätesicherungen sind nach dem Entfernen der oberen Abdeckung des Grundgerätes (4 Kreuz-Schlitz-Schrauben lösen) im Bereich des Netzteils zugänglich. Es dürfen keine Sicherungen mit anderen als den angegebenen Werten eingesetzt werden. Bei erneutem Durchschlagen der Sicherungen ist das Gerät zur Reparatur zu bringen.
- kein Bild, Power-LED leuchtet	- Antennenanschluß an Fernsehgerät nicht angeschlossen - Kanal36 (UHF-Bereich, Band IV) nicht eingestellt	- Anschluß herstellen  - Bei Fernsehgeräten mit AFC-Kanaleinstellung darf diese Taste nicht gedrückt sein. Erst nach dem richtigen Einstellen des Fernsehbildes ist die <AFC>-Taste wieder zu betätigen.



Fehler	Ursache	Beseitigung
- Bild vorhanden, aber nur waagerechte Streifen bzw. Farbmuster	- Modul oder Aufsatz defekt	- <RESET>-Taste betätigen - erneutes Aus- und Einschalten
- Bild nur schemenhaft oder unscharf	- Kanal ungenau eingestellt - falscher Bereich eingestellt - Antennenleitung im VHF-Eingang gesteckt	- Ausschalten, Module (und Aufsatz) vom Grundgerät trennen und wieder einschalten. - Erneutes Einstellen des Kanalwählers Band IV Kanal 36 einstellen - UHF-Anschluß benutzen
- Bild vorhanden, keine Eingabe über Tastatur möglich	- Tastaturanschluß verwechselt	

## 1.1.5. Hinweise

- Reinigen Sie die Gehäuseoberfläche des Grundgerätes und der Tastatur nur mit einem weichen Tuch, das - sofern nötig - leicht anzuweichen ist.
- Es kann ein Netzmittel (z.B. Geschirrspülmittel) zugesetzt werden. Verwenden Sie bitte keine schnell verdunstenden Flüssigkeiten (Alkohole, Farbverdünner, Benzin und ähnliches).  
Für die Reinigung der Kontakte, z. B. des Steckverbinders TV- RGB, ist Alkohol erlaubt.
- Beim Betrieb ist unbedingt darauf zu achten, daß die Lüftungsschlitze an der Ober- und Unterseite nicht abgedeckt werden (z.B. durch Unterlagen, Stellen auf weiche Unterlage usw.)
- Defekte Sicherungen (G-Schmelzeinsätze) können Sie durch die entsprechenden neuen ersetzen. Bei einem häufigen Ausfall der Sicherungen ist es erforderlich, sich an die Vertragswerkstatt zu wenden.

## 1.2. Tastatur

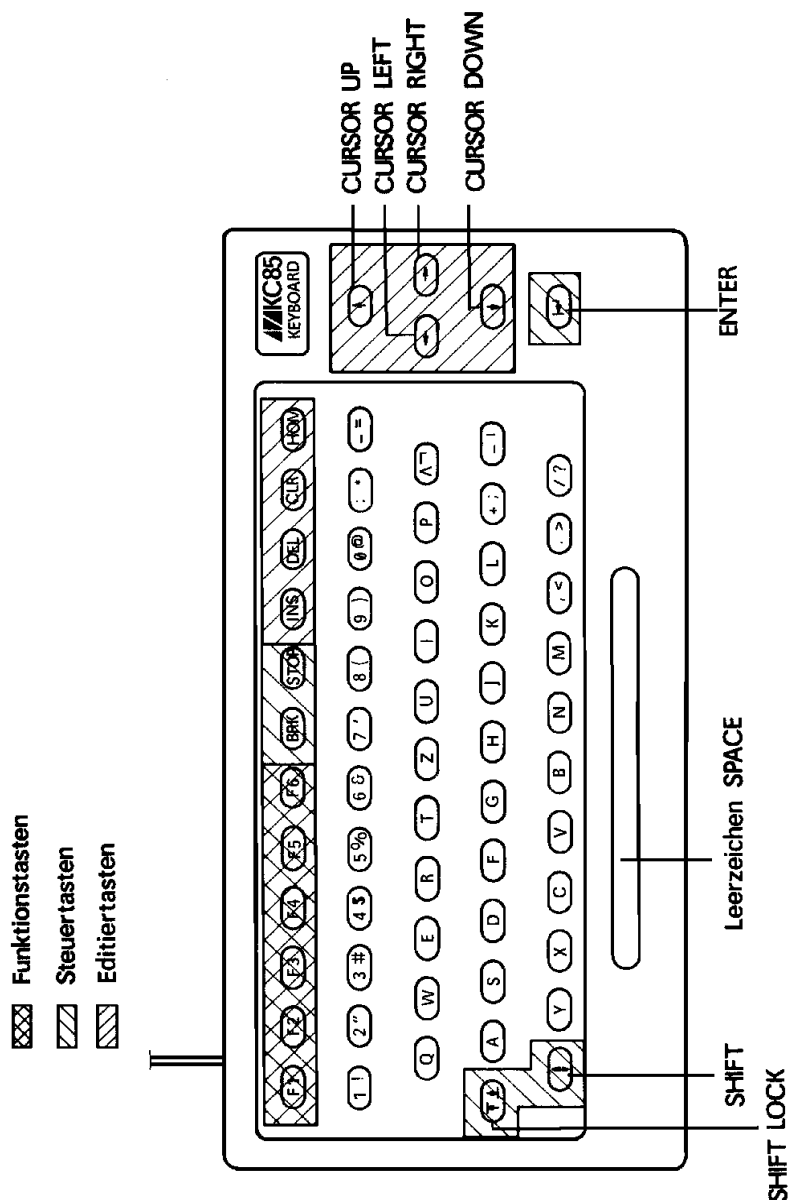


Bild 4: Tastatur mit Editier-, Steuer- und Funktionstasten

## 1.2.1. Funktion und Tastaturebenen

Nachdem Sie die Verbindungen nach Bild 3 gesteckt, Fernsehgerät, Recorder und Computer nach Punkt 1.1.2. eingeschaltet haben, liegt vor Ihnen die Tastatur zur Eingabe bereit.

Es ist eine Tastatur zur manuellen Eingabe von Buchstaben, Ziffern, Sonder- und Steuerzeichen. Mit 64 Tasten können Sie dem Computer Informationen eingeben, wie z.B. der Aufruf des BASIC- Interpreters, Programme laden und retten usw. Auf dem Bildschirm werden Ihnen die Reaktion des Computers bzw. die Bestätigung der Ausführung des eingegebenen Kommandos bzw. Befehls angezeigt.

Zur Erweiterung der Kommunikationsmöglichkeiten besitzt die Tastatur verschiedene Belegungsarten:

3 Tastaturebenen und je eine Erstbelegung und eine Zweitbelegung (für 1. u. 2. Ebene)

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. Tastaturebene: | Programmeingabemodus   |
| zu erreichen:     | Grundzustand nach Einschalten des Computers                        |
| beinhaltet:       | Erstbelegung: Großbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen               |
|                   | Zweitbelegung: Kleinbuchstaben, Sonderzeichen                      |
| 2. Tastaturebene: | Texteingabemodus   |
| zu erreichen:     | aus dem Grundzustand und über <SHIFT LOCK>                         |
| beinhaltet:       | Erstbelegung: Kleinbuchstaben, Buchstabe ß, Ziffern, Sonderzeichen |
|                   | Zweitbelegung: Großbuchstaben, Umlaute, Sonderzeichen              |
| 3. Tastaturebene: | Steuermodus  |
| zu erreichen:     | aus dem Grundzustand über <SHIFT>- <STOP>                          |
| rücksetzen:       | automatisch nach jeder Eingabe                                     |
| beinhaltet:       | Steuerfunktionen   |

Der Übergang von der Erst- in die Zweitbelegung erfolgt durch: Drücken der <SHIFT>-Taste. Die Zweitbelegung ist nur so lange wirksam, wie diese Taste gedrückt bleibt! Achtung: Benutzen der <SHIFT LOCK>- Taste bedingt Wechsel der Tastaturebene, ist also nicht identisch mit <SHIFT> (siehe Tabelle "ausgewählte Tastenbelegungen", S. 20)!

In der **ersten Tastaturebene**, Programmeingabemodus, gelten für die Erstbelegung die auf den Tasten unten stehenden Zeichen, in der Zweitbelegung die auf den Tasten oben abgebildeten Zeichen. Der Begriff „Programmeingabemodus“ resultiert aus der Tatsache, daß Anweisungen und Kommandos

in vielen Programmiersprachen, z. B. auch in BASIC des KC 85/4, mit Großbuchstaben geschrieben werden. Die Großbuchstaben sind in diesem Modus über die Erstbelegung der Tasten erreichbar.

In der **zweiten Tastaturebene**, Texteingabemodus, funktionieren die Buchstaben wie bei einer Schreibmaschine, also in der Erstbelegung erscheinen Kleinbuchstaben, Ziffern und Sonderzeichen. In der Erstbelegung ist weiterhin der Buchstabe ß zugänglich. In der Zweitbelegung sind Großbuchstaben und Sonderzeichen zu erreichen (vgl. auch Umcodierungstabelle, Seite 105).

Außerdem sind in der Zweitbelegung dieses Modus die Umlaute des deutschen Schriftsatzes zugänglich (siehe Tabelle "ausgewählte Tastenbelegung"). Der Texteingabemodus ist sehr vorteilhaft für die Eingabe von Texten, worauf sich auch die Modusbezeichnung begründet. Allerdings ist die Lage der Tasten für die neu zugänglichen Zeichen (Buchstabe "ß" und Umlaute) auf der KC-Tastatur nicht identisch mit ihrer Anordnung auf einer Schreibmaschinentastatur.

In der **dritten Tastaturebene** (Steuermodus) wird das nachfolgend über Tastatur eingegebene Zeichen als Steuerzeichen erkannt und realisiert (vgl. auch "Steuerzeichentabelle", Seite 23). Danach wird die 3. Tastaturebene automatisch verlassen und der Computer befindet sich wieder in der 1. Tastaturebene.

Alle Tasten besitzen die Autorepeatfunktion. Darunter ist das wiederholte Einlesen des Tastencodes bei längerem Tastendruck zu verstehen.

Die vier, mit roten Pfeilen gekennzeichneten Tasten, die sich ganz rechts auf der Tastatur befinden, sind die Cursor Tasten. Mit diesen läßt sich der Cursor in der Erstbelegung der Tastatur beliebig nach oben, rechts, links oder unten über den Bildschirm verschieben (außer in BASIC). Auf diese Art und Weise können Sie auch festlegen, an welcher Stelle des Bildschirms Sie eine Eingabe vornehmen.

Die verschiedenen Tastenarten der Tastatur sind im Bild 4 dargestellt; sie werden nachfolgend erläutert.

## 1.2.2. Buchstaben, Ziffern

Zur Verständigung zwischen dem Anwender und dem Computer müssen spezielle Codes von der Tastatur an den Computer gesendet werden. Drücken Sie z. B. auf die Taste <A>, so erscheint auf dem Bildschirm der Buchstabe A. Das ist möglich, weil der Buchstabe von der Tastatur als Impulsfolge an den Computer gesandt wird. Dort wird aus dem empfangenen Code das entsprechende Zeichen generiert und auf dem Bildschirm dargestellt.

Die Codierung der Zeichen wird im Computer gemäß ASCII (American Standard Code for Information Interchange) vorgenommen.

Der Zeichenvorrat des Computers ist im Kapitel 3.10. aufgeführt. Den Anforderungen der Computerarbeit entsprechend, besitzt die Tastatur im Vergleich zur Schreibmaschine noch zusätzlich einige Sondertasten. Zur Eingabe von Buchstaben, Zahlen und Sonderzeichen dienen die alphanumerischen Eingabetasten. Diese sind wie auf einer Schreibmaschine angeordnet. Folgende Unterschiede zwischen Programmeingabe- und Texteingabemodus müssen beachtet werden.

Tabelle: Ausgewählte Tastenbelegungen

Taste	Programmeingabemodus		Texteingabemodus	
	Erst	Zweit- belegung	Erst	Zweit- belegung
^ ~	^	~	ß	ü
_	_		□	ö
SPACE		■		ä
0 1	0	1	0	©

## 1.2.3. Steuertasten

Eine weitere Funktionsgruppe bilden am Computer die Steuerfunktionen. Diese können Sie in allen 3 Tastaturebenen benutzen. Folgende Tasten gehören zu dieser Gruppe:

<SHIFT>: Umschaltung der Tastaturbelegung

Mit dieser Taste wird auf die Zweitbelegung der Tasten für die Dauer der Betätigung umgeschaltet.

<SHIFT LOCK>: Umschaltung in die 2. Tastaturebene

Beim ersten Betätigen dieser Taste erfolgt ein Umschalten auf die Erstbelegung der 2. Tastaturebene. Mit der Taste <SHIFT> kann von dieser Ebene aus wieder die Zweitbelegung (dieser Ebene) erreicht werden, die in einigen Fällen mit der Zweitbelegung der ersten Tastaturebene übereinstimmt, mit dieser aber nicht identisch ist (vgl. Tabelle "ausgewählte Tastenbelegung").

<ENTER>: Beenden und Ausführen einer Eingabe

Durch Drücken dieser Taste wird die Eingabe einer Befehls- oder Datenzeile beendet. Dabei wird die Eingabe gleichzeitig bearbeitet, z.B. gespeichert oder das Kommando ausgeführt. Der Cursor wird auf den Beginn der nächsten Bildschirmzeile gesetzt.

<BRK> (BREAK): verschiedene modispezifische Steuerfunktionen

Die Taste wird in bestimmten Programmen (z.B. in BASIC für Programmunterbrechung) zur Steuerung benutzt.

<STOP>: verschiedene modisspezifische Steuerfunktionen

Erstbelegung:

Die Taste wird in bestimmten Programmen (z.B. in BASIC für Programmhalt) zur Steuerung benutzt.

Zweitbelegung: Einschalten der 3. Tastaturebene (ESCape)

Mit <SHIFT>-<STOP> wird die 3. Tastaturebene eingeschaltet. Das nachfolgend eingegebene Zeichen wird als Steuerzeichen interpretiert. Es sind nur Ziffern und Buchstaben als Steuerzeichen zulässig. Im Betriebssystem sind nur die Ziffern von 0 bis 9 und der Buchstabe A mit Steuerfunktionen belegt.

## 1.2.4. Editiertasten

Die Editiertasten unterstützen die Bildschirmarbeit am Computer.

Zu ihnen gehören:

<INS> (INSERT): Zeichen einfügen/Tastenklick

Erstbelegung:

Mit der Taste ist es möglich, in schon vorhandene Schriftzeilen weitere Buchstaben, Ziffern oder Zeichen einzufügen. Dabei werden das auf der Cursorposition befindliche und die rechts davon befindlichen Zeichen insgesamt um eine Stelle nach rechts verschoben. Das dadurch entstandene Leerzeichen kann zur Einfügung genutzt werden.

Zweitbelegung:

Ein- und Ausschalten der akustischen Tastenquittierung (Tastenklick)

<DEL> (DELETE): Zeichen löschen/ Zeile löschen

Erstbelegung:

Das Zeichen, auf dem sich der Cursor befindet, wird gelöscht und die Zeile verdichtet, d.h. die Zeichen rechts der Cursorposition bis zum Zeilenende werden um eine Stelle nach links verschoben.

Zweitbelegung:

Die Zeile, in welcher sich der Cursor befindet, wird gelöscht. Der Cursor befindet sich nach dem Löschen am Anfang der Zeile.

<CLR> (CLEAR): Zeichen löschen/Aufruf Sonderprogramm

Erstbelegung:

Das Zeichen, das sich vor dem Cursor befindet, wird gelöscht und der Cursor bewegt sich eine Position nach links.

Zweitbelegung:

Aufruf eines Sonderprogramms (z. B. HCOPY).

<HOME> (CURSOR HOME): Cursor nach links oben/Fenster löschen

Erstbelegung:

Der Cursor wird in der oberen, linken Ecke des Bildfensters plaziert.

Zweitbelegung:

Das Bildfenster wird gelöscht (CLEAR SCREEN). Der Cursor erscheint in der oberen, linken Ecke des Fensters.

<CURSOR DOWN>: Cursor nach unten/SCROLL-Modus

Erstbelegung:

Der Cursor bewegt sich nach unten.

Zweitbelegung:

Der SCROLL-Modus wird eingeschaltet. Bei Bildüberlauf (d.h. der Bildschirm ist bis auf die unterste Zeile im aktuellen Fenster beschrieben) verschiebt sich der gesamte Bildschirminhalt um eine Zeile nach oben. Dabei verschwindet die oberste Zeile und es entsteht am unteren Bildschirmrand eine freie Zeile, die neu beschrieben werden kann.

Der SCROLL-Modus wird nach dem Einschalten des Computers bzw. nach RESET automatisch eingestellt.

<CURSOR RIGHT>: Cursor nach rechts/Cursor auf Zeilenende

Erstbelegung:

Der Cursor bewegt sich nach rechts.

Zweitbelegung:

Der Cursor geht zum Zeilenende.

<CURSOR LEFT>: Cursor nach links/Cursor auf Zeilenanfang

Erstbelegung:

Der Cursor bewegt sich nach links.

Zweitbelegung: Der Cursor wird auf den Zeilenanfang gesetzt.

<CURSOR UP>: Cursor nach oben/PAGE-Modus

Erstbelegung: Der Cursor bewegt sich nach oben.

Zweitbelegung: Der PAGE-Modus wird eingeschaltet.

Dieser bewirkt bei Bildüberlauf (aktuelles Fenster) das Rücksetzen des Cursors in die obere linke Ecke des Bildschirms, so daß dieser erneut überschrieben werden kann. Im PAGE-MODUS können Fehler bei der Abarbeitung von Kommandos auf der letzten Zeile des Bildschirms auftreten. Im Normalfall deshalb den SCROLL-Modus nutzen.

## 1.2.5. Funktionstasten

Tasten <F1> bis <F6>

Die Funktionen dieser Tasten können durch den Anwender selbst festgelegt werden. Für die Belegung dieser Tasten gibt es das Betriebssystemkommando

KEY (Kapitel 3). Mit der Zweitbelegung können insgesamt 12 Tastenfunktionen (F1,...,F9, FA, FB, FC) programmiert werden.

## 1.2.6. „ESC-Taste“ und Arbeit mit der 3. Tastaturebene

Mit dem Aufruf der 3. Tastaturebene durch die <SHIFT>---<STOP> Tasten wird der Code 1BH an den Computer gesendet. Diese Codierung ist bei vielen Computern und Druckern als ESCape-Funktion definiert. In der Computersprache wird der Steuercode ESCape-Code = ESC als Umschaltcode definiert. Mit dem ESC-Code 1B hexadezimal = 27 dezimal wird dem Computer angezeigt, daß es sich beim nächsten Tastendruck bzw. von der Tastatur gesendeten Zeichen um ein Steuerzeichen handelt. Als Steuerzeichen sind nur Ziffern von 0 bis 9 und alle Buchstaben von A bis Z zugelassen. Dabei wird die Groß- und Kleinschreibung nicht unterschieden.

Vom Betriebssystem sind z. Z. nur die Ziffern von 0 bis 9 und der Buchstabe A mit Steuerfunktionen belegt. Diese Steuerfunktionen werden durch Maschinenprogramme realisiert, die unter der jeweiligen Ziffer oder dem jeweiligen Buchstaben abgelegt sind.

In der folgenden Tabelle sind die bereits vorhandenen Steuerfunktionen zusammengefaßt.

Taste	Funktion
'0'	Tabulatorschritt (Schrittweite 8)
'1'	Anzeigen und Beschreiben von Bild 0
'2'	Anzeigen und Beschreiben von Bild 1
'3'	Anzeigen von Bild 0 und Beschreiben von Bild 1
'4'	Anzeigen von Bild 1 und Beschreiben von Bild 0
'5'	Modulkontrollanzeige
'6'	Systemcheck
'7'	Inverses Schreiben Aus-/Einschalten
'8'	Farbe komplementieren (Vordergrund- wird Hintergrundfarbe und umgekehrt)
'9'	Ein-/Abschalten der Farbebene
'A'	Ein-/Abschalten der Pixelfarbauflösung

Tafel 1 : Steuerfunktionen

Die aufgeführten Steuerfunktionen lassen sich beliebig umbelegen und erweitern. Für das Erweitern stehen Ihnen die Buchstaben B bis Z zur Verfügung (siehe Kapitel 3).



### **1.2.7. Möglichkeiten zur Änderung der Tastenfunktion**

Vom Betriebssystem werden dem Anwender bestimmte Tastenfunktionen angeboten, wie im Kapitel Tastatur beschrieben. Diese können von Anwenderprogrammen verändert werden, z. B. ist die Funktion der Taste <STOP> in BASIC der Programmhalt und im Betriebssystemkommando DISPLAY ist sie die Umschalttaste in den MODIFY-Modus. Auch reagieren die Cursortasten anders. Es ist nicht möglich, den Cursor über eine BASIC-Zeile hinaus zu bewegen. Vom Betriebssystem aus kann jedoch der Cursor in alle Richtungen geschoben werden.

Im Textverarbeitungssystem TEXOR befindet sich z. B. auf der Funktionstaste <F5> das Zeichen "\ " und in der Zweitbelegung "◇ ". Dadurch sind beide Zeichen über Tastendruck auf dem Bildschirm darstellbar. Im Normalfall sind diese Zeichen nicht im Zeichenvorrat des Computers enthalten.

Sie können im Computer auf einem freien Speicherbereich (z. B. BC00H) neu erstellte Zeichen ablegen und diese über die Tastatur ansprechen. Des weiteren sind das Verlegen und Löschen von Tastenfunktionen möglich.

Mit den 6 Funktionstasten stehen Ihnen 12 (mit Zweitbelegung) weitere Tastenbelegungsmöglichkeiten zur Verfügung, ohne die vorhandenen zu beeinflussen.

Ebenfalls wird durch die Umschalttasten <SHIFT> und <SHIFT LOCK> die Funktion einer Taste geändert, wie z. B. das Schalten in die verschiedenen Tastaturebenen.

Zum Einbinden weiterer Tastenfunktionen wurde die Umschaltfunktion (ESC) für die 3. Tastaturebene gewählt.

Mit diesem Schritt stehen insgesamt 35 mögliche Steuerfunktionen (24 durch Selbsterstellung) zur Verfügung.

## **1.3. Ein notwendiger Blick hinter die Kulissen**

### **1.3.1. Vom Bit zur Hexadezimalzahl**

Bevor wir uns weiter mit dem Computer vertraut machen, werden Sie in diesem Abschnitt einige Grundbegriffe der Computertechnik kennenlernen.

Die kleinste Informationseinheit, die der Computer kennt, ist ein Bit. Ein Bit kann nur eine von zwei möglichen Informationen tragen. Diese Informationen können Sie auch als Zahlen ansehen, also 1 oder 0. Zwei Bit können demnach 4 Zahlen darstellen, nämlich: 00, 01, 10, 11. Überlegen wir uns anhand des folgenden Schemas wie diese Entwicklung weitergeht:

1 Bit      kann  $2^1 = 2$  Zahlen darstellen.

2 Bit      können  $2^2 = 4$  Zahlen darstellen.

- 3 Bit      können  $2^3 = 8$  Zahlen darstellen.  
4 Bit      können  $2^4 = 16$  Zahlen darstellen.  
.  
.  
.  
8 Bit      können  $2^8 = 256$  Zahlen darstellen.

Die Darstellung der Zahlen in der Form  $2^8$  ist die Exponentendarstellung in der Computerschreibweise (siehe BASIC-Handbuch).

Dabei kommen den 4 Bit und 8 Bit als Einheit eine besondere Bedeutung zu. Um die Arbeit mit dem Computer übersichtlicher zu gestalten, faßt man z.B. jeweils vier Bit (man sagt dazu auch Tetrade) zu einer hexadezimalen Ziffer zusammen.

Bits	hexadezimal	dezimal
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	A	10
1011	B	11
1100	C	12
1101	D	13
1110	E	14
1111	F	15

Wie Sie sehen, ergeben sich mit 4 Bit 16 verschiedene Kombinationen.

Da die gebräuchlichen 10 arabischen Ziffern zur Darstellung dieser 4 Bit langen dualen Werte nicht mehr ausreichen, wird das Ziffernrepertoire, wie dargestellt, um die Ziffern A, B, C, D, E und F ergänzt. Diese Ziffern sind die Grundsteine für ein Stellenwertsystem zur Basis 16 (Hexadezimalsystem).

Zwei mal 4 Bit oder zwei hexadezimale Ziffern sind 8 Bit oder 1 Byte. Unser Computerspeicher ist in jeweils 8 Bit, also in Bytes aufgeteilt. Jedes Byte ist durch eine Adresse ansprechbar. Die Adressen können ebenfalls mit hexadezimalen Ziffern ausgedrückt werden. Der Prozessor kann direkt  $2^{16}$  Byte =  $2^6$  mal  $2^{10}$  = 64 KByte zu je 8 Bit adressieren (1 KByte = 1024 Byte). Die Adressen laufen dabei von 0000H bis FFFFH.

## 1.3.2. Logische Funktionen

Ein logischer Ausdruck besteht aus Vergleichsaussagen, die durch logische Operatoren miteinander verbunden sein können. Vergleichsoperatoren sind z. B. =, <, >. Ein logischer Ausdruck kann wahr (TRUE) oder falsch (FALSE) sein. Um das Ergebnis eines Vergleiches auszudrücken, werden Zahlenwerte eingesetzt. Das sind für falsch = 0 und für wahr = 1.

Außerdem gibt es die Booleschen Operatoren AND = Konjunktion (logisch UND), OR = Disjunktion (logisch ODER) und NOT = Negation (Verneinung), die z. B. in BASIC enthalten sind.

Eine weitere logische Funktion (nicht im KC-BASIC enthalten) ist XOR = Antivalenz (log. ENTWEDERODER).

Der Überlagerungsmodus der Grafikgrundbefehle wird durch die XOR-Verknüpfung vom Pixel-RAM mit der zu zeichnenden Grafik realisiert.

Für die logische Funktion XOR (auch log. exklusiv ODER) wird das Ergebnis wahr = 1, wenn von 2 Variablen A und B eine wahr ist.

Beispiel:

A	B	A XOR B
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

Bei dieser Verknüpfung im Pixel-RAM wird ein Punkt gesetzt, wo vorher keiner und ein Punkt gelöscht, wo vorher einer war.

Durch mehrmaliges Aufrufen von Grafikbefehlen können so mit denselben Parametern Punkte gesetzt und gelöscht werden.

## 1.3.3. Steuerbyte

Ein Byte kann verschiedene Informationen besitzen. Diese sind codiert und können Daten, Befehle oder Steuerinformationen sein. Daten z. B. enthalten den Code von Buchstaben, Ziffern usw. Bei Steuerinformationen enthält jedes Bit in einem Byte eine bestimmte Wertigkeit, die ebenfalls, wie bei allen anderen Informationen, 0 oder 1 sein kann. Jedoch erfolgt hier durch die Zuordnung für 1 = einschalten und für 0 = ausschalten eine Steuerung wie bei einem Schalter. Demzufolge kann mit einem Bit eine Schalterfunktion realisiert werden. Auf dem gleichen Prinzip basiert der Aufbau des Steuerbytes kk.

Das Steuerbyte kk ist ein Parameter des SWITCH-Kommandos bzw. der BASIC-Anweisung SWITCH. In Verbindung mit der Steckplatzadresse mm wer-

den dem Computer Informationen gegeben, ob es sich um das Ein- oder Ausschalten eines Moduls oder eines RAM-Segmentes handelt.

Das Schalten kann über Menüwort oder vom Programm aus erfolgen. Dabei sind die jeweiligen Bedingungen der Module und Speichersegmente zu beachten.

### **1.3.4. Speicher für Programme und Daten**

Im KC 85/4 sind 2 Speicherarten (ROM und RAM) eingebaut. Aus dem ROM, dem Festwertspeicher, können wir nur Informationen auslesen, aber nichts hineinschreiben. Er enthält die Grundprogramme, die nach dem Einschalten des Computers sofort selbsttätig starten (z.B. Programme zur Tastaturabfrage, zum Aussenden des Kontrollbildes u.ä.). Dieser Speicher hat in unserem KC 85/4 einen Umfang von 20 KByte (Betriebssystem).

Im RAM, dem Arbeitsspeicher, befinden sich alle Programme, die Sie mit dem Kassettengerät oder der Tastatur eingeben. Aus diesem RAM können Sie sowohl lesen als auch Informationen hineinschreiben. Beim Ausschalten des Computers gehen jedoch sämtliche Daten dieses Speicherbereiches verloren. Der RAM hat einen Umfang von 64 KByte. Diese 64 KByte stehen jedoch nicht uneingeschränkt zur Verfügung, da auch RAM-Speicherplätze für die Grundprogramme benötigt werden.

Die Speicher sind in Segmente eingeteilt, die z. B. über das Betriebssystemkommando SWITCH mit Steuerbytes ein- oder ausgeschaltet werden können.

Eine Übersicht der Speicheraufteilung des KC 85/4 befindet sich im Bild 12.

### **1.3.5. Farb- und Grafikspeicher**

Der Bildwiederholungspeicher (IRM) des KC 85/4 besitzt einen Speicherumfang von 64 KByte. Zur Darstellung auf dem Bildschirm enthält er 2 Bildspeicher (Bild 0, Bild 1). Zu jedem Bild gehören ein Farb-, Pixel- und ASCII-Speicher.

Für die Farbinformation von 8 nebeneinander liegenden Bildpunkten ist im Farbspeicher 1 Byte reserviert. Es enthält die Vorder- und Hintergrundfarbwerte.

Sie können für die Farbgestaltung zwischen 16 Vordergrundfarben und 8 Hintergrundfarben wählen. Im Betriebssystemmenü ist es bereits möglich, die Farbauswahl über COLOR zu treffen.

Mit der ESC-Steuerfunktion und dem Buchstaben "A" kann eine punktweise Farbauflösung eingestellt werden (hochauflösende Farbgrafik). Dabei sind jedoch nur 4 Farben zur Bildschirmgestaltung möglich. Das Blinken kann ebenfalls nicht verwendet werden.

## 1.4. Kommandos des Betriebssystems KC-CAOS

### 1.4.1. Varianten des Systemstarts

Erst durch die Schaffung des Betriebssystems CAOS (Cassette Aided Operating System) ist ein Arbeiten mit dem Kleincomputer möglich. Es enthält Programme zur Steuerung der angeschlossenen Geräte.

"CAOS" kann auf verschiedene Weise gestartet werden:

- Drücken der Taste <POWER>  
Beim Einschalten des Computers wird der gesamte Speicher gelöscht und das Betriebssystem initialisiert.
- Betätigung der Taste <RESET>  
Damit wird der Speicher des Betriebssystems neu initialisiert.
- Aufruf über Betriebssystem UP-Nr.12H, Name LOOP  
Der augenblickliche Zustand der Systemarbeitszellen bleibt erhalten.

### 1.4.2. Das Menü

Die Arbeit mit dem Betriebssystem erfolgt über die Tastatur mit der auf dem Fernsehgerät dargestellten Menütabelle. Ein Menüwort repräsentiert jeweils ein Programm. Die im Grundmenü dargestellten Programme sind im Betriebssystem enthalten. Als Anwender können Sie das Menü durch einige Unterprogramme (Maschinenprogramme) erweitern (siehe Kapitel 3.4.). Jedem Unterprogramm können nach seinem Menüwort bis zu 10 Parameter in hexadezimaler Darstellung übergeben werden. Vom Menüwort und untereinander werden die Parameter durch Leerzeichen getrennt. Bei der Eingabe eines Menüwortes am KC 85/4 ist es nicht unbedingt erforderlich, den vollständigen Namen auszuschreiben. Es müssen nur so viel Zeichen eingegeben werden, wie zur eindeutigen Identifizierung des Wortes notwendig sind (auch bei Parameterübergabe). Ansonsten wird das im Menü zuerst stehende Wort erkannt. Das muß besonders beim Erstellen eigener Programme mit Menüworten beachtet werden!

Beispiel:     %L <ENTER> = LOAD <ENTER>  
              %KEYL <ENTER> = KEYLIST <ENTER>  
              %K 1 <ENTER> = KEY 1 <ENTER>

In der folgenden Übersicht werden die im Grundmenü enthaltenen Unterprogramme mit dem Hinweis auf eine ausführliche Beschreibung kurz erläutert.

Anweisungen des Grundmenüs	Bedeutung	Hinweis
%BASIC	Kaltstart des BASIC-Interpreters	BASIC-Handbuch Kapitel 1
%REBASIC	Warmstart des BASIC-Interpreters	BASIC-Handbuch Kapitel 1
%SWITCH	Ein- und Ausschalten von Modulen.	System-Handbuch Seite 37
%JUMP	Sprung in ein anderes Betriebssystem	Seite 39
%MENU	Aufruf des aktuellen Menüs	Seite 30
%SAVE	Ausgabe von Programmen auf Magnetband	Seite 34
%VERIFY	Kontrolllesen von auf Magnetband gespeicherten Programmen	Seite 35
%LOAD	Laden von auf Magnet band gespeicherten Programmen	Seite 31
%COLOR	Festlegung der Vorder- und Hintergrundfarbe	Seite 36
%DISPLAY	Anzeige von Speicherbereichen	Seite 42
%MODIFY	Speicheranzeige und Veränderung	Seite 41
%WINDOW	Einstellen eines anderen Fensters	Seite 35
%KEYLIST	Auflisten der programmierten Funktionstasten	Seite 30
%KEY	Funktionstastenbelegung programmieren	Seite 30
%MODUL	Zustand und Struktur der gesteckten Module anzeigen	Seite 39
%SYSTEM	Anzeige des aktuellen Speicherzustandes	Seite 40
%V24OUT	Druckertreiberinitialisierung	Seite 42
%V24DUP	Duplexroutine initialisieren zur Datenübertragung	Seite 43

Das auszuführende Kommando kann mit dem Cursor angewählt oder nochmals unter dem Menü eingegeben werden. Sind auch Parameter einzugeben, sind diese von dem Kommando sowie auch untereinander durch ein Leerzeichen zu trennen. Die Parameter sind stets als hexadezimale Zahlen anzugeben.

Mit Betätigung der <ENTER>-Taste wird das Kommando ausgeführt. Bei einer falschen Eingabe, z.B. einer Eingabe, die nicht im Betriebssystem enthalten ist, erscheint die Fehleranzeige "ERROR".

Im folgenden finden Sie die CAOS-Kommandos des Grundmenüs mit Ausnahme der Menüworte BASIC und REBASIC erläutert. Über diese Menüworte können Sie sich im Kapitel 1 des BASIC-Handbuches informieren.

## 1.4.3. Das Kommando MENU

### MENU

Die Ausführung des Kommandos MENU bewirkt das Löschen des Bildschirms und das Auflisten des aktuellen Menüs. Die Ausgabe kann mit der <BRK>-Taste abgebrochen werden.

## 1.4.4 Belegung der Funktionstasten

### Das Kommando KEY

#### KEY n

Das CAOS-Kommando KEY dient zur Belegung der Funktionstasten <F1> bis <F6> (durch Zweitbelegung <F7> bis <FC>). Mit dem Parameter n wird die Funktionstastennummer (1, ..., 9, A, B, C) angegeben.

#### Beispiel:

Die Taste <F2> soll mit dem Befehl RUN belegt werden, so ist einzugeben:

Eingabe	Bildschirmanzeige
1.) KEY	%KEY_
2.) Leerzeichen	%KEY _
3.) 2.	%KEY 2_
4.) <ENTER>	-
5.) RUN	RUN_
6.) <STOP>.	%_

Als Tastenbelegung können alle Zeichen, auch die Steuerzeichen (mit Ausnahme der <STOP>- und der <CLR>-Taste) programmiert werden. Die Summe aller Tastenbelegungen darf 143 Zeichen nicht übersteigen.

Im Eingabemodus kann nur mit der <CLR>-Taste korrigiert werden. Der Eingabemodus wird durch Betätigen der <STOP>-Taste beendet.

### Das Kommando KEYLIST

#### KEYLIST

KEYLIST erfordert keinen Parameter. Bei der Ausführung dieses Kommandos werden alle Funktionstastenbelegungen aufgelistet.

## 1.4.5. Die Arbeit mit dem externen Speicher

### Das Kommando LOAD

LOAD (nnnn)

Möchten Sie auf Ihrem Kleincomputer ein Maschinenprogramm nutzen, das auf Magnetbandkassette gespeichert ist, so ist dieses vorher mit Hilfe des Recorders in den Computer zu laden.

Dazu wird das Kommando LOAD genutzt.

Entweder setzen Sie den Cursor auf die Bildschirmzeile, an deren Anfang das Kommando LOAD steht, oder Sie geben das Kommando am Anfang einer neuen Zeile unterhalb des Menüs noch einmal ein. Es ist darauf zu achten, daß sich in der Zeile, in der jetzt der Cursor steht, kein anderes Zeichen außer dem Promptzeichen "%", gefolgt von dem Kommando LOAD, befindet.

Spulen Sie nun das Magnetband an den Anfang des Programms, das Sie nutzen möchten. Der in der vom Hersteller mitgelieferten Programmbeschreibung angegebene Zählerstand des Programmanfangs ist ein Richtwert.. Den exakten Zählerstand müssen Sie für Ihr Gerät selbst ermitteln, da die Recorderzählwerke von Gerät zu Gerät differieren. Den Programmanfang erkennen Sie am Programmvorton. Dieser ist ein deutlicher Pfeifton.

Schalten Sie nun Ihren Recorder zur Wiedergabe ein und drücken Sie während des Pfeiftones die <ENTER>-Taste (rechts unten auf der Tastatur). Mit Betätigen dieser Taste wird das Kommando, auf das der Cursor weist (in unserem Fall LOAD), ausgeführt. Der Computer entschlüsselt und speichert die am Tonbandanschluß (TAPE) ankommenden Signale als Computerdaten.

Hinweis:

BASIC-Programme werden nicht mit dem CAOS-Kommando LOAD, sondern mit den entsprechenden BASIC-Anweisungen (siehe BASIC-Handbuch) geladen! Bei selbststartenden BASIC-Programmen für den KC 85/3 kann es beim Start Probleme geben. In diesem Fall kann über Zuschalten des BASIC-Interpreters (SWITCH 2 1) vor dem Laden versucht werden, das Programm zu starten.

Kommen nach dem Vorton die Daten, so könnte auf dem Bildschirm z.B. folgendes Bild entstehen:

```
LOAD
TEST 0200 0400
02>
```

Anhand dieses Bildes können Sie den Ladevorgang auf dem Bildschirm verfolgen. Nachdem das LOAD-Kommando zur Ausführung gebracht wurde, erscheint als erstes der eingelesene Programmname (im Beispiel TEST). Ihm folgen die Anfangs- und die Endadresse des Programms (im Beispiel 200 bzw. 400) als hexadezimale Zahlen. Nun werden die Blocknummern der ein-



gelesenen Blöcke des Programms angezeigt. Ein Block besteht aus 128 Byte. Der erste Block enthält den Programmnamen und wird als einziger nicht angezeigt. Der letzte Block hat, unabhängig von der Länge des Programms, stets die Blocknummer FF. Der Winkel hinter jeder Blocknummer zeigt als Kontrollzeichen die fehlerfreie Übernahme des eingelesenen Blockes an. Taucht nach den Blocknummern der Cursor wieder auf dem Bildschirm auf, so ist der Ladevorgang beendet oder das Programm startet.

Befindet sich ein Datenfehler im eingelesenen Block, erscheint als Kontrollzeichen ein "?" anstelle des Winkels hinter der entsprechenden Blocknummer. Hinter dem " ? " erscheint der Cursor und wartet auf eine Eingabe. Mit beliebiger Tastenbetätigung (außer <BRK> und <CURSOR DOWN>) kann der fehlerhafte Block erneut gelesen werden. Dazu spulen Sie das Magnetband um mindestens einen Block zurück und starten den Lesevorgang neu. Falls ein anderer Block als der erwartete gelesen wird, so zeigt der Computer die Blocknummer mit einem nachfolgenden \* an. Dies erleichtert das Finden des fehlerhaften Blocks. Sobald der fehlerhafte Block richtig (fehlerfrei) eingelesen wurde, erscheint hinter der Blocknummer wieder der Winkel.

Der Ladevorgang ist nun normal fortzusetzen. Kann der Block nach einem oder mehreren Versuchen nicht gelesen werden, ist es möglich, nach der Fehleranzeige und Drücken der <CURSOR DOWN>-Taste den Block fehlerhaft in den Speicher zu übernehmen. Mit dem Kommando MODIFY können Sie die Fehler nach dem Einlesen beseitigen, wenn Ihnen der Inhalt des Programms bekannt ist. Der Ladevorgang kann jederzeit mit der <BRK>-Taste abgebrochen werden.

Soll ein Programm nicht auf die Anfangsadresse, mit der es gespeichert wurde, geladen werden, so besteht die Möglichkeit, die Anfangsadresse durch den Parameter nnnn zu verändern. Dabei ergibt sich nnnn als Differenz aus der Anfangsadresse, auf die das Programm geladen werden soll, und der gespeicherten Anfangsadresse.

Ist ein Programm z.B. mit der Anfangsadresse 0200 gespeichert worden und soll auf die Anfangsadresse 0900 geladen werden, so ist der Parameter nnnn mit 700 anzugeben.

#### LOAD 700

Vergessen Sie das Leerzeichen zwischen Anweisung und Parameter nicht! Befehlsausführung erfolgt wie üblich erst durch die Betätigung der <ENTER>-Taste.

Die Darstellung der Blocknummern untereinander (siehe folgende Tabelle) ist nur hier in der Beschreibung so gewählt, auf dem Bildschirm sind die fehlerhaften Blöcke (Ausschrift Blocknummer Stern) auf einer Stelle.

Folgende Tabelle hilft, Ladefehler zu erkennen und zu beseitigen:

Fehler.	Ursache.	Beseitigung
1. Es erscheinen kein Programmname, aber Unregelmäßige Blocknummern 01* 02* 03* 00* 05*	1.1. Pegel vom Recorder zu gering  1.2. Brücke im Diodenkabel oder im Recorder	<ul style="list-style-type: none"> <li>- vgl. technische Daten des Recorders</li> <li>- anderen Recorder verwenden</li> <li>- Recorder überprüfen lassen</li> <li>- siehe Tabelle Einschaltfehler</li> <li>- Verbindungskabel zum Recorder überprüfen</li> </ul>
2. Es erscheinen kein Programmname, aber Blocknummern wie im Beispiel 02* 03* 04*	2.1. erster Block nicht gefunden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zurückspulen</li> <li>- bei wiederholtem Fehler ist die Aufzeichnung fehlerhaft</li> </ul>
3. Bei LOAD erscheint der Programmname mit drei Fragezeichen, z.B. SSS SPIEL ???	3.1. Es wurde versucht, ein Quellprogramm (z.B. BASIC) als Maschinenprogramm zu laden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Suchen des richtigen Programmes</li> </ul>
4. Hinter einer Blocknummer erscheint ein Fragezeichen z.B. 07 ?	4.1. Datenfehler im mit Fragezeichen gekennzeichneten Block (Knitterstellen, Drop out)  4.2. Zufälliger Fehler (Schalten eines elektrischen Gerätes; Gleichlaufschwankungen oder schlechter Bandkopf-Kontakt durch mechanische Erschütterungen)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zurückspulen des Bandes und Betätigen einer beliebigen Taste (außer &lt;BRK&gt; und &lt;CURDOWN&gt;) und Wiederholung des Einlesens des fehlerhaften Blockes.</li> <li>- Bei wiederholtem Fehler liegt ein Fehler in der Aufzeichnung vor. In diesem Fall kann der Block ggf. fehlerhaft übernommen (durch Eingabe von &lt;CURSOR DOWN&gt; und im MODIFY-Modus korrigiert werden).</li> </ul>

Fehler	Ursache	Beseitigung
5. Es lassen sich nur Programme einlesen, welche auf demselben Recorder aufgezeichnet wurden.	5.1.Falsche Tonkopfeinstellung am Recorder	- Recorder überprüfen lassen

## Das Kommando SAVE

SAVE aaaa eeee [ssss] [v]

Mit diesem Kommando kann man Programme und Daten aus dem Computer auf den externen Magnetbandspeicher retten (abspeichern). Dabei sind die Anfangsadresse aaaa und die Endadresse eeee (beinhaltet die nachfolgende Adresse der vom Programm oder der Datei belegten Speicherzelle) des zu rettenden Speicherbereiches als Parameter anzugeben. Soll das abzuspeichernde Programm selbststartend sein, so muß eine Startadresse ssss als dritter Parameter angegeben werden.

Wird ein vierter Parameter v (Wert beliebig) angegeben, so wird die Startadresse beim Offset-Einlesen nicht umgerechnet. Die Parameter aaaa und eeee sind in jedem Fall, die Parameter ssss und v nur bei Bedarf anzugeben.

Soll z.B. ein Programm mit der Startadresse 2100H, welches im Arbeitsspeicher den Adreßbereich 2000H bis 2300H belegt, auf Magnetband gespeichert werden, so sind folgende Eingaben direkt hintereinander auszuführen:

Eingabe	Bildschirmanzeige
1.) SAVE	%SAVE_
2.) Leerzeichen	%SAVE _
3.) 2000	%SAVE 2000_
4.) Leerzeichen	%SAVE 2000 _
5.) 2300	%SAVE 2000 2300_
6.) Leerzeichen	%SAVE 2000 2300 _
7.) 2100	%SAVE 2000 2300 2100_
8.) <ENTER>-Taste	NAME: _

Das so auf dem Bildschirm entstehende, syntaktisch fehlerfreie Kommando "SAVE 2000 2300 2100" wird durch die Betätigung der <ENTER>-Taste ausgeführt. Dabei erscheint vorerst nur das Wort "NAME:" auf dem Bildschirm. Sie können nun dem auszugebenden Programm einen Namen mit maximal 11 Zeichen geben. Dieser wird sowohl beim Kontrolllesen (VERIFY) als auch beim Laden (LOAD) wieder zur Anzeige gebracht. Die Anzeige des Speicher-

Inhaltes wird auf dem Bildschirm durch Anzeige der Blocknummern (Blöcke zu 128 Byte) protokolliert. Die Blocknummern sind Hexadezimalzahlen. Es ist ratsam, den Programmanfang auf Magnetband vor der Aufnahme durch den Zählerstand oder akustisch zu kennzeichnen.

Sind diese Vorbereitungen alle getroffen, so werden zur Ausgabe des Programmes der Recorder auf Aufnahme geschaltet und die <ENTER>-Taste betätigt.

## Das Kommando VERIFY

### VERIFY

Die Magnetbandaufzeichnungen (Maschinenprogramme, Daten, BASIC-Programme usw.) können mit dem Kommando VERIFY überprüft werden. Dazu wird das Magnetband an den Programmanfang zurückgespult, danach der Recorder auf Wiedergabe eingeschaltet und die Anweisung VERIFY durch Betätigung der <ENTER>-Taste ausgeführt.

Auf der Anzeige erscheinen der Programmname, die Blocknummern der verglichenen Blöcke und die dazugehörigen Kontrollzeichen (>, ?, \* vgl. LOAD). Bei fehlerlosem Einlesen der Aufzeichnung erscheint nach jeder Blocknummer das Zeichen '>'. Die eventuell auftretenden anderen Kontrollzeichen und die entsprechende Fehlerursache sind in der Tabelle zum Kommando LOAD zusammengefaßt.

## 1.4.6. Beeinflussen der Bildschirmausgabe

### Das Kommando WINDOW

Das Kommando WINDOW kann in zwei Formaten benutzt werden:

#### 1. Format: Definieren eines Fensters

WINDOW za zn sa sn nr

Durch WINDOW ist es möglich, vom CAOS-Menü aus ein anderes Fenster einzustellen. Mit za wird die 1. Zeile, mit zn die Zeilenanzahl, mit sa die 1. Spalte und mit sn die Spaltenanzahl des Fensters nr angegeben. Dabei definiert nr die Fensternummer (0 bis 9). Die Summe von Zeilenanfang und -anzahl darf 20H und die Summe von Spaltenanfang und -anzahl darf 28H nicht überschreiten.

#### 2. Format: Wiederaufrufen eines definierten Fensters

WINDOW nr

Mit der Eingabe von WINDOW und der Fensternummer wird das Fenster nr aufgerufen. Ist auch nr nicht vorhanden, wird immer Fenster 0 festgelegt. Im Beispiel wird das Fenster 3 mit folgenden Parametern eingestellt.

Beispiel:

WINDOW 5 4 3 8 3

Anhand dieser Eingabe wird ab der Zeile 5, vier Zeilen lang, ab der Spalte 3, mit der Spaltenanzahl 8, das Fenster 3 definiert.

## Das Kommando COLOR

COLOR fv fh

Das Kommando COLOR legt durch den ersten Parameter fv die Vordergrundfarbe und durch den zweiten Parameter fh die Hintergrundfarbe fest. Dabei sind die 16 Vordergrund- und 8 Hintergrundfarben wie folgt codiert:

Farbe	Vordergrund	Hintergrund
schwarz	0	0
blau	1	1
rot	2	2
purpur	3	3
grün	4	4
türkis	5	5
gelb	6	6
weiß	7	7
schwarz	8	
violett	9	
orange	A	
purpurrot	B	
grünblau	C	
blaugrün	D	
gelbgrün	E	
weiß	F	

Die Hintergrundfarben erscheinen eine Nuance dunkler als die Vordergrundfarben.

Die mit dem Kommando COLOR festgelegte Farbkombination bezieht sich immer auf das jeweils eingestellte Fenster und Bild.

Es besteht die Möglichkeit, Vordergrundfarben auf dem Bildschirm blinkend darzustellen. Dazu wird vor dem entsprechenden Farbcode die Ziffer "1" geschrieben. Möchten Sie z.B. die Farbkombination gelb blinkende Vordergrundfarbe auf rotem Hintergrund realisieren, so geben Sie direkt hintereinander ein:

Eingabe	BildschirmAusgabe
1.) COLOR	%COLOR_
2.) Leerzeichen	%COLOR _

- |                 |              |
|-----------------|--------------|
| 3.) 16.         | %COLOR 16_   |
| 4.) Leerzeichen | %COLOR 16 _  |
| 5.) 2           | %COLOR 16 2_ |

Durch Drücken der <ENTER>-Taste wird der Farbcode gespeichert und alle folgenden Bildschirmausgaben erscheinen in der gewünschten Farbkombination auf dem Bildschirm. Im obigen Beispiel finden Sie den Vordergrundparameter 16 und den Hintergrundparameter 2. Der Hintergrundparameter 2 (für rot) ist direkt der Farbtabelle zu entnehmen. Der Vordergrundparameter setzt sich zusammen aus der Farbfestlegung 6 (für gelb) und der links angefügten "Blink-1". Soll der Vordergrund nicht blinken, so entfällt diese einfach:

"COLOR 6 2"

Durch CLEAR SCREEN (Betätigung der Umschalttaste <SHIFT> und der <HOME>-Taste) wird der Bildschirm im eingestellten Fenster gelöscht und es erscheinen die Vorder- und Hintergrundfarbe der zuletzt getroffenen Farbfestlegung.

## 1.4.7. Verwalten und Schalten der Module

Eine wesentliche Grundeigenschaft des KC 85/4 ist die hohe Ausbaufähigkeit und Flexibilität des Systems. So können Sie theoretisch einen Speicherbereich bis 4 MByte verwalten. Dabei werden mit Hilfe des Kommandos SWITCH die einzelnen Speicherbereiche und Module zugeschaltet oder vom Prozessor getrennt.

Das Kommando JUMP erlaubt das Wegschalten des festinstallierten und die Nutzung eines anderen Betriebssystems.

Das Kommando MODUL gibt dem Anwender einen Überblick des momentanen Zustandes und der Struktur aller im Computersystem befindlichen Module.

### Das Kommando SWITCH

SWITCH mm (kk) (mm >= 8)

Das Kommando SWITCH ermöglicht das Ein- und Ausschalten von Speicherbereichen und Modulen, wie z. B. ADU1 oder DAU1, sowie das Setzen und Löschen des Schreibschutzes (bei RAM-Modulen). Dabei wird durch den Parameter mm der Modulsteckplatz wie folgt festgelegt:

Modulsteckplatz	mm
Modulsteckplatz 8	08
Modulsteckplatz C	0C

Die Zuordnung des Parameters mm zu den Steckplätzen im Erweiterungsaufsatz ist der dem Aufsatz beiliegenden Bedienungsanleitung zu entnehmen. Wird mit SWITCH nur der Parameter mm angegeben, erfolgt die Bildschirm-ausschrift über den momentanen Zustand des sich im Steckplatz befindlichen Moduls. Das zuletzt eingegebene Steuerbyte bleibt erhalten.

Eingabe	Bildschirmangabe
SWITCH	SWITCH_
Leerzeichen	SWITCH _
8	SWITCH 8_
<ENTER>-Taste	08 FB C1
	%_

08 - Steckplatzadresse

FB - Strukturbyte: gibt den Modultyp an (z. B. FB - Softwaremodul)  
Jeder Modul besitzt zur Kennung ein bestimmtes Strukturbyte, das vom Hersteller festgelegt wurde (siehe Kap. 2.3.).

C1 - Steuerbyte kk: gibt den Speicherbereich C000H und denSchalt-zustand des Moduls an.

Die Ausschrift auf dem Bildschirm gibt an, daß sich im Steckplatz 8 ein Soft-waremodul , z. B. TEXOR (Kennung FB), befindet. Dabei belegt dieser den Adreßbereich ab C000H und ist schreibgeschützt (1) geschaltet.

Mit Hilfe des Parameters kk können z. B. folgende Zustände für Module rea-lisiert werden:

Speicherzustand	kk
ausgeschaltet	00
eingeschaltet und schreibgeschützt (f. RAM)	01
Das Folgende gilt nur für bestimmte Speichermodule:	
eingeschaltet und nicht schreibgeschützt	03
(Normalbetrieb für RAM)	
Speicherbereich 4000H eingeschaltet	43
Speicherbereich C000H eingeschaltet	C1
Speicherbereich C000H ausgeschaltet	C0

Die erste Zahl des Steuerbytes kk gibt also den Adreßbereich und die zweite Ziffer den Schaltzustand des Moduls an.

Für Module wird die Festlegung des Parameters kk in der jeweiligen Bedie-nungsanleitung beschrieben.

## Das Kommando JUMP

JUMP mm

Mit diesem Kommando ist ein Sprung in ein Betriebssystem, das sich auf einem Modul im Modulschacht mm befindet, möglich. Hierbei wird der ROM des Grundgerätes abgeschaltet. Die Startadresse eines solchen Betriebssystems ist die F012H.

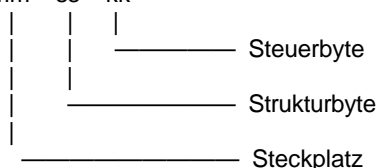
## Das Kommando MODUL

MODUL

Mit dem Kommando MODUL kann sich der Anwender schnell einen Überblick über den Schaltzustand und die vorhandenen Modultypen, die im Computersystem gesteckt sind, verschaffen. Genau wie bei dem Kommando SWITCH werden für alle Module der Steckplatz, das Strukturbyte sowie das Steuerbyte ausgegeben:

%MODUL

mm ss kk



## 1.4.8. Verwalten und Schalten des internen Speichers

### Das Kommando SWITCH

SWITCH mm kk (mm < 8)

Ist bei dem Kommando SWITCH die Steckplatzadresse mm kleiner als acht, so handelt es sich um Speichersegmente im Grundgerät. Sie können ebenfalls zu und abgeschaltet werden.

Dem Parameter mm sind folgende Adressen zugeordnet:

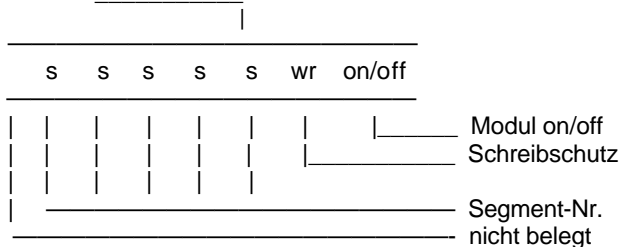
Speicher im Grundgerät Speichereinheit	mm
RAM auf ADR 0H	00
IRM	01
ROM-Blöcke	02
RAM-Blöcke auf ADR 8000H	03
RAM auf ADR 4000H	04



Bei den RAM-Blöcken auf ADR 8000H muß mit kk auch das gewünschte Segment übergeben werden.

Die Segmentnummer muß dual verschlüsselt werden und von Bit 2 bis Bit 6 eingetragen sein. Daraus ergibt sich auch die Möglichkeit, die zwei RAM-Segmente (RAM8 Block 0 und RAM8 Block 1) zu schalten.

SWITCH mm kk



Soll z. B. das RAM-Segment 1 schreibgeschützt sein, muß für kk folgendes Bitmuster eingegeben werden:

## Duale Darstellung des Parameters $k_k$

0	0	0	0	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

So wird mit der Eingabe :

SWITCH 03 05

das Segment 1 schreibgeschützt eingeschaltet.

Im Grundgerät sind auf der Adresse 8000H zwei RAM-Blöcke (0 und 1) sowie auf Adresse C000H ein ROM-Segment (0) (BASIC) vorhanden.

## Das Kommando SYSTEM

Durch das Kommando SYSTEM erhält der Anwender eine Anzeige des momentanen Speicherzustandes des Grundgerätes. Dabei wird folgendes angezeigt:

CAOS E	on/off	...	Betriebssystem auf Adresse 0E000H
ROMC n	on/off	...	ROM-Segment n auf Adresse 0C000H n = 0 ist BASIC
RAM 0	on/off	...	RAM auf Adresse 00H
RAM 4	on/off	...	RAM auf Adresse 4000H
RAM8 n	on/off	...	RAM-Segment n auf Adresse 8000H n = 0 ist RAM8-Block 0 n = 1 ist RAM8-Block 1
Bild 0/1			Bild 0 oder 1 eingeschaltet

(Siehe Speicherübersicht in Bild 12)

Mit n wird die Segmentnummer des Steuerbytes dargestellt. Es existieren zur Zeit RAM8-Block 0 und RAM8-Block 1.

Eine andere Ziffer ist für n nicht zulässig.

## 1.4.9. Gezielter Speicherzugriff

### Das Kommando MODIFY

MODIFY aaaa

Dieses Kommando ermöglicht ein Überprüfen und Verändern des Speicherinhaltes ab der als Parameter einzugebenden Speicher- adresse aaaa. Es werden die Adresse und der Speicherinhalt angezeigt. Durch einen Druck auf die <ENTER>-Taste erscheint die jeweils folgende Speicheradresse mit deren Inhalt. Sowohl die Adresse als auch der Inhalt können mit der Tastatur verändert werden.

Durch Betätigung der <ENTER>-Taste wird der angezeigte Wert gespeichert.

Es ist auch möglich, mehrere Daten in einer Zeile einzugeben. Normalerweise wird der Speicherinhalt als hexadezimaler Maschinencode geschrieben. Darüber hinaus können aber auch direkt ASCII-Zeichen eingegeben werden. Dazu muß vor das entsprechende Zeichen jeweils ein "," gesetzt werden. Sollen ganze Zeichenketten eingegeben werden, sind diese in " ' " (Hochkomma) einzuschließen.

Beispiel:

```
%MODIFY 200  
200 7F 7F 'TEST' 01 usw.
```

Um zur vorhergehenden Adresse zurückzugelangen, ist ein ":" einzugeben. Soll der MODIFY-Modus ab einer bestimmten Adresse fortgesetzt werden, sind hinter der angezeigten Adresse ein "/" und die neue Adresse einzugeben. Treten Eingabefehler auf, so wird der MODIFY-Modus automatisch mit der vorhergehenden Adresse fortgesetzt.

Die MODIFY-Betriebsart wird durch die Eingabe des Punktes und Drücken der <ENTER>-Taste beendet.

In der folgenden Tabelle finden Sie die Aktionsmöglichkeiten der MODIFY-Betriebsart noch einmal zusammenfassend dargestellt.

Zeichen	Funktion
:	aktuelle Speicheradresse um eins verringern
/aaaa	Adresse der gewünschten Speicherzelle verlassen des MODIFY-Modus
.	Code des Zeichens Z (5AH) eingeben
'Zeichenkette'.	Die Zeichencodes der Zeichenkette werden übernommen.
<ENTER>-Taste	Übernahme der aktuellen Zeile
<CURSOR DOWN>	Übergang zur nächsten Adresse ohne Übernahme einer aktuellen Änderung

## Das Kommando DISPLAY

DISPLAY aaaa [ ss [ n ]]

Das Kommando DISPLAY bewirkt die Ausgabe des Speicherinhaltes ab Adresse aaaa. Dabei werden n Bytes bzw., beim Fehlen von n, 8 Bytes in einer Zeile als hexadezimale Codes und als ASCII-Zeichen nebeneinander aufgelistet. Es gelangt jeweils die durch den Parameter ss festgelegte Anzahl von Zeilen zur Anzeige. Wird der Parameter ss nicht eingegeben, so werden jeweils vier Zeilen angezeigt. Die Anzeige kann durch Betätigen einer beliebigen Taste, mit Ausnahme der Tasten <BRK> und <STOP>, fortgesetzt werden.

Durch die <BRK>-Taste kann das Auflisten beendet werden.

Die <STOP>-Taste bewirkt den Übergang in den MODIFY-Modus, wobei hier Speicherinhalte nur im Hexadezimalteil geändert werden können und der ASCII-Teil nicht aktualisiert wird. Ansonsten gelten alle Zeichenvereinbarungen wie bei MODIFY beschrieben.

## 1.4.10. V24-Software

### Das Kommando V24OUT

V24OUT [ mm k n [ p [ d ]]]

Das Menüwort V24OUT ohne Parameter stellt nach jedem Kalt- oder Warmstart des Systems beim 1. gefundenen M 003 V24-Modul den Kanal 1 auf Druckerausgabe ein. Die Einstellung erfolgt auf: 9600 Baud, 1 Stoppbit, 8 Bit pro Zeichen und keine Paritätsprüfung (Drucker K 6313 und andere).

Dabei bedeuten:

- mm - Modulschacht des M003 (8, C,...)
- k - Kanal des M 003 (1 oder 2)
- n - USER-Ausgabekanal (2 oder 3)

- p
  - Reaktion auf SHIFT CLEAR
  - p = 0 keine Reaktion
  - p = 1 Ein- bzw. Ausschalten der Protokollfunktion
  - p = 2 HARDCOPY für die Matrixdrucker:  
K 6311/ 12/ 13/ 14/ 27/ 28 bzw.  
SCREENCOPY für die Schreibmaschinen  
S 3004, S 6005/ 09/ 10, S 6120/ 30
- d
  - Druckertyp
  - d = Druckertyp (Tabelle Kap. 3.11.)  
(Parameter von 0 bis C zugelassen)

Die Standardwerte können durch Angabe der Parameter verändert werden.  
Zum Beispiel:

V24OUT C 1 2 1 0 - Im Schacht C steckt der M 003 V24-Modul, Kanal 1 des M 003, USER-Ausgabekanal 2 und Protokollfunktion sind eingestellt. Hier wurde der Drucker K 6313 mit dem letzten Parameter festgelegt. Werden nur 4 Parameter angegeben, erfolgt die Festlegung K 6313 oder des zuletzt eingestellten Druckgerätes.

## Das Kommando V24DUP

V24DUP [ mm k n ]

Das Betriebssystem enthält neben der Software für die Datenausgabe über V24 (z. B. zu einem Drucker (V24OUT)) auch die Software für den Datenaustausch zwischen Computer und Computer. Der Datenaustausch erfolgt in beiden Richtungen (Senden und Empfangen V24DUP). Beim Start des Systems wird der Kanal 2 eines vorhandenen M003-Moduls auf Duplexbetrieb eingestellt. Mit dem Menüwort und der Eingabe der Parameter erfolgt die Initialisierung. Fehlen die Parameter, wird der 1. gefundene M003 mit den zuletzt eingestellten Werten initialisiert. Beim Systemstart werden die Werte für k = 2 und für n = 3 eingesetzt.

Die Parameter bedeuten:

- mm - Modulschacht (8, C,...)
- k - Kanal des M 003 (1 oder 2)
- n - USER-Aus/Eingabekanal (2 oder 3)

Beispiel:

V24DUP 8 2 2 - Der Modul steckt im Schacht 8, Kanal 2 und USER-Kanal 2 werden benutzt.

Nun kann von BASIC (z. B. über INPUT # 2(#3)) eine Eingabe der Daten von einem Peripheriegerät erfolgen.

# **HARDWARE**

## **KAPITEL 2**

## 2.1. Elemente des Blockschaltbildes

Mit Hilfe des Blockschaltbildes des KC 85/4 lassen sich alle Baugruppen des Grundgerätes sowie die möglichen Erweiterungsbaugruppen übersichtlich darstellen (siehe Bild 5).

Im folgenden sollen die einzelnen Funktionsgruppen näher beschrieben werden.

### Zentrale Recheneinheit (ZRE)

Die ZRE besteht aus dem Mikroprozessor (CPU) U 880D, dem Arbeitsspeicher (RAM) (64 KByte, Adreßbereich 0000H-BFFFFH), dem Bildwiederholtspeicher (IRM) (64 KByte, Adreßbereich 8000H-BFFFFH) und dem Festwertspeicher (ROM) (20 KByte, Adreßbereich C000H-FFFFH). Der ROM enthält das Betriebssystem und den BASIC-Interpreter. RAM, IRM und ROM sind durch das Programm abschaltbar (vgl. Anweisung SWITCH).

### Bildwiederholtspeicher (IRM)

Der IRM (Image Repetition Memory) ist so konzipiert, daß jeder Bildpunkt (Pixel) auf dem Fernsehgerät im Pixel-RAM gespeichert ist (Bildschirmgröße 320 \* 256 Punkte). In einem Feld von 8 \* 8 Bildpunkten wird jeweils ein Zeichen abgebildet. Somit ist es möglich, maximal 40 Zeichen pro Zeile und 32 Zeilen pro Bild darzustellen. Jedem Bildfeld von 8 \* 1 Bildpunkten ist ein Farbbyte zugeordnet. Der KC 85/4 besitzt 2 Bilder (0 und 1), die unabhängig voneinander beschrieben und angezeigt werden können.

### Videointerface (VIF)

Das Videointerface hat die Aufgabe, die im IRM gespeicherten Informationen so aufzubereiten, daß diese auf dem Fernsehbildschirm dargestellt werden können.

Es ist so ausgelegt, daß das Fernsehgerät direkt über den TV-RGB-Eingang (SCART- oder PERI-Buchse), über den FBAS-Eingang (AV-Buchse) oder über den Antenneneingang angeschlossen werden kann. Die beiden zuerst genannten Anschlüsse sind als gemeinsamer direkter Steckverbinder an der Rückwand des Grundgerätes herausgeführt. Zum Anschluß an den Antenneneingang ist die am Computer herausgeführte HF-Leitung zu verwenden.

Die Bildqualität verbessert sich gegenüber dem Antenneneingang bei einer Verbindung mit der AV-Buchse und wird beim Anschluß an den RGB-Eingang optimal. Schließen Sie ein Farbfernsehgerät am Antenneneingang oder an der AV-Buchse an, können Sie nur dann farbige Bilder vom KC 85/4 "empfangen", wenn Ihr Gerät einen PAL-Decoder enthält.

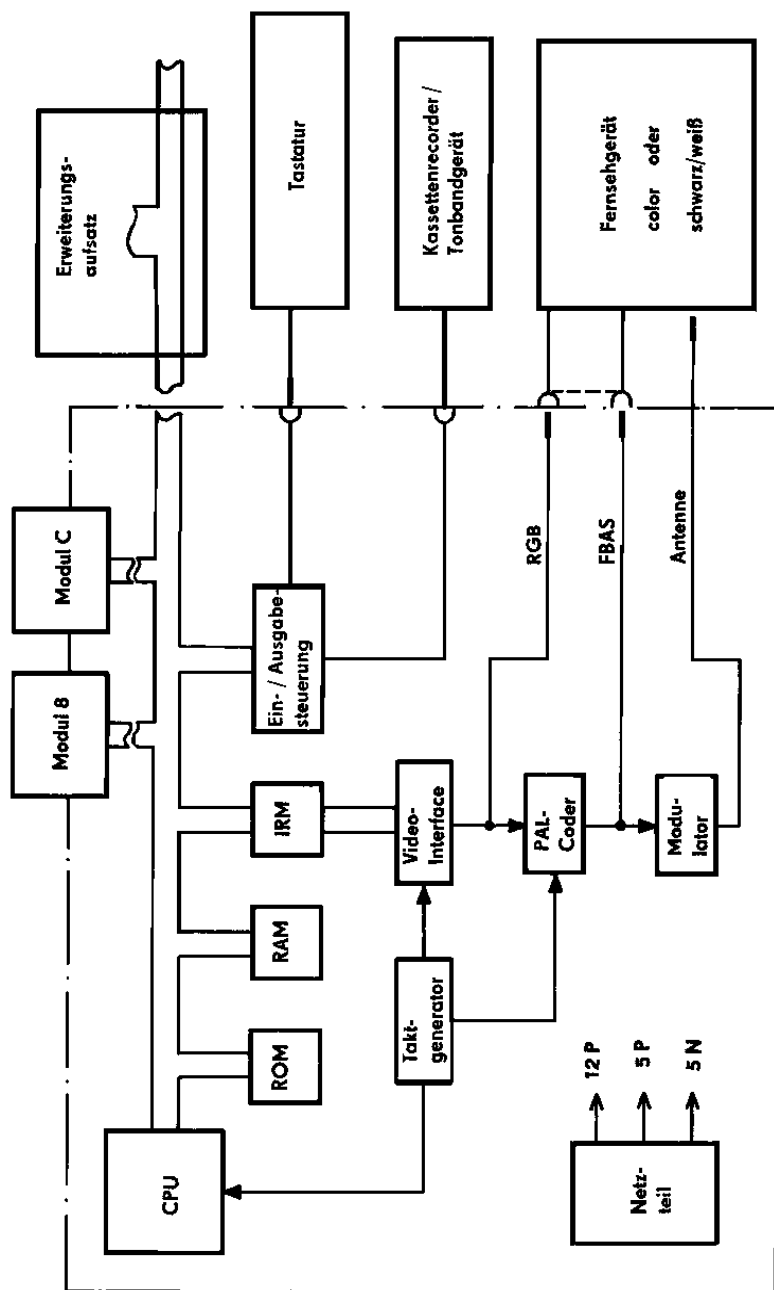


Bild 5: Blockschaltbild KC 85/4-System

## Ein- und Ausgabesteuerung (EAS)

Die EAS hat die Aufgabe, die von der Tastatur und/oder vom Kassettengerät ankommenden seriellen Signale so aufzubereiten, daß sie vom Computer weiterverarbeitet werden können. Weiterhin werden die vom Computer erzeugten seriellen Signale für das Kassettengerät aufbereitet sowie die Tonausgabe gesteuert.

### Tonausgabe

Die Tonausgabe erfolgt:

- am Steckverbinder "TV-RGB" (vgl. Bild 8) über das Fernsehgerät mit RGB- oder FBAS-Eingang, einkanalig in 16 Lautstärkestufen (siehe Punkt 1.1.),
- an der Diodenbuchse "TAPE" (vgl. Bild 6), zweikanalig mit konstantem Pegel über einen Mono- oder Stereo-Verstärker oder auch über das Kassettengerät in Stellung "Aufnahme" mit betätigter Pausen- oder Schnellstopptaste (falls Ihr Kassettengerät eine Tonwiedergabe während der Aufnahme ermöglicht),
- über internen Piezosummer, einkanalig.

### Tastatur

In der Tastatur ist ein Fernbedienungsschaltkreis zur Serialisierung der Tasteninformationen eingesetzt. Die Verbindung zum Computer erfolgt über eine abgeschirmte Leitung, über die sowohl die Stromversorgung zur Tastatur als auch der Datentransport erfolgen.

### Netzteil

Aus der Netzspannung von 220V werden Spannungen von +12V, +5V und -5V abgeleitet.

## 2.2. Externe Anschlüsse

Das KC 85/4-Grundgerät verfügt über folgende externe Anschlußmöglichkeiten:

- Diodenbuchse TAPE
- Diodenbuchse KEYBOARD
- Modulsteckplatz 08
- Modulsteckplatz 0C
- Steckverbinder TV-RGB
- Steckverbinder EXPANSION-INTERFACE

Im folgenden finden Sie eine detaillierte technische Beschreibung dieser Anschlüsse.



### 2.2.1. Diodenbuchse TAPE

Über diesen, an der Frontseite des Computers befindlichen Anschluß, wird die Speichereinheit Kassettengerät mit dem Computersystem durch ein handelsübliches Diodenkabel (mono) verbunden.

Hier sind neben den Anschlüssen für ein Mono-Kassettengerät (Aufnahme und Wiedergabe) auch ein Computerausgang für den Stereo-Ton und eine Schaltspannung für den Motor des Kassettengerätes (TTL-Pegel) herausgeführt. Damit ist es möglich, über eine Stereo-Anlage, die vom Computer erzeugten Töne zweikanalig wiederzugeben. Der Antrieb eines Kassettengerätes, das dafür geeignet sein muß, wie z. B. der LCR-Data, kann gesteuert werden (entsprechend geschaltetem Stereokabel).

Da die Aufzeichnungsdichte der Programme und Daten sehr hoch ist, ist darauf zu achten, daß sich das Kassettengerät in einem einwandfreien technischen Zustand befindet und daß nur Magnetbandkassetten ohne Klebe- oder Knitterstellen verwendet werden.

#### Signalbeschreibung der Diodenbuchse TAPE

Signalname	Signalbedeutung	Anschluß	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
00	Bezugspotential Masse	2	1	
WRITE	Schreibsignal	1	1	0,2V Uss an 100kOhm
SOUND-L	bzw. Tonsignal 1 vom Computer			0,4 V Uss unbelastet
SOUND-R	Tonsignal 2 vom Computer	4	1	wie Tonsignal 1
TAPE ON	Einschaltsignal für Kassettenrecorder	5	1	Ausgang, TTL-Pegel schaltet bei Ein- und Ausgabe-Operationen auf high
READ	Lesesignal vom Kassettenrecorder	3	1	Eingang

Beachten Sie bei Anschluß von Mono-Kassettenrecordern, daß das Einschalt-signal TAPE ON auf dem Anschluß 5 herausgeführt ist.

Bild 6: Anschlußbelegung der Diodenbuchse TAPE

### 2.2.2. Diodenbuchse KEYBOARD

An der Frontseite befindet sich neben der TAPE- Buchse der KEYBOARD-Anschluß. Im folgenden Bild ist die Anschlußbelegung der Buchse dargestellt.

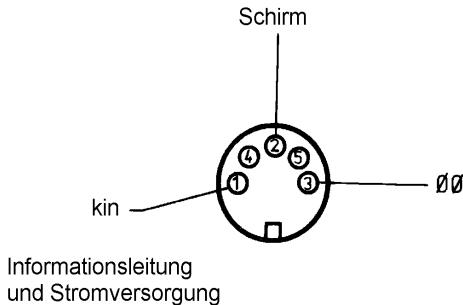


Bild 7: Anschlußbelegung der Diodenbuchse KEYBOARD

Diese Diodenbuchse dient nur zum Anschluß der Tastatur des KC.

### 2.2.3. Modulsteckplätze 08 und 0C

Diese Steckplätze dienen ausschließlich der Aufnahme der vom Hersteller angebotenen Zusatzmodule. Die maximal zulässigen Spitzenströme je Modul betragen:

- 300 mA bei + 5 V +/- 5 %
- 100 mA bei + 12 V +/- 10 %
- 5 mA bei - 5 V +/- 10 %.

Jeder Modul (Ausnahme M005 und M007) besitzt eine Prioritätssteuerung, die seine Einordnung in das KC-System ermöglicht. Dadurch können mehrere Module, auch vom gleichen Typ, im KC-System vorhanden sein. Ist das der Fall, gilt folgende Rangordnung:

Falls alle Module gleichen Typs eingeschaltet sind, besitzt derjenige Modul, der sich auf dem Modulsteckplatz mit der niedrigsten Steckplatzadresse mm befindet, (gegenüber den anderen Modulen gleichen Typs) die höchste Priorität. Demzufolge besitzt der niedrigste Modulsteckplatz (mm = 8) die höchste Priorität.

### 2.2.4. Steckverbinder TV-RGB

Der Steckverbinder (vgl. Bild 8) dient zur Ausgabe des Bild- und Tonsignals wahlweise als RGB- oder FBAS-Signal.

## Signalbeschreibung des Steckverbinders TV-RGB

Signalname	Signalbedeutung	Anschluß	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
00	Bezugspotential, Masse	siehe Bild 8	6	
TON	Audio-Ausgang	3A	1	2 V Uss an RI > 10 kOhm
R	Rot-Signal	8B	1	Differenzspannung 0,7 V eff. Last-Impedanz 75 Ohm überlagerte Gleichspannung 0V bis 2V
G	Grün-Signal	6B	1	wie R-Signal
B	Blau-Signal	4B	1	wie R-Signal
FBAS	Videoausgang. Videosignal-Gemisch	10A 1	1	V Differenz zwischen Spitzen-Weiß-Pegel und Synchronisationspegel
US	Umschaltsignal	8A	1	1 V an 75 Ohm

### 2.2.5. Steckverbinder EXPANSION-INTERFACE

Dieser Steckverbinder ist zum Anschluß von Erweiterungsaufsätzen vorgesehen. Im folgenden finden Sie die Anschlußbelegung und eine Signalbeschreibung des Steckverbinders (vgl. Bild 9).

Signalname	Signalbedeutung.	Aktiv-Pegel	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
00	Masse, Bezugspotential	-	5	
12P	Spannung 12 V positiv	-	1	mit max. 20mA belastbar
DB0. . .DB7	Datenbus	High	8	bidirektional, angeschlossene Sender müssen 3-state-Ausgänge besitzen
AB0. . .AB15	Adreßbus AB0. . .AB7 sind mit /IORQ als E/A-Adressen gültig, AB0...AB6 sind mit /RFSH als Refreshadresse für dyn. RAM's gültig	High	16	unidirektional, angeschlossene Sender müssen 3-state-Ausgänge besitzen

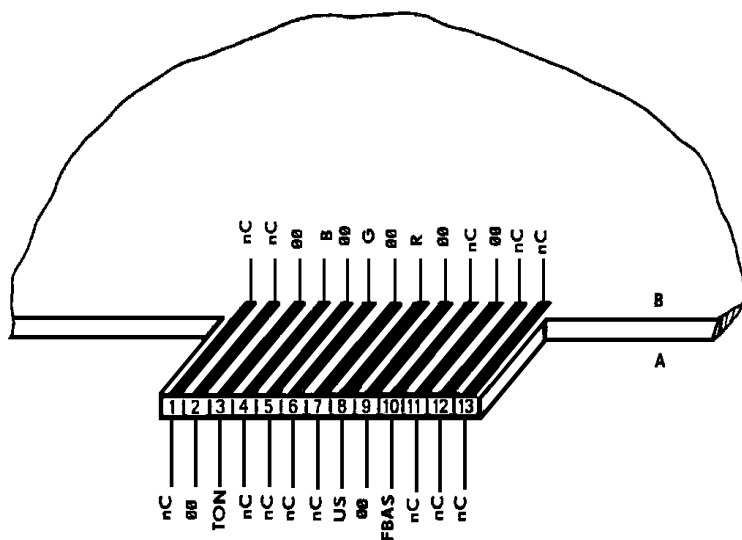


Bild 8: Anschlußbelegung des Steckverbinders TV-RGB

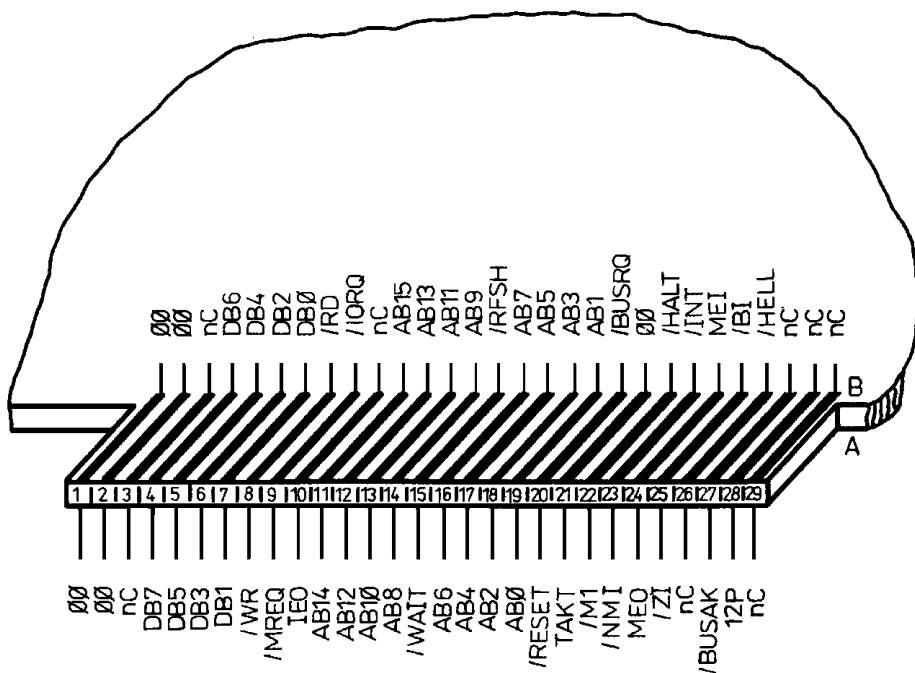


Bild 9: Anschlußbelegung EXPANSION-INTERFACE

Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel.	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
/MREQ	Speicheranforderung: Signal zeigt eine gültige Adresse für eine Speicherlese oder -schreiboperation an.	Low	1	unidirektional
/IORQ	Ein-/Ausgabe-anforderung: Signal zeigt eine gültige Ein-/Ausgabe-Adresse an. Zusammen mit M1 zeigt das Signal an, daß ein Interruptgesuch von der CPU akzeptiert wurde.	Low	1	unidirektional
/RD	Lesen: Signal zeigt an, daß durch den Prozessor Daten oder Befehle vom Speicher bzw. von den E/A-Kanälen gelesen werden.	Low	1	unidirektional
/WR	Schreiben: Signal zeigt an, daß durch den Prozessor Daten zum Speicher bzw. zu den E/A-Kanälen transportiert werden.	Low	1	unidirektional
/M1	Befehlslesezyklus: Signal zeigt an, daß der Prozessor einen Befehlslesezyklus durchführt bzw. zusammen mit IORQ, daß ein Interruptgesuch akzeptiert wurde.	Low	1	unidirektional
/HALT	Prozessor - HALT-: Signal zeigt den HALT-Zustand des Prozessors an.	Low	1	unidirektional

Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel.	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
/RFSH	Auffrischen: Signal zeigt an, daß die Adreßleitungen AB0...AB6 eine Adresse zum Auffrischen von dyn. RAM's führen.	Low	1	unidirektional
/BUSRQ	Busanforderung: Signal zeigt dem Prozessor an, daß er die Busherrschaft abgeben soll.	Low	1	Sammelleitung; angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
/BUSAK	Busfreigabe: Signal zeigt an, daß der Prozessor den Bus freigegeben hat, alle Ausgänge befinden sich im hochohmigen Zustand (außer BUSAK und RFSH).	Low	1	unidirektional
/INT	maskierbares Unterbrechungsgesuch: Signal zeigteine Bedienungsanforderung durch einen E/A-Kanal an.	Low	1	Sammelleitung; angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
/NMI	nichtmaskierbares Unterbrechungsgesuch	Low	1	Sammelleitung; angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
/WAIT	Warten: Signal zeigt dem Prozessor an, daß der adressierte Speicher bzw. E/A-Kanal nicht für einen Datenaustausch bereit ist.	Low	1	Sammelleitung; angeschlossene Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.

Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel.	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
/RESET	Rücksetzen: zentrales Rücksetzsignal	Low	1	Sammelleitung; Sender müssen Open-Kollektor-Stufen besitzen.
IEO	Interrupt-Freigabe-Ausgang: Signal zeigt an, daß sich keine E/A-Kanäle mit höherer Priorität im Interrupt-Behandlungszustand befinden.	High	1	unidirektional, Prioritätsschaltung der E/A-Kanäle Die Leitung ist direkt mit IEI des nachfolgenden E/A-Kanals zu verbinden.
MEI	Modul-Freigabe-Eingang: Signal zeigt an, daß sich kein Modul mit höherer Priorität im Datentransfer mit dem Prozessor befindet.	High	1	unidirektional, Prioritätsschaltung der Erweiterungs-module
MEO	Modul-Freigabe-Ausgang: Signal zeigt an, daß sich kein Modul mit höherer Priorität im Datenaustausch mit dem Prozessor befindet.	High	1	unidirektional, Prioritätsschaltung der Erweiterungs-module Die Leitung ist direkt mit MEI des nachfolgenden Moduls zu verbinden.
/ZI	Zeileninhalt: Signal zeigt den Informationsbereich innerhalb einer Fernsehzeile an.	Low	1	unidirektional, nur basis device als Sender zulässig
/BI	Bildinhalt: Signal zeigt den Informationsbereich innerhalb eines Fernsehbildes an.	Low	1	unidirektional, nur basis device als Sender zulässig

Signalname	Signalbedeutung	Aktiv-Pegel.	Ltg.-Anz.	Sonstige Bedingungen
/HELL	Auftastsignal: Signal bewirkt ein Einschalten der höchsten Intensität des	Low	1	unidirektional, basis device ist Empfänger nur bei RGB Elektronenstrahls der Bildröhre (Weißpegel).
TAKT	Systemtakt	-	1	unidirektional, nur basis device als Sender zulässig

## 2.3. Systemausbau

### 2.3.1. Module und Erweiterungsaufsätze

Der KC 85/4 ist eine Weiterentwicklung des KC 85/3. Das Grundgerät erlaubt den Anschluß von 2 Erweiterungsmodulen und Erweiterungsaufsätzen (vgl. Blockschaltbild).

Für die Module befinden sich an der Vorderseite des Grundgerätes zwei Modulschächte, in die die Module eingesteckt und mit dem Rechnerbus kontaktiert werden.

Zum KC85/4-System stehen derzeit folgende Module zur Verfügung:

- M001 DIGITAL IN/OUT (Strukturbyte EF)  
Peripheriemodul zum Anschluß von anwenderspezifischen Schaltungen oder Geräten mit Parallelschnittstellen /37/.
- M003 V24 (Strukturbyte EE)  
V24-Interface zum Anschluß von Peripherieeinheiten, wie z. B. Drucker /1/ /35/.
- M005 USER  
Leermodul zur Ankopplung eigener Schaltungen an den KC 85/4 /32/.
- M007 ADAPTER  
Adaptermodul zur Herausführung des Systembusses aus dem Modulschacht /32/33/.
- M010 ADU1 (Strukturbyte E7)  
Analog-Digital-Umsetzer mit 4 Kanälen; wandelt analoge Signale in digitale /40/.
- M011 64 KBYTE RAM (Strukturbyte F6)  
Speichererweiterung um 64 KByte dynamischer RAM /36/.
- M012 TEXOR (Strukturbyte FB)  
Dieser Modul enthält ein Textverarbeitungs- sowie ein Sortierprogramm und Druckertreiberroutinen /41/.



- M022 EXPANDER RAM (Strukturbyte F4)  
Ist ein Modul zur Speichererweiterung um 16 KByte dynamischen RAM.
- M025 USER PROM 8K (Strukturbyte F7)  
Ist ein Modul zur Speichererweiterung um 8Kbyte EPROM, selbst zu programmieren.
- M026 FORTH (Strukturbyte FB)  
FORTH ist eine maschinennahe, zur strukturierten Programmierung auffordernde Programmiersprache /34/.
- M027 DEVELOPMENT (Strukturbyte FB)  
Ist ein Programmpaket zur Unterstützung der Assemblerprogrammierung am KC 85 /38/.
- M029 DAU1 (Strukturbyte E3)  
Der Digital-Analog-Umsetzer wandelt digitale Signale in analoge um.

Aufsatzgerät

- D002 BUSDRIVER  
Ist ein Aufsatzgerät mit 4, für den Anwender frei verfügbaren Modulsteckplätzen /39/.

## 2.3.2. Systemausbau über V24-Schnittstelle

Durch serielle oder parallele Schnittstellen in einem Computersystem können Daten an externe Geräte (Drucker, Plotter, Computer usw.) gesendet oder von ihnen empfangen werden. Diese Möglichkeiten bestehen auch am KC-System. Hier werden nur einige Varianten der Systemzusammenstellung genannt. Es wird immer von der seriellen Schnittstelle V24 ausgegangen, da für diese bereits Software im Betriebssystem existiert. Der Schnittstellenmodul heißt M 003 V24. Durch ihn können zwei externe Geräte an das KC-System angeschlossen werden. Denkbar wären z. B. folgende Zusammenstellungen:

- Drucker und Plotter,
- Drucker und 2. Computer,
- Schreibmaschine als Druckgerät und Eingabetastatur sowie Computerkoppelung usw.

Durch die Verwendung mehrerer M 003 Module ergibt sich die Möglichkeit, mehr als nur zwei externe Geräte anzuschließen. Dabei ist zu beachten, sind mehrere M 003 eingeschaltet, ist nur der Modul mit der niedrigsten Schachtnummer am höchsten priorisiert. Das heißt, der Modul steckt z. B. im Schacht 8, dann ist er am höchsten priorisiert. Durch Abschalten eines höherpriorisierten Moduls werden auch die rangniedrigeren V24-Module nutzbar (z. B. Modul M003 im Schacht C wird nutzbar, wenn der M003 im Schacht 8 abgeschaltet wurde).

**SOFTWARE**

**KAPITEL 3**

### 3.1. Systemkonzept

#### 3.1.1. Merkmale des Betriebssystems

Der Aufbau des Betriebssystems ist im Bild 10 als Schema veranschaulicht.

Der KC 85/4 enthält einen RAM von 64 KByte, einen IRM (Bildwiederholtspeicher) von 64 KByte und einen ROM von 20 KByte. Der Festwertspeicher (ROM) enthält das Betriebssystem, d. h. die wichtigsten Programme zur Bedienung der Peripherie sowie den BASIC-Interpreter.

Das Betriebssystem KC-CAOS (CASSETTE AIDED OPERATING SYSTEM) verwaltet die Gerätetreiberrountinen mittels Menütechnik.

In den folgenden Kapiteln sollen die einzelnen Software-Baugruppen näher beschrieben werden. Voraussetzung zur Anwendung dieser Softwarebeschreibung sind Kenntnisse in der Assemblerprogrammierung.

Das Betriebssystem KC-CAOS ist, um vielen Anwendungsbereichen gerecht zu werden, sehr flexibel ausgelegt. Es ermöglicht dem Anwender:

- den Arbeitsspeicher für das Betriebssystem, den Kellerspeicher (STACK) und die Interrupt-Tabellen an beliebigen Stellen im RAM anzuordnen,
- leicht eigene Maschinenprogramme durch Menütechnik in das System einzubinden,
- den eigenen Programmen beim Aufruf über Menü bis zu maximal 10 Parameter zu übergeben,
- die Systemressourcen durch eine große Anzahl von Systemunterprogrammen vollständig zu nutzen,
- Erweiterungsbaugruppen (Module) zu verwalten, d.h., es können somit mehrere Module quasi gleichzeitig betrieben werden,
- die im Grundgerät enthaltenen Speicher (RAM, IRM, ROM) ein- und auszuschalten,
- das im Grundgerät enthaltene Betriebssystem abzuschalten und mit einem anderen, in einem Modul enthaltenen, zu arbeiten,
- RAM-Speicherblöcke mit einem Schreibschutz zu versehen,
- die 6 auf der Tastatur enthaltenen Funktionstasten (F1...F6) in beiden möglichen Belegungen mit beliebigen Codes oder Zeichenketten (z.B. Menü- oder BASIC-Schlüsselwörtern oder Abarbeitungstastenfolgen (JOBS)) zu belegen,
- für die Darstellung von Zeichen auf dem Bildschirm beliebige Zeichenbildertabellen (Zeichengeneratoren) zu verwenden, d.h. man kann sich Zeichensbilder frei definieren (z.B. kyrillische Buchstaben, Grafikzeichen) und diese z.B. auf Magnetband abspeichern und
- die Zeichencodes der Tastatur beliebig zuzuordnen.

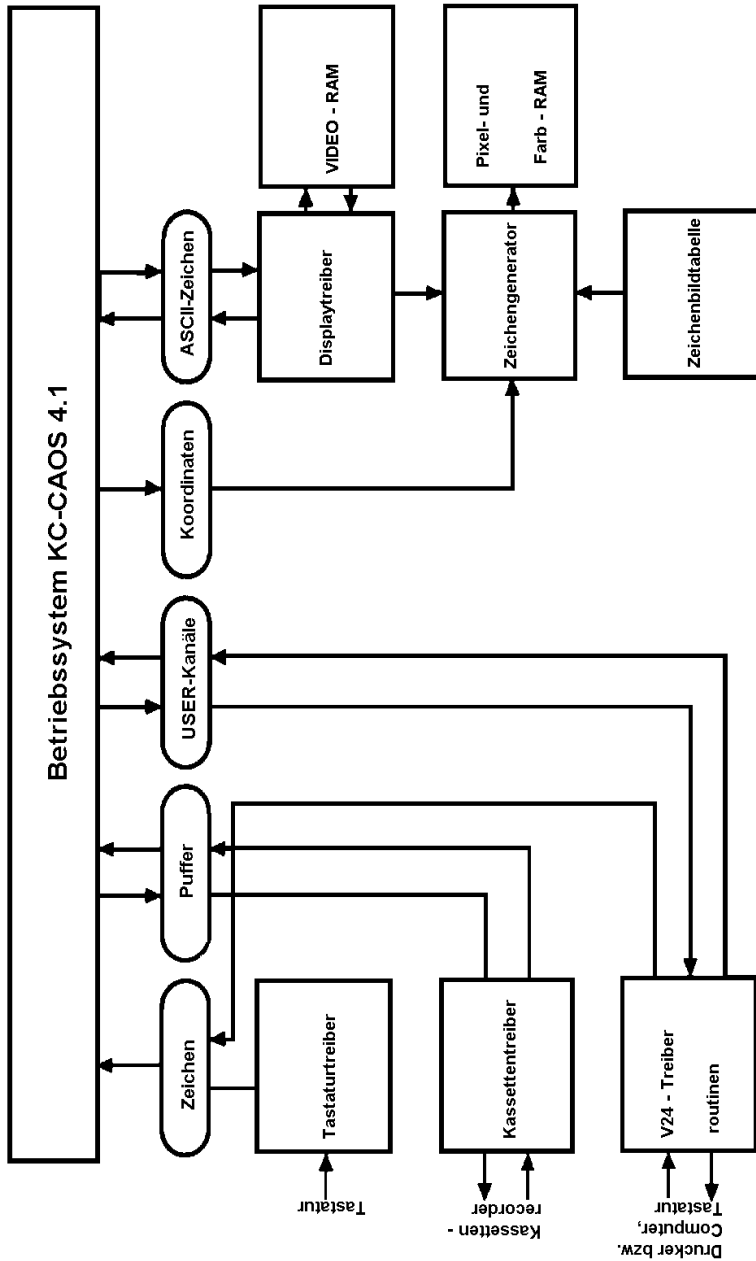


Bild 10: Aufbau des Betriebssystems, schematisch

### 3.1.2. Die zentrale Steuerschleife

Im Bild 11 ist die zentrale Steuerschleife angegeben. Die Darstellung verdeutlicht die Steuerung der Funktionen des Betriebssystems KC-CAOS.

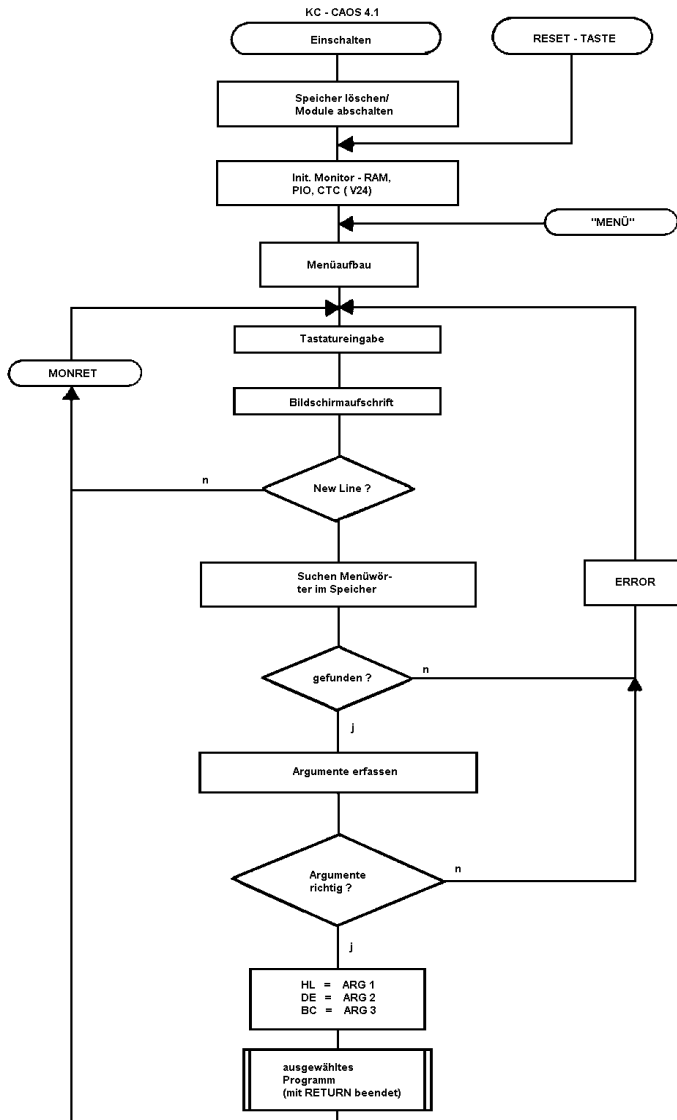


Bild 11: Zentrale Steuerschleife des Betriebssystems

### 3.2. Speicheraufteilung

Eine Übersicht der Speicheraufteilung des KC 85/4 vermittelt Bild 12

#### 3.2.1. Speicherübersicht (interne Module)

Adressen	vorhandener Speicher	Nutzung
0000H-BFFFFH	64 KByte dyn. RAM, dabei liegen zwei 16 K Blöcke hintereinander auf der Adresse 8000H.	Anwenderspeicher
8000H-BFFFFH	64 KByte dyn. RAM (IRM), dabei liegen vier 16 K Blöcke hintereinander auf der Adresse 8000H.	Bildwiederholtspeicher
C000H-DFFFFH	8 KByte ROM	BASIC-Interpreter
E000H-FFFFH	8 KByte ROM	Betriebssystem
C000H-CFFFFH	4 KByte ROM	Betriebssystem

#### 3.2.2. Speichergliederung

Adreßbereich hex.	dez.	Bemerkungen
0000-013F	00000-00319	bedingt nutzbar für Anwender. Dieser Speicherbereich wird zum Teil auch für Spezialprogramme (z. B. Testmonitor) genutzt.
0140-01FF	00320-00511	Monitor-RAM und STACK. Es besteht die Möglichkeit, durch Umdenieren des Monitor-RAM und des STACK auf einen anderen Adreßbereich diesen zu nutzen (vgl. Unterprogramm SIXD).
0200-BFFF	00512-49151	frei für Anwender
8000-A7FF	32768-43007	00000-10239 (*) Pixel-RAM (Bildpunktspeicher)
A800-ACFF	43008-44031	10240-10519 (*) Init-Tabellen V24
AD00-B1FF	44032-45567	11520-12791 (*) Video-RAM Bild 1
B200-B6FF	45568-46847	12800-14079 (*) Video-RAM Bild 0 (ASCII-Speicher)
B700-B77F	46848-46975	14080-14207 (*) Kassettenspeicher
B780-B7FF	46976-47103	14208-14335 (*) Monitor-RAM

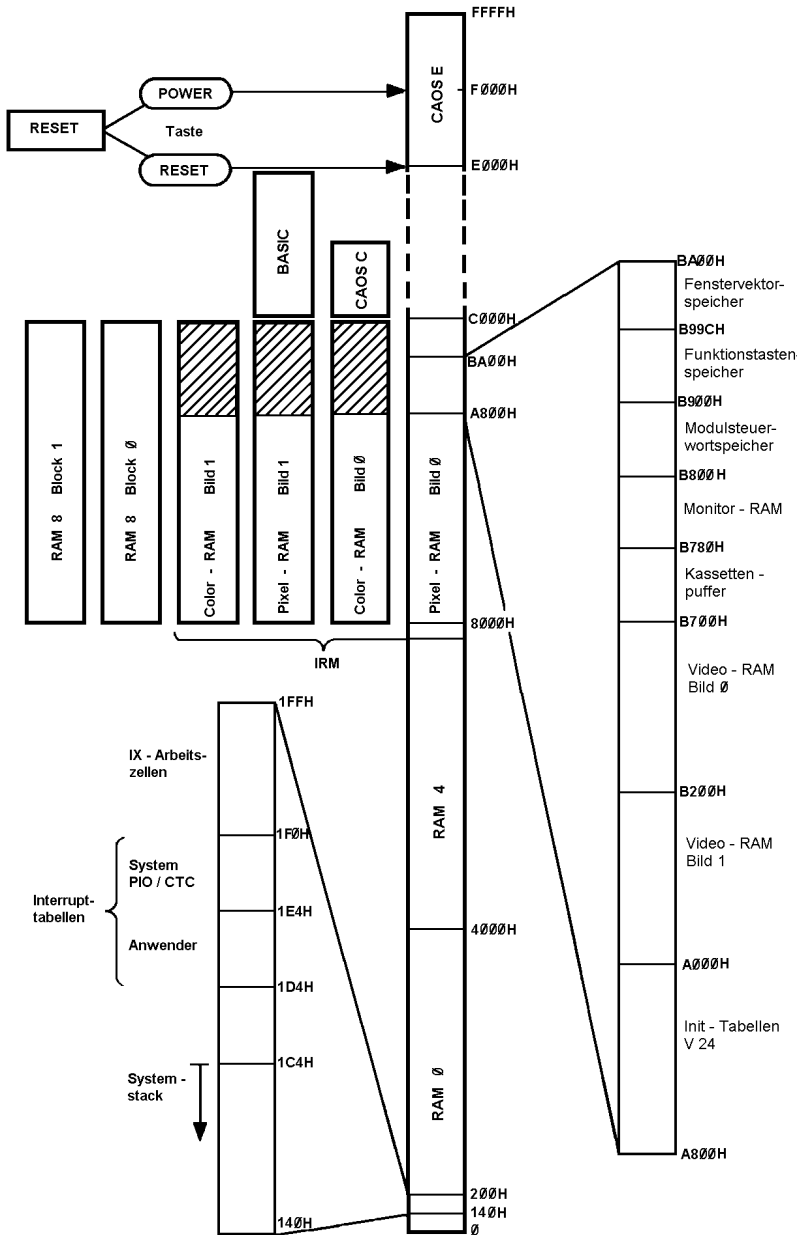


Bild 12: Übersicht der Speicheraufteilung des KC 85/4

Adreßbereich hex.	dez.	Bemerkungen
B800-B8FF	47104-47359	14336-14591 (*) Modulsteuerwort- speicher
B900-B99B	47360-47515	14592-14747 (*) Funktionstastenspeicher
B99C-B9FF	47516-47615	14748-14847 (*) Fenstervektorspeicher
BA00-BFFF	47616-49151	14848-16383 (*) frei für Anwender; Die Zugriffszeit zu die- sem Speicherbereich ist relativ groß (2,4 Mikro-Sekunden)

(\*) in den BASIC-Anweisungen VPEEK und VPOKE zu verwendende Speicher-  
adressen (vgl. BASIC-Handbuch)

### 3.2.3. Fenstervektorspeicher

Das Betriebssystem gestattet es, 10 verschiedene Bildschirmfenster zu defi-  
nieren und jederzeit wieder aufzurufen, wobei die Parameter des aktuellen  
Fensters gerettet werden. Als Fensternummern sind 0 bis 9 zugelassen.

Der Fenstervektor ist wie folgt aufgebaut:

Anfangsadresse WNDFN = 0B99CH + n \* 0AH; n... Fensternummer

WNDFN - Fensteranfang Spalte

+1 - Fensteranfang Zeile

+2 - Fenstergröße Spaltenanzahl

+3 - Fenstergröße Zeilenanzahl

+4 - Cursorposition Spalte

+5 - Cursorposition Zeile

+6 - Steuerbyte (vgl. Abschnitt "Arbeitszellen im IRM")

+7 - Farbe

+8 - Reaktionsprogramm auf Fensterende (SCROLL- oder

+9 PAGE-Mode)

Die Initialisierung und der Aufruf eines Fensters erfolgen über Systemunter-  
programme (vgl. Punkt 3.5.4., UP-Nr. 3CH und 3DH) bzw. über die CAOS-  
Anweisung WINDOW.

Bei der Einschaltinitialisierung des Systems werden alle 10 Fenster auf maxi-  
male Größe, SCROLL-Mode, Farbe weiß/blau und Cursor in HOME-Position  
eingestellt.



### 3.2.4. Modulsteuerwortspeicher

Im Modulsteuerwortspeicher sind die Steuerbytes für jeden Modul enthalten. Zur Unterstützung der softwaregesteuerten Modulverwaltung ist für jede mögliche Moduladresse ein Speicherplatz für die durch die "SWITCH"- oder "JUMP"-Anweisung über Systemrufe ausgegebenen Steuerbytes vorhanden.

Die Adresse berechnet sich wie folgt:

$B800H + \text{Moduladresse}$

Das Steuerbyte der "JUMP"-Anweisung ist FFH. Alle Modulsteuerungsausgaben sollten durch Systemaufrufe (UP-Nr. 26H) und nicht durch direkte Ausgaben über die Ausgabeadresse 80H erfolgen. Bei der Initialisierung des Systems erfolgen ein Löschen des gesamten Modulsteuerspeichers und ein Eintrag für die internen Speicherblöcke.

### 3.3. Modulverwaltung

#### 3.3.1. Verwalten der KC-Module und Zusatzgeräte

Der KC 85/4 ermöglicht es, durch eine spezielle Steuerung, mehrere Module vom gleichen Typ quasi gleichzeitig zu betreiben. Diese können im Grundgerät oder in einem Aufsatz stecken. Mit dem Kommando SWITCH mm kk werden die Module vom Menü, von BASIC oder vom Programm aus geschaltet.

Das Ansprechen der Module erfolgt über die vom Steckplatz abhängigen Moduladressen.

Die Moduladressen sind folgendermaßen definiert:

Modulsteckplatz mm ( $mm \geq 8$ )

G3	G2	G1	G0	S1	S0	X1	X0
<div></div>					müssen 0 sein		
					Steckplatz im Gerät		
				S1 S0 S1 S0			
				oben 1 1 1 0			
				unten 0 1 0 0			
				Gerätenummer			
				Gerät G3 G2 G1 G0			
				Grundgerät 0 0 0 0			

Die Gerätenummern der Aufsätze entnehmen Sie bitte der jeweiligen Anleitung.

mm... zweistellige hexadezimale Steckplatzadresse

G3 G2 G1 G0 S1 S0 X1 X0 ... Bits

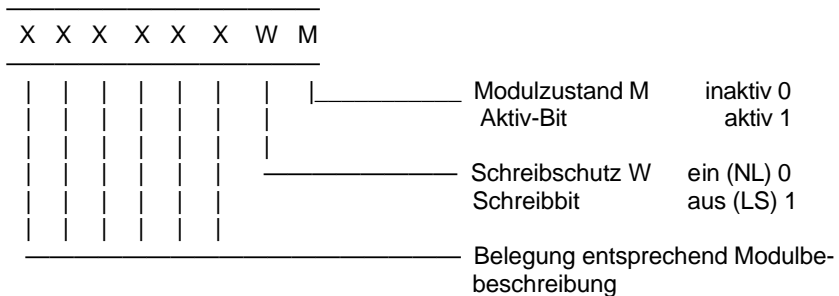
Die Moduladressierung erfolgt über I/O-Adressen:

Adreßbus	High (Register B)	Low (Register C)
	GGGGSSXX	80H

Beim Lesen der entsprechenden Adresse sendet jeder Modul ein spezielles Strukturbyte auf den Datenbus. Die Kennungen der Module sind den Modulbeschreibungen zu entnehmen.

Das Schalten der Module erfolgt über Ausgabe eines Steuerbytes kk an die Moduladresse.

Steuerbyte kk



Diese Bits werden mit dem Einschalten von entsprechenden Modulen in einer bestimmten Form belegt. Diese Belegung ist den jeweiligen Modulbeschreibungen zu entnehmen. Ab Bit 7 werden bei bestimmten Modulen die Anfangsadresse (Basisadresse) und ab Bit 2 die Speichersegmente eingetragen.

kk: ..... zweistelliges hexadezimaales Steuerbyte

X, W, M: ..... Bits des Steuerbytes besitzen der Reihenfolge nach sinkende Stellenwertigkeit.

Zum Beispiel wird beim Modul M025 USER PROM 8K ab Bit 7 die absolute Adresse dem Speicherbereich des Moduls zugeordnet. Wer den mehrere Module mit gleichen Speicher- oder E/A-Adressen ein geschaltet, so ist beim Zugriff des Prozessors nur der Modul auf der niedrigsten Moduladresse wirksam (Hardware-Prioritätskette).

### 3.3.2. Verwalten des KC-internen Speichers

Den im Grundgerät enthaltenen Speicherblöcken sind folgende "Modul"-Adressen zugeordnet:

- |                            |       |
|----------------------------|-------|
| - RAM-Adresse 0H           | - 00H |
| - IRM                      | - 01H |
| - ROM-Blöcke auf ADR C000H | - 02H |
| - RAM-Blöcke auf ADR 8000H | - 03H |
| - RAM-Adresse 4000H        | - 04H |

Diese Blöcke werden über den internen PIO-Baustein ein- bzw. ausgeschaltet. Bei RAM-Blöcken kann ein Schreibschutz gesetzt werden.

Die internen Speicher (RAM, IRM, ROM) enthalten keine Modulsteuerung, die aktuellen Steuerbytes werden aber in den Modulsteuerwortspeicher eingetragen. Sie werden über die Datenleitungen der PIO Ports A und B sowie der Ausgabekanäle 84H und 86H gesteuert. Die Speicher sind eingeschaltet bzw. der Schreibschutz ist nicht gesetzt, wenn das zugehörige Ausgabebit 1 ist.

(Im Bild 12 ist die Speicheraufteilung des KC 85/4 dargestellt.)

Ist keine Bemerkung für den Zustand des jeweiligen Bits gemacht, gilt:




1 = eingeschaltet, 0 = ausgeschaltet.

Es gibt folgende Zuordnungen zu den internen Toren:

PIO Port A (Adresse 88H):

- Bit 0 - CAOS-ROM E
- Bit 1 - RAM 0
- Bit 2 - IRM
- Bit 3 - Schreibschutz RAM 0 ; 1 = Schreibschutz aus
- Bit 4 - K OUT ; nicht benutzt
- Bit 5 - LED
- Bit 6 - Motorschaltspannung (Schnellstopp) des Recorders
- Bit 7 - ROM C (BASIC)

PIO Port B (Adresse 89H):

- Bit 0 - Rücksetzen der Symmetrie-Flip-Flops für Tonausgabe
- Bit 1 - 
- Bit 2 -  Lautstärkeregelung für Tonausgabe ; Low = aktiv
- Bit 3 - 
- Bit 4 - -
- Bit 5 - RAM 8
- Bit 6 - Schreibschutz RAM 8 ; 1 = Schreibschutz aus
- Bit 7 - blinken der Vordergrundfarbe ein/aus

Ausgabekanal 84H bzw. (IX + 1)

- Bit 0 - Anzeige Bild 0 oder 1
- Bit 1 - Zugriff auf Pixel = 0 oder Farbe = 1
- Bit 2 - Zugriff auf Bild 0 oder 1
- Bit 3 - hohe Farbauflösung ein/aus ; ein (aktiv) = Low, Bit 3 = 0
- Bit 4 - Auswahl RAM8-Block (0 oder 1)
- Bit 5 - RAM-Block-Selektbit für RAM8
- Bit 6 - reserviert
- Bit 7 - reserviert

Ausgabekanal 86H bzw. (IX + 4)

- Bit 0 - RAM 4
- Bit 1 - Schreibschutz RAM 4 ; 1 = Schreibschutz aus
- Bit 2 - frei
- Bit 3 - frei
- Bit 4 - frei
- Bit 5 - reserviert
- Bit 6 - reserviert
- Bit 7 - CAOS-ROM C ; Wird vom Betriebssystem automatisch verwaltet, ist im Normalfall abgeschaltet. Aus diesem Grund ist die Eingabe SWITCH nicht notwendig.

### 3.4. Menükonzept

#### 3.4.1. Erweiterung des CAOS-Menüs

Das verwendete Menükonzept ist unabhängig von bestimmten Speicherplätzen, d.h., jedes Programm auf beliebigen Speicherplätzen kann mit entsprechendem "Vorspann" ins Menü eingetragen und über dieses gestartet werden.

Vorspann:	7FH	
	7FH	Prolog
	NN	Neues Menüwort:
	:	Beliebig lange Zeichenkette
	:	aus Großbuchstaben und
	MM	Ziffern (ASCII)
	00 bzw. 01	- Epilog
Programm:	PP	- 1. Befehlsbyte des Programms
	.	
	.	
	C9	Letztes Befehlsbyte des Programms
		(RET- Rückkehr ins Menü)

Epilog = 00: mit Abschalten des IRM beim Programmaufruf  
 01: ohne Abschalten des IRM beim Programmaufruf

Die mittels Menütechnik zu startenden Maschinenprogramme müssen als Unterprogramme definiert sein, d.h., sie müssen mit RETURN abgeschlossen sein. Die Unterprogramme werden bei Auswahl durch das Menüwort auf dem ersten Byte nach dem Epilog gestartet.

Für die Zeichenkette des Programmnamens gilt, daß bei Großbuchstaben und Ziffern (Codes 30H bis 5FH) der Eintrag ins Menü auf dem Bildschirm erfolgt.

Bei Sonderzeichen, Groß- und Kleinbuchstaben sowie Ziffern (Codes 20H bis FFH) ist der Aufruf über den Namen möglich. Es kann z.B. der Name eines Programmes aus Groß- und Kleinbuchstaben bestehen. Dabei erfolgt keine Ausschrift im Menü.

### 3.4.2. Übernahme von Parametern

Beim Programmaufruf können auf der gleichen Bildschirmzeile bis zu 10 Argumente (ARG1-ARG10) übergeben werden. Die Anzahl der Argumente wird im Speicherplatz ARGN abgelegt. Die Werte der Argumente sind als 2-Byte-Zahlen auf den Speicherplätzen ARG1...ARG10 abgelegt.

Gleichzeitig werden die ersten drei Argumente in die Register

HL - ARG1,  
 DE - ARG2,  
 BC - ARG3

und die Anzahl der übergebenen Argumente (ARGN) in Register A geladen und können von den jeweiligen Unterprogrammen verwendet werden.

### 3.4.3. Programmbeispiele

Für das Umspeichern von Speicherbereichen in andere ist das Programm "COPY" in das Menü aufzunehmen.

Folgendes Assemblerprotokoll realisiert das Umspeichern:

ADR.	MC	Anweisung	Bemerkung
0000	7F 7F	DEFW 7F7FH	Prolog
0002	43 4F 50 59	DEFM 'COPY'	Menüwort
0006	01	DEFB 1	Epilog
0007	ED B0	LDIR	Umspeichern
0009	C9	RET	Rücksprung ins CAOS

Der Maschinencode (MC) ist mit dem Kommando MODIFY, z. B. ab Adresse 0 hexadezimal, einzugeben und anschließend das Menü durch MENU aufzurufen. Im Menü erscheint nun auch das Kommandowort COPY. Es kann z.B. wie folgt verwendet werden:

Kopieren der Zeichenbildtabelle 1 aus dem ROM (Anfangsadresse 0EE00H) in den RAM ab Adresse 2000H mit einer Länge von 512 Bytes (L=200H).

```
COPY EE00 2000 200
      (HL) (DE) (BC)
```

Für Anwenderprogramme mit eigenem Menüfeld ist es möglich, den Standardprolog 7F durch Eintragen eines neuen Prologbytes in (IX+9) zu ändern. Dadurch werden nur die Kommandos gezeigt, die den neuen Prolog enthalten. Es sind ebenfalls nur diese Programme über Kommando startbar. Als Prolog sollen Bytes genutzt werden, welche möglichst nicht mehrfach hintereinander in Programmen oder Texten auftreten (z.B. B0H bis B7H = OR n, n . . . Register). Diese Befehle werden kaum zweimal hintereinander im Programm auftreten und sind auch nicht mit ASCII-Zeichen zu verwechseln.

Beispiel:

```
      DEFW 7F7FH          ; Standardprolog
      DEFM 'NEWMENU'
      DEFB 1
      LD (IX+9),0B0H      ; neuen Prolog eintragen
      CALL MENU           ; Menüanzeige
      RET
      DEFW 0B0B0H        ; Alternativprolog
      DEFM 'BYE'          ; Rückstellen auf
      DEFB 1              ; Standardprolog
      LD (IX+9), 7FH      ; Standardprolog eintragen
      CALL MENU           ; Menüanzeige
      RET
      DEFW 0B0B0H        ; Alternativprolog
      DEFM 'MENU'
      DEFB 1
      CALL MENU           ; Menüanzeige
      RET
MENU: LD A,12             ; CLS
      CALL 0F003H         ; PV I
      DEFB 0              ; UP 0
      CALL 0F003H         ; PV I
      DEFB 46H            ; UP 46H
      RET
```

### 3.5. Systemschnittstellen und nutzbare CAOS-Unterprogramme

#### 3.5.1. Einsprungsadressen für Systemstart

Um den Nutzern des Kleincomputers KC 85/4 die Arbeit zu erleichtern, stehen ihm vom Betriebssystem spezielle Systemunterprogramme zur Verfügung. Dabei wird der Aufruf von Systemunterprogrammen und –gerätetreiber-routinen (UP) über einen Programmverteiler gesteuert.

Das Betriebssystem enthält eine Liste, in der alle UP numeriert sind. Dem Programmverteiler muß als Parameter diese UP-Nummer übertragen werden, damit wird das entsprechende UP gestartet. Für den Anwender sind im wesentlichen 12 Adressen des Betriebssystems interessant:

E000H: RESET-Adresse: Diese Adresse wird beim Tasten-RESET des KC 85/4 angesprungen. Der Systemspeicher wird neu initialisiert. Der Anwenderspeicher bleibt erhalten.

F000H: POWER ON RESET

RESET-Adresse: Diese Adresse wird beim Einschalten des KC 85/4 angesprungen. Der komplette RAM-Speicher wird gelöscht, alle Module werden abgeschaltet und das System wird initialisiert.

F012H: Einsprungsadresse des Systems bei "JUMP" (wie E000H, jedoch ohne Initialisierung des Grundgeräte-PIO-Bausteins)

#### 3.5.2. Schalter für IRM und STACK

Diese Gruppe der Programme schaltet den IRM und verändert den STACK.

F018H: Einschalten des IRM und Setzen des Stackpointers auf (SYSP). Darf nur mit Programm auf F01BH zusammen verwendet werden.

F01BH: Abschalten des IRM und Rückstellen des Stackpointers. Diese Programme werden auch von BASIC genutzt.

Für die Programme F018H und F01BH gilt:

Der Registerinhalt von BC geht verloren.

#### 3.5.3. Programmverteiler

F003H: Programmverteiler!

Nur bei diesem Programmverteiler erfolgt die Parameterübergabe vom Unterprogramm an das Hauptprogramm für die Register BC, DE, HL und AF.

Die Unterprogrammnummer muß im rufenden Programm unmittelbar nach dem CALL-Befehl notiert werden.

Beispiel: CALL 0F003H

DEFB UPNR (Unterprogrammnummer)

Die Parameter für die UP werden in den Registern übergeben. Die Register werden entsprechend den Unterprogrammen verändert. Stacktiefe des Verteilers: 2

**F006H: Programmverteiler II**

Dieser Programmverteiler entspricht dem von F003H. Die UP-Nr. wird jedoch im RAM auf einer festgelegten Adresse übergeben (ARGC vergl. Kapitel 3.5.3.). Die Register BC, DE, HL werden gerettet. Es werden keine Parameter in den Registern BC, DE, HL vom UP zurückgegeben.

Stacktiefe des Verteilers: 7

**F009H: Programmverteiler III**

Funktion und Register wie Programmverteiler II. Die UP-Nr. wird im Register E übergeben. Damit entfällt allerdings das Register E für die Parameterübergabe.

**F00CH: Programmverteiler IV**

Funktion und Register wie Programmverteiler III, jedoch mit Einschalten des IRM beim Aufruf und Abschalten des IRM beim Rücksprung.

**F00FH: Relativer Unterprogrammaufruf (für verschiebbliche Programme) Mit UP-Abstand unmittelbar nach Aufruf.**

z.B. RCALL UP

entspricht: CALL 0F00FH

DEFW UP-NEXT Differenz zwischen Unterprogramm-  
adresse und Adresse des nächsten  
Befehls, wird vom Assembler einge-  
tragen.

NEXT: (nächster Befehl)

Das DE-Doppelregister wird nicht übergeben.

Stacktiefe: 1

**F015H: Programmverteiler V:**

Aufruf des Programmverteilers III mit Einschalten des IRM und Setzen des Stackpointers auf (SYSP) = 0B7AEH (ansonsten gilt (SYSP) = 1C4H) vor UP-Aufruf und nach dem Aufruf Ausschalten des IRM und Rückstellen des Stackpointers. Das Register BC wird verändert.

**F01EH: Programmverteiler VI**

Wie Programmverteiler V, jedoch UP-Nr.-Übergabe im RAM (ARGC).

Die Programmverteiler I bis VI realisieren den Unterprogrammaufruf über eine Tabelle der Anfangsadressen dieser Unterprogramme. Die Anfangsadresse der Tabelle steht in der Speicherzelle "SUTAB". Soll diese Tabelle verändert oder erweitert werden, ist wie folgt vorzugehen:



1. Bestimmen der Anfangsadresse aus "SUTAB"
2. Umspeichern der Tabelle in den RAM in der Länge 2 \* Anzahl der UP-Nr.
3. Ergänzen/Ändern
4. Eintragen der neuen Anfangsadresse in "SUTAB"

Aufruf der CAOS-UP über Programmverteiler (PV).

PV1: (Adresse 0F003H)

Die UP-Nr. wird nach dem CALL definiert.

Bsp.: CALL 0F003H

DEFB UP-Nr.

PV2: (Adresse 0F006H)

Die UP-Nr. wird im IRM auf (ARGC) übergeben, Register werden gerettet.

PV3: (Adresse 0F009H)

Die UP-Nr. wird im Register E übergeben.

PV4: (Adresse 0F00CH)

Wie PV3, jedoch mit Ein-/Ausschalten des IRM.

PV5: (Adresse 0F015H)

Wie PV3 mit Ein-/Ausschalten des IRM und Um- bzw. Rückschalten des Stackpointers auf dem Systemstackbereich.

PV6: (Adresse 0F01EH)

wie PV3, jedoch UP-Nr. über (ARGC).

Beim Setzen der UP-Nr. muß der IRM ebenfalls eingeschaltet werden!

RG = Register

### 3.5.4. Liste der nutzbaren Unterprogramme

Legende

Name:	Name des Unterprogramms (UP)
UP-Nr.:	Nummer des UP
FKT.:	Beschreibung der Funktion
PE:	Parameterübergabe vom Hauptprogramm an UP, vor UP-Ruf
PA:	Parameterübergabe nach RETURN des UP, nur bei PV1
VR:	Veränderte Register
STACK:	Stacktiefe des UP

**Name: . . . CRT . . . . . UP-Nr.: 00H**

FKT.:	Zeichenausgabe auf Bildschirm
PE:	Register A - Zeichencode (ASCII)
PA:	- STACK: 11
VR:	-
Hinweis:	vgl. auch UP-Nr. 24H

**Name: . . . MBO . . . . . UP-Nr.: 01H**

FKT.: Ausgabe Datenblock auf Kassette  
 PE: Register BC - Länge Vorton  
 (IX+2) - Blocknummer -1  
 (IX+5) - L (Pufferadresse)  
 (IX+6) - H (Pufferadresse)  
 PA: Register DE - Pufferende + 1  
 (IX+2) - Block-Nr.  
 VR: AF, BC, DE, HL STACK: 4

**Name: . . . UOT1 . . . . . UP-Nr.: 02H**

FKT.: Ausgabe auf Anwenderkanal 1  
 PE: Register A - Zeichencode  
 PA/VR: - entsprechend der Routine  
 Bemerkung: Adresse der selbstzuerstellenden Routine muß auf UOUT1  
 (Speicherzellen B7BEH und B7BFH) eingetragen werden.

**Name: . . . UOT2 . . . . . UP-Nr.: 03H**

PE/PE/PA/VR: - vgl. UP-Nr. 02H (nur Speicherzellen B7C4H und, B7C5H)  
 FKT.: - vgl. UP-Nr. 02H

**Name: . . . KBD . . . . . UP-Nr.: 04H**

FKT.: Tasteneingabe mit Einblendung des Cursors, wartet, bis  
 Taste gedrückt bzw. liefert die Codefolge von vorher betä-  
 tigter F-Taste  
 PE: -  
 PA: Register A - Zeichencode (ASCII)  
 VR: AF, HL STACK: 9  
 Hinweis: vgl. auch UP-Nr. 16H

**Name: . . . MBI . . . . . UP-Nr.: 05H**

FKT.: Einlesen eines Datenblockes von der Kassette in den Puf-  
 fer (128)  
 PE: (IX+5) - L (Pufferanfang)  
 (IX+6) - H (Pufferanfang)  
 PA: CY = 1 - Block fehlerhaft  
 (IX+2) - Block-Nr.  
 VR: AF, BC STACK: 4

**Name: . . . USIN1 . . . . . UP-Nr.: 06H**

FKT.: Eingabe Anwenderkanal 1  
 PE/PA/VR: - entsprechend der Routine  
 Bemerkung: Adresse des selbstzuerstellenden Programms muß in UIN1  
 (Speicherzellen B7C1H und B7C2H) eingetragen werden.

**Name:** . . . **USIN2** . . . . . **UP-Nr.: 07H**  
 PE/PA/VR: - entsprechend der Routine  
 FKT.: vgl. UP-Nr. 06H, nur Speicherzellen UIN2 (B7C7H und B7C8H)

**Name:** . . . **ISRO** . . . . . **UP-Nr.: 08H**  
 FKT.: Initialisierung der Magnetbandausgabe, Ausgabe des 1. Blockes (Block-Nr. 01H)  
 PE/PA/VR: vgl. UP-Nr.: 01H      STACK: 4

**Name:** . . . **CSRO** . . . . . **UP-Nr.: 09H**  
 FKT.: Abschluß-(Close-)Routine für Magnetbandausgabe, Ausgabe des letzten Blockes (Block-Nr.: 0FFH)  
 PE/PA/VR: vgl. Up-Nr. 01H      STACK: 10

**Name:** . . . **ISRI** . . . . . **UP-Nr.: 0AH**  
 FKT.: Initialisierung Magnetbandeingabe, Einlesen des 1. Blockes  
 PE/PA/VR: vgl. UP-Nr. 05H      STACK: 5

**Name:** . . . **CSRI** . . . . . **UP-Nr.: 0BH**  
 FKT.: Abschluß der Magnetbandeingabe  
 PE/PA: -  
 VR: AF, HL      STACK: 1

**Name:** . . . **KBDS** . . . . . **UP-Nr.: 0CH**  
 FKT.: Tastenstatusabfrage ohne Quittierung der Taste  
 PE: -  
 PA: CY = 1      Taste gedrückt,  
                                  Register A = Zeichencode (ASCII)  
 VR: AF      STACK: 0  
 Bemerkung: F-Tasten liefern Codes F1H - FCH.

**Name:** . . . **BYE** . . . . . **UP-Nr.: 0DH**  
 FKT.: Sprung auf RESET (Warmstart des Systems)  
 PE/PA/VR: -  
 Bemerkung: Adresse E000H

**Name:** . . . **KBDZ** . . . . . **UP-Nr.: 0EH**  
 FKT.: Tastenstatusabfrage mit Quittierung der Taste (Autorepeat)  
 PE: -

PA: CY = 1 Taste gedrückt, dann  
Register A = Zeichencode (ASCII)  
VR: AF STACK 1  
Bemerkung: Funktionstasten liefern die Codes F1H - FCH.

**Name: . . . COLOR . . . . . UP-Nr.: 0FH**

FKT.: Farbe einstellen  
PE: Register E = Hintergrundfarbe (0...7)  
Register L = Vordergrundfarbe (0...1FH)  
(ARGN) = 1 = Nur Vordergrundfarbe  
= 2 = Vorder- und Hintergrundfarbe  
PA: -  
VR: AF, L STACK: 1

**Name: . . . LOAD . . . . . UP-Nr.: 10H**

FKT.: Einlesen von Maschinenprogrammen von Kassette  
PE: (ARGN) = 0 LOAD ohne Offset  
= 1 LOAD mit Offset  
(ARG1) = Ladeoffset  
PA: -  
VR: AF, BC, DE, HL STACK: 14

**Name: . . . VERIF . . . . . UP-Nr.: 11H**

FKT.: Überprüfung von Kassettenaufzeichnungen auf Übereinstimmung der Prüfsumme über die Datenblöcke und aufgezeichnete Prüfsumme  
PE/PA: -  
VR: AF, BC, DE, HL STACK: 14

**Name: . . . LOOP . . . . . UP-Nr.: 12H**

FKT.: Rückgabe der Steuerung an CAOS ohne Speicher Initialisierung  
Dieses Programm kann bei Menüprogrammen genutzt werden, wenn ein RET-Befehl nicht mehr möglich ist.  
PE/PA/VR: -

**Name: . . . NORM . . . . . UP-Nr.: 13H**

FKT.: Rückschalten des Ein- und Ausgabekanals auf CRT und KBD  
PE: -  
PA: HL - Alter Ausgabezeiger  
VR: HL STACK: 2

**Name: . . . WAIT . . . . . UP-Nr.: 14H**

FKT.: Warteschleife  
 PE: A  $t = (A) * 6 \text{ ms}$   
 PA: -  
 VR: AF, B STACK: 2  
 Bemerkung: Programmschleife arbeitet ohne Interrupt

**Name: . . . LARG . . . . . UP-Nr.: 15H**

FKT.: Lade Register mit Argumenten  
 PE: -  
 PA: HL = (ARG1)  
 DE = (ARG2)  
 BC = (ARG3)  
 A = (ARGN)  
 VR: A, BC, DE, HL STACK: 0

**Name: . . . INTB . . . . . UP-Nr.: 16H**

FKT.: Eingabe eines Zeichens vom aktuellen Eingabekanal (über INTAB definiert)  
 PE: -  
 PA: A = Zeichencode (ASCII)  
 VR: - STACK: 12 (bei Tastatur)

**Name: . . . INLIN . . . . . UP-Nr.: 17H**

FKT.: Eingabe einer Zeile mit Funktion aller Cursortasten, Abschluß mit <ENTER>  
 PE: -  
 PA: Register DE = Adresse des Zeilenanfangs im Video-RAM  
 VR: AF, DE STACK: 12

**Name: . . . RHEX . . . . . UP-Nr.: 18H**

FKT.: Umwandlung einer Zeichenkette (Hexadezimalzahl) in interne Darstellung  
 PE: Register DE = Anfangsadresse der Zeichenkette  
 PA: Register DE = Ende der Zeichenkette  
 (NUMNX) = Länge der Zeichenkette  
 (NUMVX) = Umgewandelte Zahl  
 CY = 1 = Fehler, Zeichenkette enthält falsche Hexaziffern, Länge zu groß usw.  
 VR: AF, DE, HL STACK: 0

**Name:** . . . **ERRM** . . . . . **UP-Nr.: 19H**

FKT.: Ausschrift des Textes "ERROR"  
 PE/PA/VR: - STACK: 13

**Name:** . . . **HLHX** . . . . . **UP-Nr.: 1AH**

FKT.: Ausgabe des Wertes des Registers HL als Hexazahl  
 PE: Register HL  
 PA: -  
 VR: AF STACK: 17

**Name:** . . . **HLDE** . . . . . **UP-Nr.: 1BH**

FKT.: Ausgabe der Register HL und DE als Hexazahlen  
 PE: Register HL, Register DE  
 PA: -  
 VR: AF STACK: 19

**Name:** . . . **AHEX** . . . . . **UP-Nr.: 1CH**

FKT.: Ausgabe Register A als Hexazahl  
 PE: Register A  
 PA: -  
 VR: AF STACK: 16

**Name:** . . . **ZSUCH** . . . . . **UP-Nr.: 1DH**

FKT.: Suche nach Zeichenkette (Menüwort)  
 PE: Register A = Prolog (Für CAOS-Menü: 7FH)  
 Register BC = Länge des Suchbereiches  
 Register DE = Anfang der Vergleichskette  
 Register HL = Anfang des Suchbereichs  
 PA: Register DE = Ende + 1 Vergleichskette  
 Register HL = Ende + 1 gefundene Kette  
 CY = 1 = Kette gefunden  
 VR: AF, BC, DE, HL STACK: 2

**Name:** . . . **SOUT** . . . . . **UP-Nr.: 1EH**

FKT.: Setze neuen Zeiger auf Ausgabetabelle: auf Adresse (HL)  
 steht neue UP-Nr..  
 PE: Register HL = neuer Zeiger auf OUTAB  
 PA: Register HL = alter Zeiger  
 VR: HL STACK: 1

**Name: . . . SIN . . . . . UP-Nr.: 1FH**

FKT.: Setze neuen Zeiger auf Eingabetabelle: auf Adresse (HL)  
steht neue UP-Nr.

PE: Register HL = neuer Zeiger auf INTAB

PA: Register HL = alter Zeiger

VR: HL STACK: 1

**Name: . . . NOUT . . . . . UP-Nr.: 20H**

FKT.: Setze Zeiger für Ausgabe auf Normalausgabe (CRT)

PE: -

PA: Register HL = alter Zeiger

VR: HL STACK: 1

**Name: . . . NIN . . . . . UP-Nr.: 21H**

FKT.: Setze Zeiger für Eingabe auf KBD

PE: -

PA: Register HL = alter Zeiger

VR: HL STACK: 1

**Name: . . . GARG . . . . . UP-Nr.: 22H**

FKT.: Erfassen von maximal 10 Hexazahlen und Wandlung in die  
interne Darstellung

PE: Register DE = Adresse des ersten Zeichens

PA: Register DE = Adresse des letzten Zeichens + 1

(ARGN) = Anzahl der erfaßten Zahlen

(ARG1)...(ARG10) = Werte der Zahlen bei Fehler

CY = 1

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 1

Bemerkung: Zulässige Ziffern in Zeichenkette 0 ... 9, A,..., F ; Leerzei-  
chen ; Ende 00H

**Name: . . . OSTR . . . . . UP-Nr.: 23H**

FKT.: Ausgabe einer Zeichenkette, die nach UP-Aufruf steht, Ab-  
schluß mit 00H

PE/PA: -

VR: AF STACK: 16

Bsp.: CALL 0F003H

DEFB 23H : UP-Nr.: OSTR

DEFM "Fehler" : Ausgabe "Fehler"

DEFW 0D0AH : Newline

DEFW 707H : 2 \* BEEP

DEFB 0 : Ende

**Name: . . . OCHR . . . . . UP-Nr.: 24H**

FKT.: Zeichenausgabe an Gerät, das über Ausgabetabelle eingestellt werden kann (vgl. UP-Nr. 1EH, 20H)  
 PE: Register A = Zeichencode (ASCII)  
 PA: -  
 VR: AF STACK: 15

**Name: . . . CUCP . . . . . UP-Nr.: 25H**

FKT.: Komplementiere Cursor  
 PE: (CURSO) = Cursorposition  
 PA/VR: - STACK: 5

**Name: . . . MODU . . . . . UP-Nr.: 26H**

FKT.: Modulsteuerung  
 = Lesen des Modultyps  
 = Aussenden des Steuercodes, wenn (Reg. A) 2  
 PE: Register A = Anzahl der Parameter  
 = 1 = Register L  
 = 2 = Register D und L  
 Register L = Modulsteckplatz  
 Register D = Modulsteuerbyte  
 PA: Register H = Modultyp (Strukturbyte)  
 Register D = Modulsteuerbyte  
 VR: AF, H, C, B STACK: 0  
 Bemerkung: Steuerbyte wird im Modul-Steuerwort-Speicher eingetragen.

**Name: . . . JUMP . . . . . UP-Nr.: 27H**

FKT.: Sprung in ein neues Betriebssystem, Abschalten von CAOS- und BASIC-ROM  
 PE: Register A = Modulsteckplatz  
 PA/VR: -  
 Bemerkung: Startadresse des neuen Betriebssystems liegt auf 0F012H, in den Modulsteuerwortspeicher wird FFH eingetragen.

**Name: . . . LDMA . . . . . UP-Nr.: 28H**

FKT.: LD (HL),A  
 PE: Register A = Byte  
 Register HL = Adresse  
 PA/VR: - STACK: 0  
 Bemerkung: Nur sinnvoll über PV4 - PV6.



**Name: . . . LDAM . . . . . UP-Nr.: 29H**

FKT.: LD A,(HL)  
 PE: Register HL = Adresse  
 PA: Register A = Byte auf Adresse (HL)  
 VR: - STACK: 0  
 Bemerkung: Nur sinnvoll über PV4 - PV6.

**Name: . . . BRKT . . . . . UP-Nr.: 2AH**

FKT.: Test auf Unterbrechungsanforderung (Drücken der <BRK> - Taste)  
 PE: -  
 PA: CY = 1 Taste <BRK> gedrückt  
 Register A bei BRK = Tastencode  
 VR: - STACK: 1

**Name: . . . SPACE . . . . . UP-Nr.: 2BH**

FKT.: Ausgabe eines Leerzeichens über UP-Nr.: 24H  
 PE/PA: -  
 VR: AF STACK: 15

**Name: . . . CRLF . . . . . UP-Nr.: 2CH**

FKT.: Ausgabe von "NEWLINE" (Codes 0AH und 0DH)  
 PE/PA: -  
 VR: AF STACK: 17

**Name: . . . HOME . . . . . UP-Nr.: 2DH**

FKT.: Ausgabe des Steuerzeichens "HOME" (Code 10H)  
 PE/PA: -  
 VR: AF STACK: 15

**Name: . . . MODI . . . . . UP-Nr.: 2EH**

FKT.: Aufruf des Systemkommandos MODIFY  
 PE: Register HL = Anfangsadresse  
 PA: -  
 VR: AF, BC, DE, HL STACK: 18

**Name: . . . PUDE . . . . . UP-Nr.: 2FH**

FKT.: Löschen eines Bildpunktes  
 PE: (HOR) = Horizontalkoordinate  
 (0,..., 13FH)  
 (VERT) = Vertikalkoordinate  
 (0,..., FFH)

PA: Register A = Farbbyte  
 CY = 1 = Punkt außerhalb; Fehler  
 Z = 1 = Punkt war nicht gesetzt  
 VR: AF STACK: 4  
 Bemerkung: (HOR) = (VERT) = 0 entspricht linker unterer Ecke

**Name: . . . . PUSE . . . . . UP-Nr.: 30H**

FKT.: Setzen eines Bildpunktes  
 PE: (HOR) = Horizontalkoordinate  
       (0,..., 13FH)  
       (VERT) = Vertikalkoordinate  
       (0,..., FFH)  
       (FARB) = Bildpunktfarbe  
               Bit 0 = 1 XOR Fkt.  
               1 = 1 Punkt löschen  
               3 - 7 = Farbe (Vordergrund)  
 PA: CY = 1 = Punkt außerhalb (Fehler)  
 VR: AF STACK: 4

**Name: . . . . SIXD . . . . . P-Nr.: 31H**

FKT.: Verlagerung des Arbeitsbereiches von CAOS  
 - Initialisierung der Interrupttabelle,  
 - Initialisierung des IX-Registers,  
 - Setzen IM2,  
 - Initialisierung der PIO, CTC,  
 - Initialisierung des Kassettenpuffers,  
 - Initialisierung des Menüprologbytes  
 PE: Register A = Höherwertiger Adreßteil  
 PA (MIXIT) = Höherwertiger Adreßteil  
 VR: AF, BC, DE, HL, IX STACK: 6  
 Bemerkung: Durch dieses UP werden alle internen Speicherblöcke in den Grundzustand zurückgesetzt.

**Name: . . . . DABR . . . . . UP-Nr.: 32H**

FKT.: Berechnung der VRAM-Adresse der Cursorposition im gerade eingestellten Fenster und Bild  
 PE: Register D = Zeile auf Bildschirm  
       Register E = Spalte auf Bildschirm  
 PA: CY = 1 = Außerhalb (Fehler)  
       Register HL = Adresse im Speicher  
 VR: AF, BC, HL STACK: 2  
 Bemerkung: Dieses Programm ermöglicht das Zurücklesen von ASCII-Zeichen aus dem Bildschirmspeicher (VRAM).

**Name: . . . TCIF . . . . . UP-Nr.: 33H**

FKT.: Test, ob Cursorposition im definierten Fenster ist  
 PE: Register D = Zeile der Cursorposition  
 Register E = Spalte der Cursorposition  
 PA: CY = 1 = Cursor außerhalb  
 VR: AF STACK: 0

**Name: . . . PADR . . . . . UP-Nr.: 34H**

FKT.: Berechne Pixel- und Farbadresse aus Zeichenposition  
 PE: Register H = Vertikalposition  
 (0,..., FFH)  
 Register L = Horizontalposition  
 (0,..., 27H)  
 PA: Register HL = Zeichen- und Farbadresse  
 CY = 1 = Position außerhalb  
 VR: F, HL, STACK: 1  
 Bemerkung: HL = 00 entspricht linker oberer Ecke.

**Name: . . . TON . . . . . UP-Nr.: 35H**

FKT.: Tonausgabe  
 PE: (ARG1) = Tonhöhe 1 (Zeitkonstante für CTC 0)  
 (ARG2+1) = Vorteiler 1 (0, 1)  
 (Systemtakt: 16 bzw. 256)  
 (ARG2) = Tonhöhe 2 (CTC 1)  
 (ARG2+1) = Vorteiler 2 (0, 1)  
 (ARG3) = Lautstärke (0,..., 1FH)  
 im Zweierschritt  
 (ARG3+1) = Tondauer (0,..., FFH)  
 (in 20 ms-Schritten  
 bzw. 0 = Dauerton)  
 VR: AF, BC, DE, HL STACK: 1  
 Bemerkung: Tondauer über CTC-Interrupt

**Name: . . . SAVE . . . . . UP-Nr.: 36H**

FKT.: Ausgabe von Maschinenprogrammen auf Kassette  
 PE: Register HL = Anfangsadresse des FILE-Namens  
 (8 Zeichen für Namen,  
 3 Zeichen für Typ)  
 (ARG1) = Anfangsadresse des Programms  
 (ARG2) = Endadresse des Programms  
 (ARG3) = Startadresse des Programms

(ARGN) = Anzahl der Parameter  
 (2 = ARG1, ARG2)  
 (3 = ARG1,..., ARG3 bei  
 selbststartenden Programmen)

PA: -  
 VR: AF, BC, DE, HL STACK: 16

### **Name: . . . MBIN . . . . . UP-Nr.: 37H**

FKT.: Byteweise Eingabe von Kassette mit Namensvergleich beim  
 1. Block

PE: Register A - Daten Bit 3 = 1 INIT  
 Register D - Steuerbyte Bit 6 = 1  
 Close (FF. Block)  
 Register HL - Name (11 Byte) nur bei INIT

PA: -  
 VR: AF, DE, HL STACK: 16

Bemerkung: Nach dem blockweisen Einlesen werden die Daten byte-  
 weise dem Puffer entnommen.

### **Name: . . . MBOUT . . . . . UP-Nr.: 38H**

FKT.: Byteweise Ausgabe auf Kassette

PE: Register A - Daten  
 Register D - Steuerbyte  
 Bit 3 = 1 INIT  
 (1. Block)  
 Bit 6 = 1 Close  
 (FF. Block)

Register HL - Name (11 Byte) nur bei INIT  
 (Adreßzeiger)

PA: -  
 VR: AF, DE, HL STACK: 16

Bemerkung: Mit den auszugebenden Bytes wird der Kassettenpuffer ge-  
 füllt und dann blockweise ausgegeben.

### **Name: . . . KEY . . . . . UP-Nr.: 39H**

FKT.: Belegen einer F-Taste (Aufruf der Menükommandoroutine)

PE: Register A Nr. der Taste (1-0CH), bei unzulässiger Nr. so-  
 fortige Rückkehr.

PA: -  
 VR: AF, BC, DE, HL STACK: 18

Bemerkung: Dieses Programm fordert Tastatureingaben.

**Name:** . . . KEYLI . . . . . **UP-Nr.:** 3AH

FKT.: Anzeige der Belegung der F-Tasten (Aufruf der Menükommandoroutine "KEYLIST")

PF/PA: -

VR: AF, BC, HL STACK: 18

Name: . . . DISP . . . . . UP-Nr.: 3BH

FKT.:            HEX-/ASCII-Dump (Aufruf der Menükommandoroutine  
                  "DISPLAY")

PE: Register A: Anzahl der Argumente < 2 Anzahl Zeilen 4  
< 3 Anzahl der Zeichen  
pro Zeile 8

Register HL - Anfangsadresse

Register E - Zeilenanzahl

Register C - Zeichen pro Zeile

PA: -

VR: AF, BC, DE, HL

Bemerkung: Taste BRK - Abbruch  
Taste STOP - Übergang in MODIFY- Modus  
STACK: 19

**Name:** . . . WININ . . . . . **UP-Nr.:** 3CH

FKT.: Initialisierung eines neuen Fensters

PE: Register A - Fensternummer (0-9)

Register HL - Fensteranfang

Register DE - Fenstergröße

PA: CY = 1 - Fehler (Nr., Anfang oder Größe)

VR: AF, BC, DE, HL      STACK: 5

**Name:** . . . WINAK . . . . . **UP-Nr.:** 3DH

FKT.:	Aufruf eines Fensters über seine Nummer mit Abspeicherung des aktuellen Fenstervektors
-------	--

PE: Register A - Fensternummer (0-9)

PA: CY = 0 - falsche Nummer

VR: AF, BC, DE, HL      STACK: 2

**Name:** . . . **LINE** . . . . . **UP-Nr.:** 3EH

FKT.: Zeichnen einer Linie auf dem Bildschirm von X0/Y0 nach X1/Y1

PE: (ARG1) - X0 - X-Koordinate-Anfang  
 (ARG2) - Y0 - Y-Koordinate-Anfang  
 (ARG3) - X1 - X-Koordinate-Ende  
 (ARG4) - Y1 - Y-Koordinate-Ende  
 (FARB) - Bit 0 = 1 XOR-Fkt.  
           1 = 1 Linie

PA: - löschen  
           Bit 3 - 7 Farbe  
           ( Vordergrund )

VR: AF, BC, DE, HL, AF', BC', DE', HL' STACK: 5

### **Name: . . . CIRCLE . . . . . UP-Nr.: 3FH**

FKT.: Zeichnen eines Kreises auf dem Bildschirm mit Mittelpunkt  
 XM/YM und Radius R

PE: (ARG1) - XM - X-Koordinate-Mittelpunkt  
 (ARG2) - YM - Y-Koordinate-Mittelpunkt  
 (ARG3) - R - Radius  
 (FARB) - siehe UP-Nr.: 3EH

PA: -

VR: AF, BC, DE, HL, BC', DE', HL' STACK: 8

### **Name: . . . SQR . . . . . UP-Nr.: 40H**

FKT.: Berechnen der Quadratwurzel

PE: Register HL - 16 Bit

PA: Register A - Ergebnis 8 Bit

VR: AF, HL, DE STACK: 1

### **Name: . . . MULT . . . . . UP-Nr.: 41H**

FKT.: Berechnung des Produktes zweier 8-Bit-Zahlen

PE: Register D, C - Faktoren (8 Bit)

PA: Register BA - Produkt (16 Bit)

VR: AF, HL, DE, B STACK: 1

### **Name: . . . CSTBT . . . . . UP-Nr.: 42H**

FKT.: Ausgabe Zeichen mit Negation des Bits 3 des Steuerbytes  
 (STBT) des Bildschirmprogrammes (Ausführung der Steuer-  
 zeichen/Abbildung der Steuerzeichen)






PE: Register A - Zeichencode (ASCII)

PA: -

VR: - STACK: 16

Bemerkung: Dieses Programm dient der Ausgabe der Steuerzeichen-  
 symbole auf dem Bildschirm.

**Name: . . . INIEA . . . . . UP-Nr.: 43H**

FKT.: Initialisierung eines E/A-Kanals über Tabelle  
 PE: Register HL - Anfangsadresse der Tabelle  
 PA: Register HL - 1. Byte nach der Tabelle  
 VR: Register HL STACK 1  
 Bemerkung: Tabellenaufbau  
 1. Byte = E/A-Adresse  
 2. Byte = Anzahl der Initialisierungsbytes (n)  
 3. Byte =   
 .   
 .   
 .   
 n. Byte = 

**Name: . . . INIME . . . . . UP-Nr.: 44H**

FKT.: Initialisierung mehrerer E/A-Kanäle über Tabelle  
 PE: Register HL - Anfangsadresse der Tabelle  
 Register D - Anzahl der Kanäle  
 PA: Register HL - 1. Byte nach der Tabelle  
 VR: F, D, HL STACK: 2  
 Bemerkung: Die E/A-Tabelle besteht aus (D) Tabellen analog UP-Nr. 43H (INIEA).

**Name: . . . ZKOUT . . . . . UP-Nr.: 45H**

FKT.: Ausgabe einer über Register HL adressierten Zeichenkette  
 PE: Register HL - Anfang der Zeichenkette  
 PA: Register HL - Ende der Zeichenkette  
 VR: AF, HL STACK: 16  
 Bemerkung: Die auszugebende Zeichenkette besteht aus ASCII-Zeichen und wird mit 00H abgeschlossen (vgl. UP-Nr. 23 OSTR). Das Programm wird vorrangig bei Programmverteiltern PV5 und PV6 eingesetzt.

Beispiel:

```
LD HL, TXT
LD E, 45H
CALL PV5
.
.
.
TXT DEF B 0CH ; CLS
DEF B 0AH ; CUD
DEF M '===Testprogramm===
DEF W 0A0DH ; Newline
DEF B 0
```

**Name: . . . MENU . . . . . UP-Nr.: 46H**

FKT.: Ausschriften des aktuellen Menüs und Übergang in die Kommandoeingabe

PE: (IX+9) - Prologbyte

PA/VR: -

Bemerkung: Das Programm dient zur Eingabe des aktuellen Menüs bei möglicher Änderung des Prologbytes. Es erfolgen kein Löschen des Bildschirms und keine Generierung der Titelzeile des Systems. Prologbyte des Systems ist 7FH, mögliche andere Anwenderprologbytes können DDH, FDH usw. sein. Das Suchen des Prologbytes beginnt ab Adresse C000H. Es wird der gesamte Adreßbereich bis BFFFH durchsucht.

**Name: . . . V24OUT . . . . . UP-Nr.: 47H**

FKT.: Initialisieren Druckerausgabe

PE: (ARG1) - Modulschacht des M 003 (8, C . . .)

(ARG2) - Kanal des M 003 (1/2)

(ARG3) - USER-Ausgabekanal (2/3)

(ARG4) = 1 - Protokoll ein/aus bei SHIFT CLEAR

= 2 - bei SHIFT CLEAR HARDCOPY/  
SCREENCOPY

(ARG5) - Druckertyp (siehe Kapitel 3.12.)

(ARGN) - Anzahl Argumente (0,3,4 oder 5)

(INTV1) - Anfangsadresse der Initialisierungstabelle (SIO, CTC)

(INTV1L) - Länge der Initialisierungstabelle

PA: -

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 2

Bemerkung: Die ersten 2 Bytes in der Tabelle gelten immer der CTC-Initialisierung.

**Name: . . . V24DUP . . . . . UP-Nr.: 48H**

FKT.: Initialisierung V24-Duplexroutine

PE: (ARG1) - Modulschacht M 003 (8,C usw.)

(ARG2) - Kanal des M 003 (1/2)

(ARG3) - USER-Aus/Eingabekanal (2/3)

(ARGN) - Anzahl der Argumente (0 oder 3)

(INTV2) - Anfangsadresse der Initialisierungstabelle

(INTV2L) - Länge der Initialisierungstabelle

VR: AF, BC, DE, HL STACK: 1

Bemerkung: Die ersten 2 Bytes in der Tabelle gelten immer der CTC-Initialisierung.



### 3.6. Arbeitszellen des Betriebssystems

#### 3.6.1. Arbeitszellen im IRM

Adresse	Name	Länge (Byte)	Inhalt
B780	ARGC	1	UP-Nr. bei Programmverteiler II, IV
B781	ARGN	1	Anzahl der Argumente bei Kommandoeingabe
B782	ARG1	2	1. Argument
B784	ARG2	2	2. Argument
B786	ARG3	2	3. Argument
B788	ARG4-9	12	4.-9. Argument
B794	ARG10	2	10. Argument
B796	NUMNX	1	Anzahl der Zeichen erfaßten Hex-Zahl
B797	NUMVX	2	Wert der erfaßten Hex-Zahl
B799	HCADR	2	Adresse für Kanalumuschaltung der System-Ein/Ausgabe Aufruf über Tastatur; Code 0FH DE enthält Cursorposition
B79B	WINNR	1	Nr. des aktuellen Bildschirmfensters
B79C	WINON	2	Fensteranfang L: Spalte (0 . . . 39 bzw. 0H . . . 27H) H: Zeile (0 . . . 31 bzw. 0H . . . 1FH)
B79E	WINLG	2	Fenstergröße L: 1 . . . 40 (28H) Spal- ten 40-L(WINON) H: 1 . . . 32 (20H) Zeilen 32-H (WINON) (je nach WINON)
B7A0	CURSO	2	Relative Cursor-Position im Fenster L - Spalte H - Zeile
B7A2	STBT	1	Steuerbyte für Bildschirmprogramm Bit 0 = 0 Schreiben Zeichen EIN = 1 Schreiben Zeichen AUS 1 = 0 Schreiben Farbe EIN = 1 Schreiben Farbe AUS 3 = 0 Ausführen des Steuer- codes (0-1FH) = 1 Interpretieren des Steuer- codes als Zeichen

Adresse	Name	Länge (Byte)	Inhalt
B7A3	COLOR	1	<p>Farbbyte für Bildschirmprogramm            B(7) B(6) B(5) B(4) B(3) B(2) B(1) B(0)            A(V) X(V) G(V) R(V) B(V) G(H) R(H) B(H)            Index: V: Vordergrund (Farbe für Bit im Pixel-RAM=1)                  H: Hintergrund (Farbe für Bit im Pixel-RAM=0)            B: Farbe blau            R: Farbe rot            G: Farbe grün            X: Farbverschiebung im Farbkreis um 30 Grad            A: Alternierende Zeichendarstellung (Blinken der                Vordergrundfarbe)            Durch Kombination der Bits ergeben sich Mischfarben.</p>
B7A4	WEND	2	Anfangsadresse des Reaktionsprogramms auf Erreichen des Fensterendes (Page-/Scrollmode usw.)
B7A6	CCTL0	2	Adresse der Zeichenbildtabelle für Codes 20H-5FH
B7A8	CCTL1	2	Adresse der Zeichenbildtabelle für 00-1FH und 60-7FH
B7AA	CCTL2	2	Adresse der Zeichenbildtabelle für A0-DFH
B7AC	CCTL3	2	Adresse der Zeichenbildtabelle für 80-9FH und E0-FFH
B7AE	SYSP	2	INIT-Adresse des System-Stackpointers (normal 01D4H)
B7B0	SUTAB	2	Adresse der Unterprogrammtabelle
B7B2	CTAB	2	Tabelle der Stammcodes für das Bildschirmprogramm
B7B9	OUTAB	2	Adresse für Zeiger auf UP-Nr. für Ausgabe-Kanal (normal: Bildschirm)
B7BB	INTAB	2	Adresse für Zeiger auf UP-Nr. für Eingabe-Kanal (normal: Tastatur)
B7BD	UOUT1	3	Sprung in USER-Ausgabekanal 2 (z.B. BASIC PRINT #2...)
B7C0	UIN1	3	Sprung in USER-Eingabekanal 2 (z.B. BASIC INPUT #2...)
B7C3	UOUT2	3	Sprung in USER-Ausgabekanal 3 (z.B. BASIC PRINT #3...)

Adresse	Name	Länge (Byte)	Inhalt
B7C6	UIN2	3	Sprung in USER-Eingabekanal 3 (z.B. BASIC INPUT #3...)
B7D3	HOR	2	X-Wert für Grafikprogramm (0-319)
B7D5	VERT	1	Y-Wert für Grafikprogramm (0-255)
B7D6	FARB	1	Vordergrundfarbe/Blinken für Grafikprogramm (Vgl. COLOR) Bit 0 = 1 XOR-Funktion 1 = 1 Löschen 2 nicht verwendet 3-7 Farbe (Vordergrund)
B7D7	MIXIT	1	Höherwertiger Teil von IX und der Interrupttabelle (vgl. folgender Abschnitt)
B7DD	L3TAB	2	Adresse der ESC-Steuerfunktionstabelle
B7DF	L3SIZ	1	Anzahl der Steuerfunktionen
B7E0	COUNT	1	Zeiteinheiten bis 1. Autorepeat (Tastatureingabe)
B7E1	HCPZ	1	Steuerbyte für Druckerausgabe
B7E2	INTV1	2	Anfangsadresse der Initialisierungstabelle für die Funktion V24OUT (Drucker)
B7E4	INTV1L	1	Länge der Initialisierungstabelle für die Funktion V24OUT (Drucker)
B7E5	INTV2	2	Anfangsadresse der Initialisierungstabelle für die Funktion V24DUP (Duplex)
B7E7	INTV2L	1	Länge der Initialisierungstabelle für die Funktion V24DUP (Duplex)
B7E8	HCPZ2	1	Steuerbyte für Duplexroutine

### 3.6.2. Arbeitszellen im IX-Bereich

Das IX-Register wird beim RESET/Einschalten auf 01F0H geladen, kann aber, falls dieser Speicherbereich benötigt wird, umgeladen werden, wobei der niederwertige Teil erhalten bleiben muß.

Kassetten-Ein-/Ausgabe

IX + 1: Merzkelle für Ausgabekanal 84H

IX + 2: Blocknummer bei Kassetten-Ein-/Ausgabe

IX + 4: Merzkelle für Ausgabekanal 86H

IX + 5: Pufferadresse für Kassetten-Ein-/Ausgabe

IX + 6: (Normal: B700H)

IX + 7: Bit 0=0-VERIFY  
=1-READ

## Tastatureingabe

- IX + 8: Bit 0 = 1 Tastencode steht zur Verfügung  
           Übernahmequittierung mit "RES 0, (IX+8)"  
           Bit 7=1 SHIFT LOCK
- IX + 9: Prologbyte für Menü (Standard 7FH)
- IX + 13: Tastaturcode (ASCII)
- IX + 14: Low Tastaturcodetabelle KTAB
- IX + 15: High Tastaturcodetabelle KTAB

**3.6.3. Interrupttabelle**

Das I-Register der CPU wird beim RESET/Einschalten auf 01 gesetzt, kann aber umgeladen werden (vgl. Abschnitt "Arbeitszellen im IX-Bereich")

- 01D4-01E1 Frei für Anwender-Interrupttabellen
- 01E2       Interrupt SIO Kanal B   (wenn V24-Modul im System)
- 01E4       Interrupt PIO Kanal A - Kassetteneingabe
- 01E6       Interrupt PIO Kanal B - Tastatur
- 01E8       Interrupt CTC Kanal 0 - Frei
- 01EA       Interrupt CTC Kanal 1 - Kassettenausgabe
- 01EC       Interrupt CTC Kanal 2 - Tondauer
- 01EE       Interrupt CTC Kanal 3 - Tastatur

**3.6.4. Kellerspeicher (STACK)**

Der Stackpointer (SP) wird beim RESET/Einschalten auf 01C4H gesetzt, kann aber auf jeden anderen freien Speicher gelegt werden. Der Speicherplatz SYSP (B7AEH) dient als Merkwelle für den Initialisierungswert des SP.

**3.6.5. Verlagern von Arbeitszellen des Betriebssystems**

Im folgenden soll an einem Beispiel erläutert werden, wie der Arbeitsspeicherbereich im RAM-Block (STACK, Interrupttabellen, IX-Bereich) auf das Ende des RAM-Bereiches verlagert werden kann.

- DI               : Sperren Interrupt
- LD SP,7FC4H     : 32 Byte freihalten
- : für USER-Interrupttabelle
- LD (0B7AEH),SP   : Merken Stackanfang
- LD A,7FH        : Höherwertiger Teil IX, I-Register
- LD E,31H        : UP-Nr. 31 SIXD
- CALL F009H      : Verteiler III
- EI               : Freigabe Interrupt

Eine Verlagerung in dem IRM ist auch möglich. Den Bereich von 0C000H bis 0CFFFH sollte der Anwender nicht benutzen, da dieser Bereich vom CAOS-ROM im Bedarfsfall belegt wird. Beim Nichtbeachten dieses Hinweises kann es zu undefinierten Zuständen des Systems kommen.

### 3.7. Funktionstasten

#### 3.7.1. Codes der Funktionstasten

Die Funktionstasten liefern von den Tastaturprogrammen KBD, KBDZ folgende Codes:

Taste	Code: 1. Belegung	2. Belegung
F1	F1H	F7H
F2	F2H	F8H
F3	F3H	F9H
F4	F4H	FAH
F5	F5H	FBH
F6	F6H	FCH

Beim Betätigen einer Funktionstaste wird vom Tastaturprogramm KBDS die Zeichenübergabe auf Zeichen aus dem zugehörigen Puffer (ab B900H) umgeschaltet, der Pufferaufbau ist dynamisch. D.h., die Zeichenanzahl zu den einzelnen Funktionstasten liegt nicht fest, sondern wird nur von der Puffergröße begrenzt. Der Puffer muß mit 00 beginnen und mit 00 abgeschlossen werden. Die Zeichenketten für die einzelnen F-Tasten werden ebenfalls durch ein 00-Byte getrennt. Es sind als Codes alle Codierungen zugelassen. Normalerweise erfolgt die Belegung der F-Tasten durch die CAOS-Anweisung KEY oder durch die gleichnamige BASIC-Anweisung.

Dabei ist es möglich, auf den F-Tasten "JOBS" abzulegen, deren Abarbeitung mittels <BRK>-Taste abgebrochen werden kann.

#### 3.7.2. Speicher für Funktionstastenbelegung

Sollen auf den Funktionstasten Codes abgelegt werden, die nicht auf der Tastatur vorhanden sind, kann dies durch das MODIFY-Kommando im Betriebssystem, durch die VPOKE-Anweisung vom BASIC-Interpreter aus oder direkt über ein Maschinenprogramm erfolgen.

Beispiel:

Es sollen nicht auf der Tastatur befindliche Codes über die F-Tasten erzeugt werden.

Eingabe	Erläuterung
%MODIFY B900 <ENTER>-Taste	
B900 00 _ (hier " _ " Space)	1. Trennzeichen
B901 1C _	F1: LIST - Kommando
B902 00 _	2. Trennzeichen
B903 1D _	F2: RUN - Kommando
B904 00 _	3. Trennzeichen
B905 . 0 _	<ENTER> Verlassen von MODIFY
%_	

Eine Veränderung bzw. Anzeige der somit eingegebenen Codes ist mit KEY bzw. KEYLIST möglich. Die F-Tastenpuffergröße (0B900H-0B99BH) muß bei MODIFY-Eingabe vom Anwender selbst überwacht werden !

### 3.7.3. Belegen der Funktionstasten mit Steuerzeichen

Eine Belegung der Funktionstasten mit ESC-Funktionen ist über die Funktion KEY nicht möglich, weil diese Funktionen im Eingabemodus sofort ausgeführt werden. Diese Belegung ist aber über das Systemkommando MODIFY zu realisieren.

Beispiel:

Belegung der Funktionstasten <F1> und <F2> mit "Bild 0 anzeigen und schreiben" (ESC "1") bzw. "Bild 1 anzeigen und schreiben" (ESC "2"). Mit der Eingabe von:

```
%MODIFY B900 <ENTER>-Taste
B900 00 1B 31 00 1B 32 00 .0 <ENTER>-Taste
(Abschluß mit Punkt und <ENTER>-Taste)
```

werden die Funktionen auf die Funktionstasten gelegt.

## 3.8. Magnetbandaufzeichnung

### 3.8.1. Verfahren

Die Aufzeichnung auf Kassette erfolgt nach einem Verfahren, das Vorteile bezüglich Übertragungsrate und Synchronisation gegenüber bekannten Verfahren bietet. Zur Aufzeichnung dienen drei verschiedene Frequenzen, wobei jeweils eine komplette Schwingung eine logische Einheit umfaßt:

```
Nullbit:      f = 2400 Hz
Einsbit:      f = 1200 Hz
Trennzeichen: f = 600 Hz
```

- Byteaufbau: 8 Datenbits (je 0- oder 1-Bit)  
1 Trennzeichen  
mit Bit 0 beginnend
- Blockaufbau:
- Vorton: aus Schwingungen mit 1200Hz (Einsbit) bestehend
    - . erster Block: langer Vorton, etwa 8000 Schwingungen
    - . folgende Blöcke: je nach Verarbeitungszeit (für MC-Programm 160 Schwingungen)
  - 1 Trennzeichen
  - 1 Byte Block-Nr. (siehe nächster Abschnitt)
  - 128 Datenbytes (siehe nächster Abschnitt)
  - 1 Byte Datensumme (siehe nächster Abschnitt)

### 3.8.2. Dateiaufbau

Die Daten werden auf dem Magnetband als sequentielle Datei mit Blöcken zu je 130 Datenbytes abgespeichert.

Jeder Block besteht aus:

- erstem Byte, Blocknummer (erster Block; Nr. 01; folgende Blöcke aufsteigend nummeriert; letzter Block Nr. FFH)
- 2. bis 129. Byte Daten
- 130. Byte: Prüfsumme über die Daten

Jede Datei besteht aus einem Vorkblock (Block Nr. 01) und nachfolgenden Datenblöcken.

Der Vorkblock ist wie folgt aufgebaut:

1. Byte: Block-Nr. 01
- 2.- 9. Byte: Name, besteht aus alphanumerischen Zeichen
- 10.-12. Byte: Dateityp, vgl. folgende Abschnitte
- 13.-17. Byte: Reservierte Bytes für Hersteller  
Für Anwenderprogramme müssen diese 00H enthalten.
18. Byte: Ladeadresse; Anzahl der nachfolgenden 2-Byte-Argumente.  
Für ladbare Maschinenprogramme und Speicherabzüge (DUMP) muß dieses Byte einen Wert zwischen 02H und 0AH enthalten.
19. Byte: Ladeadresse
- 20.-21. Byte: Endadresse + 1
- 22.-23. Byte: Startadresse  
Es gilt für das 18. Byte:  
Byte = 02H: Programm wird geladen, danach Rückkehr in das rufende Programm.

Byte = 03H: Programm wird geladen, danach Start des Programms bei angegebener Startadresse. Wird das Programm relativ geladen, so erfolgt der Start bei umgerechneter Startadresse.

Byte = 04H . . . 07H: wie bei Byte = 03H, jedoch ohne Umrechnung der Startadresse beim relativen Laden.

Die im Vorblock befindlichen restlichen Datenbytes enthalten Parameter zur genauen Definition der Datei.

Bei BASIC-Dateien enthält der erste Block eine 1-Byte-Block-Nummer, eine 3-Byte-Type- und eine 8-Byte-Namensinformation. Ab dem 13. Byte des ersten Blockes sind Daten enthalten.

### 3.8.3. Dateitypen

In den Bytes 10 bis 12 des Vorblockes ist der Dateityp anzugeben. Dafür gelten folgende Festlegungen:

COM - Maschinenprogramm

DUM - Speicherabzüge

TXT - Textdateien






ASM - Quelltextdateien für Assemblerprogramme

(F) - FORTH - Quellprogramm

















## 3.9. Tastatur, Zeichenvorrat, Steuercodes


















### 3.9.1. Zeichenvorrat des KC 85/4 und Zuordnung zur Tastatur


















In der folgenden Tabelle ist der Zeichenvorrat des KC85/4 in einer Übersicht dargestellt.


















Code	Dezimal	Hex	Zeichen	Funktion
0	0			Dummy-Zeichen (Leerfunktion)
1	1			Backspace CLR (1 Zeichen löschen)
2	2			Zeile löschen
3	3			BREAK
4	4			nicht benutzt





































Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
5	5		nicht benutzt
6	6		nicht benutzt
7	7		BEEP
8	8		Cursor nach links
9	9		Cursor nach rechts
10	A		Cursor nach unten
11	B		Cursor nach oben
12	C		Bildschirm löschen
13	D		ENTER
14	E		nicht benutzt
15	F		Aufruf Sonderprogramm (z.B. Drucker)
16	10		Cursor in linke, obere Ecke setzen
17	11		PAGE-Modus
18	12		SCROLL-Modus
19	13		STOP
20	14		Ein- oder Abschalten des Tastenklicks


















Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
21	15		nicht benutzt
22	16		SHIFT LOCK
23	17		nicht benutzt
24	18		setzt den Cursor an das Ende der Zeile
25	19		setzt den Cursor auf den Anfang der Zeile
26	1A		INS (Zeichen einfügen)
27	1B		ESC (danach wird ein Steuerzeichen erwartet)
28	1C		LIST (*)
29	1D		RUN (*)
30	1E		CONT (*)
31	1F		DEL (Zeichen löschen)
32	20		SPC (Leerzeichen)
33	21		REM (*)
34	22		Anführungszeichen
35	23		
36	24		Kennzeichnung von Stringvariablen (*)
37	25		






Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
38	26		
39	27		
40	28		
41	29		
42	2A		Multiplikation (**)
43	2B		Addition (**)
44	2C		tabellierte Ausgabe (*)
45	2D		Subtraktion (**)
46	2E		Dezimalpunkt (**)
47	2F		Division (**)
48	30		
49	31		
50	32		
51	33		
52	34		
53	35		
54	36		

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
55	37		
56	38		
57	39		
58	3A		Trennzeichen zwischen mehreren Anweisungen (*)
59	3B		Ausgabe auf Ausgabe (ohne Zwischenraum)(*)
60	3C		
61	3D		Wertzuweisung (LET) (*)
62	3E		
63	3F		
64	40		
65	41		
66	42		
67	43		
68	44		
69	45		Exponentendarstellung (*10^X) (**)
70	46		
71	47		

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
72	48		
73	49		
74	4A		
75	4B		
76	4C		
77	4D		
78	4E		
79	4F		
80	50		
81	51		
82	52		
83	53		
84	54		
85	55		
86	56		
87	57		
88	58		

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
89	59		
90	5A		
91	5B		Vollzeichen
92	5C		
93	5D		Negationszeichen
94	5E		Exponent (*)
95	5F		
96	60		
97	61		
98	62		
99	63		
100	64		
101	65		
102	66		
103	67		
104	68		
105	69		

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
106	6A		
107	6B		
108	6C		
109	6D		
110	6E		
111	6F		
112	70		
113	71		
114	72		
115	73		
116	74		
117	75		
118	76		
119	77		
120	78		
121	79		
122	7A		

Code		Zeichen	Funktion
Dezimal	Hex		
123	7B		
124	7C		
125	7D		
126	7E		
127	7F		
241	F1		Erstbelegung der Funktionstaste F1
242	F2		Erstbelegung der Funktionstaste F2
243	F3		Erstbelegung der Funktionstaste F3
244	F4		Erstbelegung der Funktionstaste F4
245	F5		Erstbelegung der Funktionstaste F5
246	F6		Erstbelegung der Funktionstaste F6
247	F7		Zweitbelegung der Funktionstaste F1
248	F8		Zweitbelegung der Funktionstaste F2
249	F9		Zweitbelegung der Funktionstaste F3
250	FA		Zweitbelegung der Funktionstaste F4
251	FB		Zweitbelegung der Funktionstaste F5
252	FC		Zweitbelegung der Funktionstaste F6

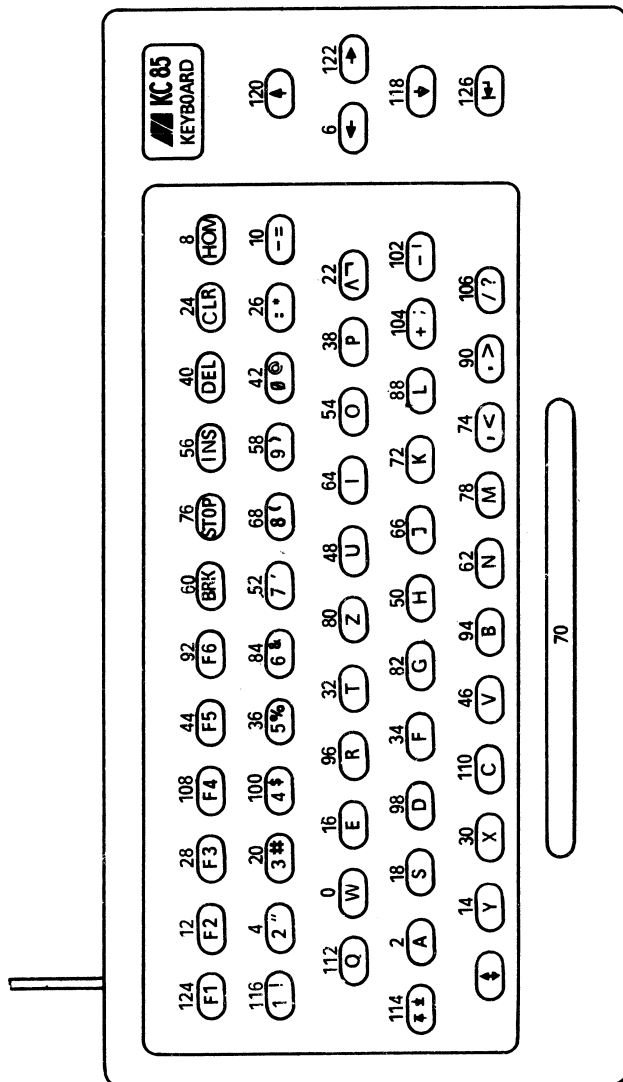
(\*) nur in BASIC

(\*\*) in BASIC und weiteren höheren Programmiersprachen

Hinweis: Die Zeichen (nicht die Funktionen) der Codes 0 bis 127 wiederholen sich auf den Codes 128 bis 255, wenn keine anderen Zeichenbildtabellen vereinbart wurden.



### 3.9.2. Zuordnung Tastennummer - Tastencode



**Bild 13:** Ansicht der Tastatur und Reihenfolge in der Umcodierungstabelle

Der Tastencode wird über eine Tabelle (KTAB vgl. Abschnitt "Arbeitszellen im IRM") aus den seriellen Impulsfolgen der Fernsteuer-IS U807D gewonnen. Eine Änderung der Codes zu den einzelnen Tasten ist durch Aufbau

einer neuen Umcodierungstabelle und Eintragen deren Anfangsadresse in KTAB möglich. Diese Tabelle umfaßt 128 Byte, wobei jeder Taste 2 Byte zugeordnet sind; 1. Byte Erstbelegung der Taste - 2. Byte Zweitbelegung (über <SHIFT>).

Im Bild 13 sind die Ansicht der Tastatur des KC85/4 und die Reihenfolge der Tasten in der Umcodierungstabelle dargestellt.

### Umcodierungstabelle (Codierung der Tastatur)

ERSTBELEGUNG.

ZWEITBELEGUNG über <SHIFT>-Taste

Sende- wort.	Bez.	ASCII- Code	mit <SHIFT> Bez.	LOCK ASCII	Sende- wort	Bez.	ASCII- Code	mit <SHIFT> Bez.	LOCK ASCII
0	W	57	w	77	1	w	77	W	57
2	A	41	a	61	3	a	61	A	41
4	2	32			5	"	22		
6	CUL	07			7	CCR	19		
8	HOME	10			9	CLS	0C		
10	-	2D			11	=	3D		
12	F2	F2			13	F8	F8		
14	Y	59	y	79	15	y	79	Y	59
16	E	45	e	65	17	e	65	E	45
18	S	53	s	73	19	s	73	S	53
20	3	33			21	#	23		
22	^	5E	ß	7E	23	¬	5D	ü	7D
24	CLR	01			25	HCOPY	0F		
26	:	3A			27	*	2A		
28	F3	F3			29	F9	F9		
30	X	58	x	78	31	x	78	X	58
32	T	54	t	74	33	t	74	T	54
34	F	46	f	66	35	f	66	F	46
36	5	35			37	%	25		
38	P	50	p	70	39	p	70	P	50
40	DEL	1F			41		02		
42	0	30			43	@	40	©	60
44	F5	F5			45	FB	FB		
46	V	56	v	76	47	v	76	V	56
48	U	55	u	75	49	u	75	U	55
50	H	48	h	68	51	h	68	H	48
52	7	37			53	'	27		
54	O	4F	o	6F	55	o	6F	O	4F

## ERSTBELEGUNG

## ZWEITBELEGUNG über &lt;SHIFT&gt;-Taste

Sende- wort.	Bez.	ASCII- Code	mit		Sende- wort	Bez.	ASCII- Code	mit	
			<SHIFT	LOCK>				<SHIFT	LOCK>
			Bez.	ASCII				Bez.	ASCII
56	INS	1A			57	CLICK	14		
58	9	39			59	)	29		
60	BRK	03			61	BRK	03		
62	N	4E	n	6E	63	n	6E	N	4E
64	I	49	i	69	65	i	69	I	49
66	J	4A	j	6A	67	j	6A	J	4A
68	8	38			69	(	28		
70	SPC	20			71		5B	ä	7B
72	K	4B	k	6B	73	k	6B	K	4B
74	,	2C			75	<	3C		
76	STOP	13			77	ESC	1B		
78	M	4D	m	6D	79	m	6D	M	4D
80	Z	5A	z	7A	81	z	7A	Z	5A
82	G	47	g	67	83	g	67	G	47
84	6	36			85	&	26		
86	Taste nicht vorhanden				87	Taste nicht vorhanden			
88	L	4C	l	6C	89	l	6C	L	4C
90	.	2E			91	>	3E		
92	F6	F6			93	FC	FC		
94	B	42	b	62	95	b	62	B	42
96	R	52	r	72	97	r	72	R	52
98	D	44	d	64	99	d	64	D	44
100	4	34			101	\$	24		
102		5F		7F	103		5C	ö	7C
104	+	2B			105	;	3B		
106	/	2F			107	?	3F		
108	F4	F4			109	FA	FA		
110	C	43	c	63	111	c	63	C	43
112	Q	51	q	71	113	q	71	Q	51
114	SHIFT	16			115	SHIFT	16		
	LOCK					LOCK			
116	1	31			117	!	21		
118	CUD	0A			119	SCROL	12		

**Umcodierungstabelle (Codierung der Tastatur)**

ERSTBELEGUNG.

ZWEITBELEGUNG über &lt;SHIFT&gt;-Taste

Sende- wort.	Bez.	ASCII- Code	mit	Sende- wort	Bez.	ASCII- Code	mit
			<SHIFT LOCK> Bez. ASCII				<SHIFT LOCK> Bez. ASCII
120	CUU	0B		121	PAGE	11	
122	CUR	09		123	CEL	18	
124	F1	F1		125	F7	F7	
126	ENTER	0D		127	ENTER	0D	

Enthalten die <SHIFT LOCK>-Tasten keine Eintragungen, so entsprechen diese den Eintragungen in den Spalten ohne <SHIFT LOCK>.

**3.9.3. Steuercodes des KC 85/4**

In der Speicherzelle "CTAB" (siehe Punkt 3.6.1.) ist ein Zeigerauf einer Programmverteilungstabelle abgelegt, die die Zuordnung der Steuercodes zu den einzelnen Bildschirmprogrammfunktionen organisiert. In ihr sind die Anfangsadressen der zugeordneten Unterprogramme enthalten. Sollen Steuerprogramme geändert werden, müssen diese Tabelle in den RAM kopiert und die entsprechenden neuen Anfangsadressen in der CTAB-Speicherzelle verändert werden. Die Stelle in der Tabelle errechnet sich aus dem ASCII-Code \* 2.

In der folgenden Tabelle sind die Steuercodes des KC 85/4 mit Namen und Funktionen enthalten.

Tabelle: Steuercodes des KC 85/4

Code	Name	Funktion (speziell für CRT)
00	DUMMY	Füllzeichen; keine Funktion
01	CLEAR	Löschen eines Zeichens ; auf aktueller Position werden ein SPACE eingetragen und der Cursor um eine Position nach links verschoben (nicht in BASIC).
02	CLL	CLEAR A LINE- Löschen einer Zeile; die aktuelle Bildschirmzeile wird mit "00" gefüllt und der Cursor wird an den Anfang dieser Zeile gestellt.
03	BREAK	Programmende; keine Funktion in der CRT-Routine, Abbruch der Zeichenübergabe durch eine F-Taste.
04	-	nicht belegt
05	-	nicht belegt
06	-	nicht belegt
07	BEEP	Signaltonausgabe, Ausgabe eines kurzen Tones, z.B. zur Fehlersignalisierung (Tondauer ist nicht interruptgesteuert).

Code	Name	Funktion (speziell für CRT)
08	CUL	Cursor Left; Cursor um eine Position innerhalb des Fensters nach links verschieben bis max. auf HOME-Position.
09	CUR	Cursor Right; Cursor um eine Position innerhalb des Fensters nach rechts verschieben, ggf. rollen des Fensters nach oben.
0A	CUD	Cursor Down; Cursor um eine Zeile nach unten verschieben, bei Fensterende ggf. rollen des Fensters.
0B	CUU	Cursor Up; Cursor um eine Zeile nach oben bis max. in die Zeile 0 des Fensters verschieben.
0C	CLS	Clear Screen; löschen des Fensters und eintragen des Codes 00 in das Fenster des Video-RAM's.
0D	CR	New line; Funktion wie CCR
0E	-	nicht belegt
0F	HCOPY	Aufruf Sonderprogramm (z.B. Hardcopy), Anfangsadresse des Sonderprogramms auf B799 H
10	HOME	Cursor Home, Cursor auf Fensteranfang (Zeile 0, Spalte 0), Fensterinhalt unverändert
11	PAGE	Umschaltung auf PAGE-Modus; Modus bewirkt, daß nach Erreichen des Fensterendes der Cursor bei unverändertem Fensterinhalt auf HOME-Position gestellt wird (In diesem Modus ist im CAOS keine Kommandoeingabe auf der untersten Zeile möglich!)
12	SCROLL	Umschalten auf SCROLL-Modus: Bewirkt, daß nach Erreichen des Fensterendes alle Zeilen des Fensters um eine Zeile nach oben verschoben werden, wobei die oberste Zeile für die Anzeige verloren geht. Als unterste Zeile wird eine mit Code 00H gefüllte Leerzeile eingefügt und der Cursor auf deren Anfang positioniert (dieser Modus entspricht der Grundeinstellung).
13	STOP	keine Funktion in der CRT-Routine,
14	CLICK	Ein- und Ausschalten des Tastenklicks
15	-	nicht belegt
16	-	Dauerumschaltung (SHIFT LOCK) Ein/ Aus
17	-	
18	CEL	setzt den Cursor an das Ende der Zeile
19	CCR	Cursor Carriage Return; Cursor auf den Anfang der aktuellen Zeile setzen, ohne diese zu verändern

Code	Name	Funktion (speziell für CRT)
1A	INS	Insert; Einfügen eines Leerzeichens (Code 20H) und Rechtsverschieben aller rechts davon stehenden Zeichen innerhalb einer Textzeile (nicht unbedingt identisch mit Bildschirmzeile), d.h. es werden so viele Zeichen verschoben, bis der Code 00 erkannt wird, auch über die Bildschirmzeile hinaus. Dabei gehen, solange mehr als ein Dummyzeichen vorhanden sind, diese verloren; ist nur ein Dummyzeichen vorhanden, so bleibt dieses als Trennung stehen und es gehen die rechten Textzeilen verloren.
1B	ESC	Einschalten der 3. Tastaturebene
1C	LIST	☐ in der CRT-Routine nicht benutzt;
1D	RUN	⌘ Verwendung in BASIC
1E	CONT	⌘
1F	DEL	DELETE; Löschen des Zeichens auf der Cursorposition und Verdichten des Textes durch Linksverschieben aller Zeichen bis zu einem Dummyzeichen und Einfügen eines weiteren Dummyzeichens (vgl. INS)

### 3.9.4. ESC-Steuercodes

Die Steuerfunktionen der Tasten von 0 bis 9 und A können vom Anwender beliebig umbelegt und erweitert werden. Für neue Funktionen sind die Buchstaben von B bis Z (Groß- und Kleinbuchstaben werden nicht unterschieden) zu nutzen. Die Anzahl der Steuerfunktionen muß in die Arbeitszelle L3SIZ (0B7DFH) eingetragen werden. Die Anfangsadressen der neuen Steuerfunktionen sind dabei in einer Tabelle bereitzustellen, wobei die Anfangsadresse dieser Tabelle in die Zelle L3TAB (0B7DDH und 0B7DEH) eingetragen werden muß. Soll diese Tabelle erweitert werden, muß sie von L3TAB zuvor aus dem ROM- in den RAM-Bereich kopiert werden.

Beim Erstellen neuer Steuerfunktionen ist zu beachten, daß das Register DE nicht zerstört wird. DE kann aber gezielt verändert werden, da in ihm die neue bzw. alte Cursorposition übergeben wird.

An zwei kurzen Beispielen soll die Anwendung der ESC-Funktion gezeigt werden.

Im Beispiel 1 wird die Umschaltung zwischen den Bildern 0 und 1 demonstriert.

Beispiel 1:

```
10 COLOR6,1:CLS
20 PRINTAT(15,11);CHR$(27);"1";"HIER IST BILD 0!"
30 PAUSE20
```

```

40 PRINTCHR$(27);"2";:COLOR4,0:CLS
50 PRINTAT(15,11);"HIER IST BILD 1!";CHR$(27);"2";
60 PAUSE20
70 PRINTAT(20,4);"ICH SCHREIBE JETZT AUF BILD 0!";CHR$(27);"4";
80 COLOR1,5:CLS:FORI=0TO100STEP5:CIRCLE159,127,I,0:NEXT
90 PRINTAT(1,9);"HIER IST WIEDER BILD 0!";CHR$(27);"1";:PAUSE20
100 PRINTCHR$(27);"2";:COLOR6,1:CLS
110 FORI=0TO2*PISTEP0.03
120 X=159+65*SIN(I*3)
130 Y=127+50*SIN(I*4)
140 PSETX,Y,7:NEXT:PRINTAT(1,9);"HIER IST WIEDER BILD 1!"
150 PRINTCHR$(27);"2";:PAUSE20
160 PRINTCHR$(27);"1";:PAUSE20
170 GOTO150

```

Das Beispiel 2 zeigt verschiedene Möglichkeiten, bei der hohen Farbauflösung (pixelweise), den Bildschirm mit einer der vier Farben, quasi als Hintergrundfarbe, einzufärben.

Beispiel 2:

```

10 PRINTCHR$(27);"A";
20 !HINTERGRUND SCHWARZ
30 COLOR0,0:CLS:GOSUB130:PAUSE20
40 !HINTERGRUND TUERKIS
50 COLOR31,7:CLS:GOSUB130:PAUSE20
60 !HINTERGRUND ROT
70 COLOR31,7:PRINTCHR$(27);"9";CHR$(12);CHR$(27);"9";:GOSUB130
80 PAUSE20
90 !HINTERGRUND WEISZ
100 COLOR 31,7:CLS:PRINT CHR$ (27);"9";:VPOKE14242,
    VPEEK(14242) OR1:CLS
110 VPOKE14242,VPEEK(14242)AND 254:PRINTCHR$(27);"9";:GOSUB130:
    PAUSE20
120 GOTO20
130 CIRCLE129,97,50,0:CIRCLE189,97,50,1
140 CIRCLE129,157,50,2:CIRCLE189,157,50,3:RETURN

```

### 3.10. Bildschirmausgaben, Zeichen, Pseudozeichen, Grafik

#### 3.10.1. Zeichenbildtabellen und deren Verwaltung

Zur Ergänzung des internen Zeichenbildvorrates und der Groß- und Kleinbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen (Codes 00 - 7FH) können eigene Zeichenbildtabellen erstellt werden. Pro Zeichen werden 8 Bytes benötigt.

Bildpunkte = Bits: seitenrichtig, nicht negiert, oberste Bildpunktzeile = niedrigste Adresse. Die Anfangsadressen der Tabellenzeiger müssen entsprechend den zugehörigen Codes in die Speicherzellen CCTL0 - CCTL3 eingetragen werden. Für die Codes 20H bis 5FH und A0H bis DFH (CCTL0 und CCTL2) ist die Zeichenbildtabelle für Großbuchstaben und Ziffern (ab Adresse EE00H) eingetragen.

Die Codes 00H - 1FH dienen im Normalfall als ausführbare Steuerzeichen (vgl. Arbeitszelle STBT). Wird Bit 3 (STBT) gesetzt, werden die Zeichen aus CCTL1 zum Bildschirm gesendet. Dies sind Symbole für die SteuerCodes bzw. spezielle Grafiksymbole. Die Codes 60H bis 7FH und E0H bis FFH erzeugen die Kleinbuchstaben.

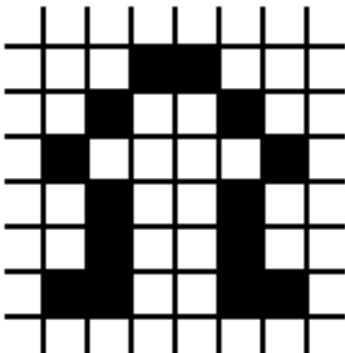
Die Zeichenbildtabellen CCTL1 und CCTL3 sind nach dem Einschalten und nach jedem RESET auf die Adresse 0FE00H und die Zeichenbildtabellen CCTL0 und CCTL2 auf die Adresse 0EE00H gesetzt.

### 3.10.2. Erweiterung des Zeichenvorrates

An Hand eines Beispielles soll die Erweiterung des Zeichenvorrates erläutert werden.

Für die Zeichen mit den Codes 0A0H - 0DFH, die in der Zeichenbildtabelle CCTL2 liegen, sollen spezielle Zeichen definiert werden. Die neue Zeichenbildtabelle wird im Speicherbereich 0BC00...0BDDFFH abgelegt.

1. Umschalten des Zeigers auf die neue Zeichenbildtabelle  
MODIFY B7AA  
B7AA 00  
B7AB EE - ändern in BC
2. Generieren eines neuen Zeichens mit dem Code 0A0H

Zeichenbild Bild-	Code	Hex.-Code	
	0000 0000	00	} 8Byte
	0001 1000	18	
	0010 0100	24	
	0100 0010	42	
	0010 0100	24	
	0010 0100	24	
	0110 0110	66	
	0000 0000	00	



Wenn der Hex.-Code ab Adresse 0BC00H mit MODIFY abgelegt ist, wird das Zeichen 0A0H mit diesem Bild so auf dem Bildschirm dargestellt. Vom BASIC aus kann dieses Zeichen nun über die Anweisung PRINT CHR\$(160) zur Anzeige gebracht werden (0A0H = 160 im Dezimalzahlensystem).

### 3.10.3. Adreßzuordnung im IRM (Grafik und Video-RAM)

Mit Hilfe der folgenden Formeln kann man die Speicherzellen, die die Informationen zur Darstellung eines beliebigen Bildpunktes enthalten, ermitteln. Die Bildinformationen sind im IRM nach folgendem Prinzip abgelegt:

Je 8 horizontal nebeneinanderliegende Bildpunkte sind im Pixel-RAM als 1 Byte abgespeichert. Dieses Byte enthält nur die Vordergrund-Hintergrund-Information der Bildpunkte. Die Farbinformation ist für jeweils 1 Reihe von 8 Bildpunkten zu einem Byte im COLOR-RAM zusammengefaßt. Dieses Byte legt also für 8 Bildpunkte eine Vorder- und eine Hintergrundfarbe fest.

Bei hoher Farbauflösung (siehe ESCape-Funktionen) wird auch das Pixelbyte für die Farbinformation verwendet. Hier gibt es keine Vorder- und Hintergrundfarben. In diesem Modus sind also nur 4 Farben möglich, wobei eine Farbe als Hintergrundfarbe des Bildschirms verwendet werden kann. Nun stehen noch 3 Farben für Grafiken zur Verfügung.

Darüberhinaus enthält der IRM zwei Video-RAM-Bereiche für Bild 0 und Bild 1, die auch als ASCII-Puffer bezeichnet werden. Sie speichern die Codes der auf dem Bildschirm dargestellten Zeichen ab.

Um das Farb- und das Pixelbyte eines Bildpunktes zu bestimmen, werden die Pixelzeilennummer und die Zeichenspaltennummer, in der sich der Punkt befindet, hexadezimal verwendet. Mit der folgenden Formel kann man die Pixelbyte- bzw. Farbbyteadresse errechnen:

Adresse = 8000H + Zeichenspalte \* 100H + Pixelzeile

0 =< Zeichenspalte =< 27H

0 =< Pixelzeile =< 0FFH

Der Farb- und der Pixelspeicher befinden sich im gleichen Adreßbereich. Will man direkt auf den Farbspeicher zugreifen, muß die Farbebene erst zugeschaltet werden (ESC "9").

Hinweis:

Die Adreßzuordnung im IRM des KC 85/4 ist gegenüber den Vorgängertypen (KC 85/2, KC 85/3) verändert worden. Aus diesem Grund kann es bei Programmen der Vorgängertypen, wenn sie am KC 85/4 abgearbeitet werden, zu fehlerhafter Bilddarstellung kommen, sofern die Programme unmittelbar Informationen in den Pixel- oder Farbspeicher einschreiben. Programme, die zwischen den verschiedenen KC-Typen austauschbar sein sollen, müssen des-

halb zur Bildschirmausgabe konsequent die entsprechenden Unterprogramme des Betriebssystems nutzen (z. B. UP-Nr.: 00H, 23H, 30H, 31H, 34H). Ein unmittelbares Beschreiben der "sichtbaren" IRM-Bereiche mit einer im Anwenderprogramm enthaltenen Adreßrechnung ist nur bei typspezifischen Anwenderprogrammen möglich.

Die Adresse im Video-RAM läßt sich durch folgende Berechnung ermitteln:

Adresse im Video-RAM (ASCII-Puffer) für Bild 0

$$\begin{aligned} &= \text{B200H} + \text{Zeichenspalte} + 40 * \text{Zeichenzeile} \\ &= \text{B200H} + \text{Zeichenspalte} + 5 * \text{Pixelzeile} \end{aligned}$$

Adresse im Video-RAM (ASCII-Puffer) für Bild 1

$$\begin{aligned} &= \text{AD00H} + \text{Zeichenspalte} + 40 * \text{Zeichenzeile} \\ &= \text{AD00H} + \text{Zeichenspalte} + 5 * \text{Pixelzeile} \end{aligned}$$

### 3.10.4. Von der Cursor- zur Pixelposition

Die Beziehung zwischen Zeichen- und Pixelposition für Vollgrafik (jeder Punkt auf dem Bildschirm ist ansprechbar) ist wie folgt:

1. Horizontal (X-Wert)

$$X = 8 * \text{Zeichenspalte} + \text{Position im Byte}$$

2. Vertikal (Y-Wert)

$$Y = 255 - \text{Punktzeile} = 255 - 8 * \text{Zeichenzeile} - \text{Position im Zeichen}$$

### 3.10.5. Bit- und Bytemodus der Farbauflösung

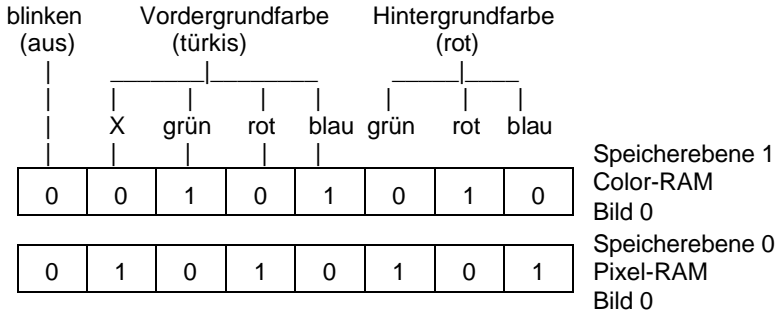
Im KC 85/4 sind jedem Bild 2 Speicherebenen (Pixel- und Color-RAM) zugeordnet.

Die Bitinformationen in den Ebenen werden vom Videointerface (VIF) verarbeitet und auf dem Bildschirm dargestellt. Das VIF ist von Bild 0 auf Bild 1 und umgekehrt über Software umschaltbar. Es kann in 2 verschiedenen Modi arbeiten:

#### 1. Byteweise Farbauflösung (Bytemodus)

Die Vorder- und Hintergrundfarbinformationen gelten wie beim KC 85/3, jedoch nur für  $1 * 8$  Bildpunkte horizontal in einer Linie ist ein Farbbyte reserviert. Mit diesem Farbbyte können 16 Vorder- und 8 Hintergrundfarben sowie Blinken für die Vordergrundfarbe eingestellt werden.

Das folgende Bild soll den Zusammenhang zwischen den 2 Speicherebenen im Bytemodus verdeutlichen.



Und so liegen die Bildpunkte tatsächlich mit der sichtbaren Farbe auf dem Bildschirm:

rot dunkel	türkis hell	rot dunkel	türkis hell	rot dunkel	türkis hell	rot dunkel	türkis hell
Hinter-	Vorder-	Hinter-	Vorder-	Hinter-	Vorder-	Hint.-	Vorder-
							grund-
farbe							

Bild 14: Beispiel zur Darstellung des Bytemodus der Farbauflösung

Aus diesem Bild wird ersichtlich, daß in 8 Bildpunkten jeweils nur 2 Farben darstellbar sind. Die Farben werden in der Speicherebene 1 (Color-RAM) eingestellt. Ob es Vorder- oder Hintergrundfarbe ist, wird in der Speicherebene 0 (Pixel-RAM) festgelegt. Dabei erfolgt die Zuordnung 0 = Hinter- und 1 = Vordergrundfarbe.

## 2. Pixelweise Farbauflösung (Bitmodus)

Ein Bit aus jeder Ebene (Color- und Pixel-RAM) wird als Farbinformation eines Bildpunktes gewertet. Mit den 2 zur Verfügung stehenden Bits können 4 Farben dargestellt werden. Dem Pixelspeicher ist dabei die Farbe Rot und dem Colorspeicher die Farbe Türkis zugewiesen.

Es ergeben sich folgende Farben:

Farb- ziffer	Farbe	Bit im	
		Farb-RAM	Pixel-RAM
0	schwarz	0	0
1	rot	0	1
2	türkis	1	0
3	weiß	1	1

Farbtafel: Farben für die pixelweise Farbauflösung

Das folgende Bild zeigt die bitweise Farbauflösung.

0	0	1	0	1	0	1	0	Speicherebene 1 Color-RAM Türkis
0	1	0	1	0	1	0	1	Speicherebene 0 Pixel-RAM Rot

So liegen die Bildpunkte tatsächlich mit der sichtbaren Farbe auf dem Bildschirm.

schwarz	rot	türkis	rot	türkis	rot	türkis	rot
---------	-----	--------	-----	--------	-----	--------	-----

Bild 15: Beispiel zur Darstellung des Bitmodus der Farbauflösung

Die tatsächliche Bildpunktfarbe auf dem Bildschirm ergibt sich aus den im Beispiel aufgeführten Bitkombinationen.

Ein kleines BASIC-Programm zeichnet horizontale und vertikale Linien, die den Modus ein- und ausschalten.

```

10 WINDOW 0,21,0,39: COLOR 0,0: CLS
20 PRINT CHR$(27); "A";
30 FOR Y = 10 TO 250 STEP 10
40 LINE 0,Y,319,Y,1:NEXT
50 FOR X = 10 TO 310 STEP 10
60 LINE X,0,X,255,2: NEXT
70 PAUSE 10: GOTO 10

```

In diesem Programm wird in der 1. Zeile der Bildschirm schwarz gelöscht. Zeile 20 schaltet die ESC-Steuerfunktion "A" ein. Damit ist der Bitmodus eingestellt. In den Zeilen 30 bis 60 werden Linien gezeichnet und nach einer Pause geht das Programm zum Anfang zurück und nun wird in Zeile 20 der Bytemodus eingestellt.

### 3.11. V24-Software

Das Betriebssystem KC-CAOS enthält eine universelle Druckertreiber- und Koppelroutine. Mit ihr lassen sich alle Druckgeräte mit V24-Schnittstelle bedienen. Dazu ist aber auch ein Modul M003 V24 im KC-System erforderlich. Die Anschlußbedingungen und die Bedienungsanleitung für den Modul M003 sind aus der M003-Beschreibung zu entnehmen.

Nach dem Einschalten des KC 85/4 wird im System nach einem V24-Modul gesucht. Befindet sich ein Modul M003 V24 im System, wird er aktiviert und initialisiert. Dabei werden jeweils der Kanal 1 als Drucker- und der Kanal 2

als interruptgesteuerte Duplexroutine initialisiert. Beim Kaltstart werden 2 Initialisierungstabellen (Druckertreiber und Duplexroutine) in den RAM (IRM) kopiert. Die Anfangsadresse und die Längen der Tabellen sind in den Arbeitszellen INTV1 und INTV1L (Kanal 1) bzw. INTV2 und INTV2L (Kanal 2) eingetragen. Die Initialisierungstabellen und deren Längen können jederzeit geändert bzw. die Zeiger können auf andere Tabellen umgestellt werden. Dabei ist zu beachten, daß die ersten zwei Bytes der Tabellen immer der CTC-Initialisierung dienen.

Der USER-Ausgabekanal 2 (z. B. in BASIC PRINT#2) wird bei vorhandenem M003 V24 auf Druckerausgabe eingestellt. Bei eigenen Treiberprogrammen muß beachtet werden, daß nach jedem Warmstart des Systems die Sprungadresse in UOUT1 wieder auf die interne Druckerroutine gestellt wird. Der USER-Ausgabekanal 3 (z. B. in BASIC PRINT#3) wird auf die Duplexausgaberroutine eingestellt.

Die USER-Eingabekanäle 2 und 3 sind nach Kalt- bzw. Warmstart nicht initialisiert. Sie werden erst nach Aufruf des Systemunterprogramms V24DUP initialisiert.

Die V24-Schnittstelle ist also nach Kalt- oder Warmstart immer auf Druckertreiber (siehe 3.12.1.) und Duplexroutine, dabei ist die Empfangsroutine interruptgesteuert (siehe 3.12.2.), initialisiert.

### 3.11.1. Allgemeiner Druckertreiber V24OUT

#### Systeminitialisierung

Nach jedem Kalt- oder Warmstart des Systems wird der Kanal 1 des 1. gefundenen M003 V24 auf Druckerausgabe initialisiert. Eingestellt werden dabei 9600 Baud, 1 Stoppbit, 8 Bits pro Zeichen und keine Paritätsprüfung (K6313 u. a.).

Parameter des Menüwortes:

%V24OUT [mm k n [p [d]]]

mm - Modulschacht des M003 (8, C, ...)

k - Kanal des M003 (1 oder 2)

n - USER-Ausgabekanal (2 oder 3)

p - Reaktion auf SHIFT CLEAR

p = 0 keine Reaktion

p = 1 Ein- bzw. Ausschalten der Protokollfunktion

p = 2 HARDCOPY für die Matrixdrucker K6311/12/13/14/27/28 bzw. SCREENCOPY für die Schreibmaschinen

d - Druckertyp (siehe Tafel 2)

Tafel 2: Festlegung des Parameters d

Drucker	d	Druckgeräte	d
K6313/K6327	0	S3004	8
K6314/K6328	1	S6005/ S6009	9
K6311	2	S6010	A
K6312	3	S6120	B
K6303	4	S6130	C
K6304	5		

Entfällt der Parameter d, wird für den Matrixdrucker K6313 bzw. für Drucker mit gleichen Übertragungsbedingungen initialisiert. Die Parameter p und d können entfallen, wenn p = 0 ist und ein K6313 oder ein Druckgerät mit denselben Übertragungsbedingungen angeschlossen sind. Der Parameter d ist nur für die Hardcopyroutinen bzw. bei den Schreibmaschinen für einige notwendige Codewandlungen von Bedeutung.

Wird kein Parameter angegeben, wird das KC-System so initialisiert:

- Aktivierung des 1. gefundenen V24-Moduls
- Zeichenausgabe über Kanal 1 des V24-Moduls
- Initialisierung des USER-Ausgabekanals 2
- Reaktion auf SHIFT CLEAR: Protokollfunktion

Steckt kein Modul M003 im System meldet sich der KC mit ERROR. Nach Aufruf des Programms meldet sich der Cursor bei gestecktem M003 nur dann wieder, wenn

- ein Drucker am Kanal 1 oder am angegebenen Kanal des M003 angeschlossen ist und
- das Druckgerät angeschaltet ist.

Ist eine Bedingung nicht erfüllt, gelangt man nur durch das Betätigen der <RESET>-Taste am Grundgerät in das Menü zurück.

### Protokollfunktion

Nach der V24-Initialisierung mit p = 1 bzw. ohne Parameter kann über die Tastenkombination <SHIFT>---<CLEAR> die Protokollfunktion aufgerufen und durch die gleiche Tastenbetätigung wieder abgeschaltet werden. Die Protokollfunktion bewirkt, daß alle Zeichen, die an den Bildschirm ausgegeben werden, auch an den Drucker ausgegeben werden. Für das Steuerzeichen 09H und für das Zeichen 7FH wird ein Leerzeichen ausgegeben. Gleiches gilt bei der Zeichenausgabe vom Anwenderprogramm aus.

Tafel 3: Initialisierungstabelle bezüglich Übertragungsrate und Datenformat für V24-Modul

Übertra- gungsrate Bit/s	Anzahl Stopp- bits	Bit/ Zei- chen	Initialisierungsbyte (Hex.)								
9600	1	7	47	5B	04	04	03	20	05	2A	
		8	47	5B	04	04	03	20	05	6A	
	2	7	47	5B	04	0C	03	20	05	2A	
		8	47	5B	04	0C	03	20	05	6A	
4800	1	7	47	B6	04	04	03	20	05	2A	
		8	47	B6	04	04	03	20	05	6A	
	2	7	47	B6	04	0C	03	20	05	2A	
		8	47	B6	04	0C	03	20	05	6A	
2400	1	7	07	2E	04	04	03	20	05	2A	
		8	07	2E	04	04	03	20	05	6A	
	2	7	07	2E	04	0C	03	20	05	2A	
		8	07	2E	04	0C	03	20	05	6A	
1200	1	7	07	5A	04	04	03	20	05	2A	
		8	07	59	04	04	03	20	05	6A	
	2	7	07	50	04	0C	03	20	05	2A	
		8	07	50	04	0C	03	20	05	6A	
600	1	7	07	B7	04	04	03	20	05	2A	
		8	07	B7	04	04	03	20	05	6A	
	2	7	07	B7	04	0C	03	20	05	2A	
		8	07	B7	04	0C	03	20	05	6A	
300	1	7	47	60	04	84	03	20	05	2A	
		8	47	60	04	84	03	20	05	6A	
	2	7	47	60	04	8C	03	20	05	2A	
		8	47	60	04	8C	03	20	05	6A	
150	1	7	47	5B	04	C4	03	20	05	2A	
		8	47	5B	04	C4	03	20	05	6A	
	2	7	47	5B	04	CC	03	20	05	2A	
		8	47	5B	04	CC	03	20	05	6A	
110	1	7	47	7C	04	C4	03	20	05	2A	
		8	47	7C	04	C4	03	20	05	6A	
	2	7	47	7C	04	CC	03	20	05	2A	
		8	47	7C	04	CC	03	20	05	6A	

## Übertragungsbedingungen

Innerhalb der Arbeitszellen im IRM werden nach jedem Kaltstart zwei Initialisierungstabellen für den V24-Modul abgelegt. Mit der für die Druckerinitialisierung zuständigen Tafel werden die Übertragungsbedingungen wie folgt festgelegt:

Übertragungsrate: 9600 Baud

Stoppbits : 1

Bits pro Zeichen : 8

Paritätsprüfung : keine

Werden andere Parameter gewünscht, sind die entsprechenden Bytes in der Initialisierungstabelle zu ändern. In der Tafel 3 sind für verschiedene Übertragungsbedingungen jeweils die 8 Initialisierungsbytes aufgeführt.

Ist z. B. eine Übertragungsrate von 1200 Baud, einem Stoppbit und 8 Bits pro Zeichen gewünscht, sind entsprechend der Tafel 3 nur die ersten zwei Bytes zu ändern (47 und 5B in 07 und 59). Das kann z. B. mit dem Systemprogramm MODIFY gemacht werden. Die Anfangsadresse der Initialisierungstabelle steht in der Arbeitszelle INTV1.

## HARDCOPY und SCREENCOPY

Über die Parameter der Anweisung V24OUT mm k n p d kann man einen M003 und die USER-Ausgabekanäle des KC-Systems uminitialisieren.

Wird für den Parameter p eine 2 angegeben, kann über die Tastenkombination <SHIFT>---<CLEAR> bei den Matrixdruckern (außer K6303) die Funktion HARDCOPY und bei den Schreibmaschinen die Funktion SCREENCOPY aufgerufen werden.

SCREENCOPY bewirkt hier die Ausgabe aller ASCII-Zeichen des aktuellen Bildschirminhalts an die Schreibmaschine, wobei auf dem Bildschirm vorhandene Grafiken nicht mit ausgedruckt werden können.

Die Funktion HARDCOPY bei den Matrixdruckern bewirkt die punktweise Ausgabe des Bildschirminhalts. Damit werden

alle ASCII-Zeichen,  
alle selbstdefinierten Pseudografikzeichen und  
die Grafiken

auf den Drucker ausgegeben.

Die Funktionen HARDCOPY bzw. SCREENCOPY werden nur erreicht durch

- Uminitialisieren des KC-Systems über die CAOS-Anweisung

%V24OUT mm k n p d mit p = 2 oder

- Erhöhen des Inhalts der Speicherzelle 0B7E1H (HCPZ) um 1  
(von BASIC aus über VPOKE 14305, VPEEK (14305)+1).



Ausgelöst werden können die Funktionen **HARDCOPY** bzw. **SCREENCOPY** auch aus einem Anwenderprogramm heraus durch die normale Ausgabe des Steuercodes 0FH. Von BASIC aus kann das z. B. mit `PRINT CHR$(15);` geschehen.

### 3.11.2. Duplexroutine (mit Empfangsinterrupt)

Wie oben bereits beschrieben, wird der Kanal 2 eines vorhandenen V24-Moduls beim Kalt- oder Warmstart auf Duplex initialisiert. Dabei ist die Empfangsroutine interruptgesteuert. Wird also ein Zeichen von außen an die V24 gesendet, wird ein Interrupt ausgelöst und das Zeichen ausgewertet. Reagiert wird in der Interruptroutine prinzipiell nur auf zwei Zeichen bzw. ASCII-Codes, und zwar sind das 0DH (ENTER) und 1BH (ESC). Mit einem 0DH kann dem KC mitgeteilt werden, daß mit einer anderen Tastatur gearbeitet werden soll (über V24). Nach einem 0DH-Empfang wird eine neue Interruptempfangsroutine (für Tastatur) initialisiert. Die Zeichen, die danach über diese Schnittstelle empfangen werden, sind wie bei der normalen Tastaturroutine in der Zelle (IX+13) abgelegt. Bei Empfang von ESC (1BH) wird vom Interruptmodus in den Pollingmodus übergegangen, wobei das z.B. laufende Programm unterbrochen wird. Nach dem Senden von ESC muß vom Sender eine kurze Sendepause eingeschoben werden, da sonst eventuell bereits empfangene Zeichen durch die Uminitialisierung verlorengehen. In BASIC kann das mit Pause 1 erfolgen. Weiterhin ist in BASIC darauf zu achten, daß alle PRINT-Anweisungen mit einem " ; " abgeschlossen sein müssen, da sonst nach jedem PRINT zusätzlich ein 0DH und 0AH gesendet wird. Mit der Anweisung `NULL 0` muß die Ausgabe von Dummy-Zeichen abgeschaltet werden.

Beispiel:

Der Pixel-RAM eines KC 85/4 soll an einen anderen KC 85/4 gesendet werden. Dazu ist folgendes Sendeprogramm möglich:

```
10 PRINT #3 CHR$(27);: PAUSE 1
20 PRINT #3 "T";CHR$(0); CHR$(128);
30 PRINT #3 CHR$(0); CHR$(40);
40 FOR I = 0 TO 40 * 256 - 1
50 PRINT #3 CHR$(VPEEK(I));
60 NEXT
```

Das Zeichen nach ESC wird als Steuerzeichen interpretiert. Zulässig sind "T" und "U". Bei allen anderen Codes wird wieder in den Interruptmodus übergegangen. Mit ESC "T" kann direkt in den Speicher geschrieben werden.

Dazu sind nach dem "T" die Anfangsadresse aaaa, die Anzahl der zu schreibenden Bytes nnnn und die nnnn Bytes selber an den KC zu senden:

```
ESC "T" aa aa nn nn (nnnn * Bytes)
1BH 54H low high low high ...
```

Um z.B. den Pixel-RAM zu beschreiben, ist folgende Codefolge zu senden:

```
1B 54 00 80 00 28 ...(Pixelbytes)...
```

Mit ESC "U" können Programme im KC gestartet werden. Nach "U" ist die Startadresse ssss zu senden:

```
ESC "U" ss ss
1BH 55H low high
```

Es könnte z.B. ein Programm gestartet werden, das vorher mit ESC "T" gesendet wurde. Die gestarteten Programme können mit RETURN (RET) zum unterbrochenen Programm zurückkehren.

Die Duplexroutine enthält natürlich auch eine Senderoutine. Der USER-Ausgabekanal 3 wird nach jedem Kalt- bzw. Warmstart auf diese Senderoutine initialisiert.

Die Übertragungsbedingungen für Senden und Empfangen sind:

Übertragungsgeschwindigkeit	: 1200 Baud
Bits pro Zeichen	: 8
Stoppbits	: 1
Paritätsprüfung	: keine

Die Übertragungsbedingungen können vom Anwender für diese Duplexroutine nicht geändert werden.

Werden andere Sendebedingungen gewünscht, muß mit der anderen Duplexroutine (siehe 4.12.3.) gearbeitet werden.

Mit der interruptgesteuerten Duplexroutine (siehe Kap. 3.11.3.) ist es z.B. möglich, eine Schreibmaschine (z.B. S3004) zur Eingabe am Computer und als Druckgerät zu verwenden. Dazu muß aber die Schreibmaschine mit den gleichen Übertragungsbedingungen senden und empfangen wie das KC-System.

### 3.11.3. Duplexroutine V24DUP

Neben der interruptgesteuerten Duplexroutine beinhaltet das Betriebssystem eine Duplexroutine für den Pollingbetrieb. Diese Routine kann mit V24DUP aktiviert werden.

Parameter des Menüwortes:

%V24DUP [mm k n]

mm... Modulschacht des M003 (8,C,...)

k... Kanal des M003 (1 oder 2)

n... USER-Aus- und Eingabekanal (2 oder 3)

Fehlen die Parameter, wird immer der 1. gefundene M003 initialisiert. Für k und n werden die zuletzt eingegebenen Werte bzw. bei einem Systemstart die Werte k=2 und n=3 angenommen.

Nach dem Aufruf von V24DUP wird der entsprechende Ausgabe- und Eingabekanal umgestellt. Danach kann z.B. in BASIC mit LIST#3(#2), PRINT#3(#2), INPUT#3(#2) und LOAD#3(#2) gearbeitet werden.

Wurde der Kanal 2 des M003 mit V24OUT oder V24DUP uminitialisiert, kann der interruptgesteuerte Duplexmodus für den Kanal 2 nur über einen Systemneustart erreicht werden (z.B. mit RESET).

Wie bei der Druckertreiberoutine kann auch für die Duplexroutine die Initialisierungstabelle geändert werden. Die Anfangsadresse der Tabelle steht in der Speicherzelle INTV2 und deren Länge in der Zelle INTV2L.

### 3.12. Spezielle Systembedingungen

Bei der Arbeit mit dem KC 85/4 sind folgende systemspezifische Bedingungen zu beachten:

- Das IX-Register wird für die Adressierung der Tastatur/Kassetten-Interruptprogramme benötigt und darf bei freigegebenem Interrupt nicht verändert werden.
- Es ist Interrupt Modus IM2 vorgeschrieben.
- IX-Register und Interrupttabelle können über das Unterprogramm SIXD (UP-Nr.31) auf andere Speicherbereiche gelegt werden.
- Die I/O-Adresse 80H ist zur Modulsteuerung reserviert.
- Interne I/O-Adressen: 88H - 8BH PIO  
8CH - 8FH CTC
- Interne Ausgabeadressen: 84H und 86H

Wie aus der Speicherübersicht zu entnehmen ist, bestehen der 64 KByte Arbeitsspeicher und der 64 KByte IRM aus je 4 mal 16 KByte Blöcken. Um diese verwalten zu können, stehen dem Anwender die Ausgabeadressen 84H und 86H zur Verfügung. Damit kann z. B. das Umschalten von Bild 0 (COLOR- und PIXEL-Block) auf Bild 1 erfolgen.

In der Tafel 4 sind Initialisierungstabellen für verschiedene Übertragungsbedingungen aufgeführt.

Übertra- gungsrate Bit/s	Anzahl Stopp- bits	Bit/ Zeichen	Initialisierungsbyte									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	
54748 (*)	1	7	47	01	18	04	44	03	61	05	2A	
		8	47	01	18	04	44	03	E1	05	6A	
	2	7	47	01	18	04	44	03	61	05	2A	
		8	47	01	18	04	44	03	E1	05	6A	
2400	1	7	07	03	18	04	44	03	61	05	2A	
		8	07	03	18	04	44	03	E1	05	6A	
	2	7	07	03	18	04	44	03	61	05	2A	
		8	07	03	18	04	44	03	E1	05	6A	
1200	1	7	07	06	18	04	44	03	61	05	2A	
		8	07	06	18	04	44	03	E1	05	6A	
	2	7	07	06	18	04	44	03	61	05	2A	
		8	07	06	18	04	44	03	E1	05	6A	
600	1	7	07	0B	18	04	44	03	61	05	2A	
		8	07	0B	18	04	44	03	E1	05	6A	
	2	7	07	0B	18	04	44	03	61	05	2A	
		8	07	0B	18	04	44	03	E1	05	6A	
300	1	7	47	60	18	04	84	03	61	05	2A	
		8	47	60	18	04	84	03	E1	05	6A	
	2	7	47	60	18	04	84	03	61	05	2A	
		8	47	60	18	04	84	03	E1	05	6A	
150	1	7	47	5B	18	04	C4	03	61	05	2A	
		8	47	5B	18	04	C4	03	E1	05	6A	
	2	7	47	5B	18	04	C4	03	61	05	2A	
		8	47	5B	18	04	C4	03	E1	05	6A	

(\*) nicht genormte, maximale Übertragungsrate (einstellbar bei Kopplung zweier KC85 aufgrund gleicher Taktfrequenzen)

Tafel 4: Initialisierungstabelle bezüglich Übertragungsrate und Datenformat für V24-Modul zur Dateneingabe und für den Duplexbetrieb

- Für den Anwender stehen die I/O-Adressen 0C0H...0FFH zur Verfügung. Die anderen I/O-Adressen sind für Module bzw. Aufsätze des Herstellers reserviert.
- Bei Anwenderprogrammen, welche mit eigenem Stackbereich arbeiten und mit Zusatzmodulen im Speicherbereich 8000H - BFFFFH (bei abgeschaltetem IRM) arbeiten, ist es notwendig, entweder den STACK in den Bereich unter 8000H zu legen oder vor Aufruf des Betriebssystems den Stackpointer in diesen Bereich zu verlegen und den IRM einzuschalten (z.B. über Programmverteiler V oder VI).
- V24

Steckt ein V24 M003-Modul im KC-System, wird er beim Einschalten (Kaltstart) zugeschaltet und initialisiert. Beim Warmstart (RESET) erfolgt nur die Initialisierung. Der Kanal 1 wird auf Druckerausgabe und der Kanal 2 auf Duplexbetrieb eingestellt.

# ÜBERSICHT DER SYSTEMUNTERPROGRAMME

UP-Nr. (in H)	Name	Funktion	Seite
00	CRT	Zeichenausgabe auf Bildschirm	72
01 (*)	MBO	Datenblockausgabe auf Kassette	73
02	UOT1	Ausgabe auf Anwenderkanal 1	73
03	UOT2	Ausgabe auf Anwenderkanal 2	73
04	KBD	Tasteneingabe mit Cursoreinblendung	73
05	MBI	Einlesen eines Datenblockes von Kassette	73
06	USIN1	Eingabe Anwenderkanal 1	73
07	USIN2	Eingabe Anwenderkanal 2	74
08 (*)	ISRO	Initialisierung der Magnetbandausgabe	74
09 (*)	CSRO	Abschluß Magnetbandausgabe	74
0A (*)	ISRI	Initialisierung Magnetbandeingabe	74
0B	CSRI	Abschluß Magnetbandeingabe	74
0C	KBDS	Tastenstatusabfrage ohne Quittierung	74
0D	BYE	Sprung auf RESET	74
0E	KBOZ	Tastenstatusabfrage mit Quittierung	74
0F	COLOR	Farbe einstellen	75
10	LOAD	Laden Maschinenprogramm von Kassette	75
11	VERIF	Kontrolllesen von Kassettenaufzeichnungen	75
12	LOOP	Übergeben Steuerung an CAOS	75
13	NORM	Rückschalten E/A-Kanäle auf CRT und KBD	75
14	WAIT	Warteschleife	76
15 (*)	LARG	Register mit Argumenten laden	76
16	INTB	Zeicheneingabe vom aktuellen Eingabekanal	76
17 (*)	INLIN	Eingabe einer Zeile, Abschluß mit<ENTER>, Cursortasten anwendbar	76
18 (*)	RHEX	Umwandlung einer Zeichenkette (hex.) in interne Darstellung	76
19	ERRM	Ausschrift "ERROR"	77
1A	HLHX	Wertausgabe des Register HL als Hexzahl	77
1B	HLDE	Ausgabe der Register HL, DE als Hexzahlen	77
1C	AHEX	Ausgabe Register A als Hexzahl	77
1D (*)	ZSUCH	Suche nach Zeichenkette (Menüwort)	77
1E (*)	SOUT	Zeiger auf Ausgabetabelle	77
1F (*)	SIN	Zeiger auf Eingabetabelle	78

# ÜBERSICHT DER SYSTEMUNTERPROGRAMME

UP-Nr. (in H)	Name	Funktion	Seite
20 (*)	NOUT	Zeiger auf Normalausgabe (CRT)	78
21 (*)	NIN	Zeiger auf Eingabe KBD	78
22 (*)	GARG	Erfassen von 10 Hexzahlen, Wandlung in interne Darstellung	78
23	OSTR	Ausgabe einer Zeichenkette	78
24	OCHR	Zeichenausgabe an Gerät	79
25	CUCP	Komplementiere Cursor	79
26 (*)	MODU	Modulsteuerung	79
27	JUMP	Sprung in neues Betriebssystem	79
28	LDMA	LD (HL),A	79
29	LDAM	LD A,(HL)	80
2A	BRKT	Test auf Unterbrechungsanforderung	80
2B	SPACE	Ausgabe eines Leerzeichens	80
2C	CRLF	Ausgabe von "NEWLINE"	80
2D	HOME	Ausgabe von "HOME" (Steuerzeichen)	80
2E	MODI	Aufruf Systemkommando MODIFY	80
2F	PUDE	Löschen Bildpunkt	80
30	PUSE	Setzen Bildpunkt	81
31	SIXD	Verlagern des Arbeitsbereiches von CAOS	81
32 (*)	DABR	Berechnung der VRAM-Adresse aus Cursorposition	81
33	TCIF	Test, ob Cursorposition im definierten Fenster ist	82
34 (*)	PADR	Berechnung Pixel- und Farbadresse aus Zeichenposition	82
35	TON	Tonausgabe	82
36	SAVE	Maschinenprogramm auf Kassette ausgeben	82
37	MBIN	Byteweise Eingabe von Kassette	83
38	MBOUT	Byteweise Ausgabe auf Kassette	83
39	KEY	Belegung einer Funktionstaste	83
3A	KEYLI	Anzeige der Funktionstastenbelegung	84
3B	DISP	HEX/ASCII-Dump	84
3C	WININ	Neues Fenster initialisieren	84
3D	WINAK	Aufruf Fenster über Fensternummer	84
3E	LINE	Zeichnen einer Linie	84
3F	CIRCLE	Zeichnen eines Kreises	85

# ÜBERSICHT DER SYSTEMUNTERPROGRAMME

UP-Nr. (in H)	Name	Funktion	Seite
40	SQR	Quadratwurzelberechnung	85
41 (*)	MULT	Multiplikation zweier 8-Bit-Zahlen	85
42	CSTBT	Negation des Steuerbytes und Ausgabe Zeichen	85
43 (*)	INIEA	Initialisierung eines E/A-Kanals	86
44 (*)	INIME	Initialisierung mehrerer E/A-Kanäle	86
45 (*)	ZKOUT	Ausgabe einer Zeichenkette	86
46	MENU	Anzeige des aktuellen Menüs, Kommandoeingabe	87
47	V24OUT	Druckerinitialisierung	87
48	V24DUP	Initialisierung V24-Duplexroutine	87

- (\*) Unterprogramme, die die Parameter in den Registern BC, DE, HL an das Hauptprogramm übergeben, benötigen den Programmverteiler I. Bei allen anderen Programmverteilern werden die Register BC, DE, HL vor der Abarbeitung des gewünschten Unterprogramms gerettet und danach wieder mit den vorherigen Werten geladen.



## TECHNISCHE PARAMETER

Bezeichnung:	Kleincomputer KC 85/4
Hersteller:	VEB Mikroelektronik "Wilhelm Pieck" Mühlhausen im Kombinat Mikroelektronik
Bauform:	Grundgerät mit abgesetzter Tastatur
Abmessungen:	Grundgerät 385 * 270 * 77 (in mm) Tastatur 296 * 152 * 18/19 (in mm)
Masse:	ca. 4800 g (Grundgerät + Tastatur)
Schutzgrad:	IP 20 nach TGL 15165
Betriebsspannung:	220 V (Sicherungen: 0,315 A träge ; 2,5 A flink)
Leistungsaufnahme:	ca. 25 VA, bei Nennbetriebsspannung ohne Module ca. 35 VA, bei Nennbetriebsspannung mit Modulen
Prozessortyp:	U 880 D
Schreib-Lesespeicher:	128 KByte dRAM
für Anwender nutzbar:	ca. 64 KByte
Festwertspeicher:	20 KByte ROM
Bildaufbau:	vollgrafisch, 320 * 256 Bildpunkte
freiprogrammierbare Bildpunktzahl:	81920
Vordergrundfarben:	16
Hintergrundfarben:	8
Anzeigeeinheit:	handelsübliches Farb- oder Schwarz- Weiß-Fernsehgerät
Anschlußmöglichkeiten an TV:	Antenneneingang, FBAS-Anschluß, RGB-Eingang
verwendete Farbfernsehform:	PAL-COLOR
Tonerzeugung:	2 Tongeneratoren
Tonhöhenumfang:	2 * 5 Oktaven
Tonwiedergabe:	- über Fernsehgerät (mono) FBAS-RGB- Eingang, Lautstärke in 16 Stufen regelbar, - über Stereoanlage bei konstantem Pegel - über eingebauten Piezosummer
externer Programm- und Datenspeicher:	handelsüblicher Magnetbandkassetten- recorder oder Spulenton bandgerät

## TECHNISCHE PARAMETER/GARANTIE

Motorschaltung:	vorhanden (TTL-Pegel)
Erweiterungsmöglichkeiten:	2 Modulsteckplätze im Grundgerät, Anschluß für Erweiterungsaufsatz
Besonderheiten:	<ul style="list-style-type: none"><li>- interne Speicher über Programme abschaltbar</li><li>- mehrere Module vom gleichen Typ quasi gleichzeitig nutzbar</li><li>- Zeichenbilder und Tastencodes frei wählbar, abgesetzte Schreibmaschinen-tastatur ergonomisch gestaltet</li></ul>
Anzahl der Tasten:	64
frei programmierbare Tasten:	6, doppelt belegbar
Programmiersprachen:	BASIC, FORTH, Assembler (U880)...

### 6. Garantie

Innerhalb der Garantiefrist gelten die in der Garantieurkunde aufgeführten Garantiebestimmungen. Sollten Reparaturen notwendig werden, dann ist hierzu eine Vertragswerkstatt zu beauftragen!

---

# LITERATUR

---

- [1]\* Beschreibung zu M003 V24-Modul  
VEB Mikroelektronik "Wilhelm Pieck" Mühlhausen
- [2]\* Beschreibung zur Programmkassette C0171/1 V24-Software  
VEB Mikroelektronik "Wilhelm Pieck" Mühlhausen
- [3]\* Bedienungshandbuch Punkt Matrixdrucker.  
Seike EPSON. Deutschland GmbH, Düsseldorf 1986
- [4]\* Manual K 6311, K 6312 Hard-Copy-Drucker. Hersteller:  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda
- [5]\* Manual K 6313, K 6314 Hard-Copy-Drucker. Hersteller:  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda
- [6]\* Manual K 6327, K 6328 Hard-Copy-Drucker. Hersteller:  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda
- [7]\* Manual K 6303, K 6304 Thermodrucker. Hersteller:  
VEB Robotron Büromaschinenwerk Sömmerda
- [8]\* Manual S 3004 Schreibmaschine. Hersteller: VEB Robotron-  
Optima Büromaschinenwerk Erfurt
- [9]\* Manual S 6005 Schreibmaschine "Erika". Hersteller: VEB  
Robotron-Optima Büromaschinenwerk Erfurt
- [10]\* Manual S 6009 Schreibmaschine. Hersteller: VEB Robotron  
Büromaschinenwerk Karl-Marx-Stadt
- [11]\* Manual S 6010 Schreibmaschine. Hersteller: VEB Robotron  
Büromaschinenwerk Karl-Marx-Stadt
- [12]\* Manual S 6120 Schreibmaschine. Hersteller: VEB Robotron-  
Optima Büromaschinenwerk Erfurt
- [13]\* Manual S 6130 Schreibmaschine. Hersteller: VEB Robotron-  
Optima Büromaschinenwerk Erfurt
- [14] Gesetz über das Post- und Fernmeldewesen vom 29. 11. 1985, Gesetz-  
blatt Teil I, Nr. 31, Paragraphen 12 und 21
- [15] Claßen, L.; Oefler, U.: Wissensspeicher Mikrorechnerprogrammierung.  
VEB Verlag Technik, Berlin 1986.
- [16] Barth, P.; Bohnsack, S.: Mikrorechentechnik Programmierung, Grund-  
wissen für Lehrer.  
Volk und Wissen Volkseigener Verlag, Berlin 1987.
- [17] Barthold, H.; Bäurich, H.: Mikroprozessoren-Mikroelektronische Schalt-  
kreise und ihre Anwendung (Teile 1 und 2 ) Reihe electronica,  
Band 222/223 Band, 224/225.  
Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VEB), Berlin 1985

---

# LITERATUR

---

- [18] Bückner, U.: Kleincomputer leichtverständlich.  
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1986.
- [19] Gutzer, H.: Spiel + Spass mit dem Computer.  
Urania-Verlag. - Leipzig; Jena; Berlin 1987.
- [20] Heblík, P.: Wissensspeicher BASIC. Volk und Wissen Volks-  
eigener Verlag, Berlin 1986.
- [21] Kieser, H.; Meder, M.: Mikroprozessortechnik.  
VEB Verlag Technik, Berlin 1985.
- [22] Kreul, H.; Leupold, D.; Horn, T.: Kleinstrechner-TIPS  
(Broschürenreihe für Kleinstrechentechnik).  
VEB Fachbuchverlag, Leipzig 1986.
- [23] Müller, S.: Programmieren mit BASIC  
REIHE AUTOMATISIERUNGSTECHNIK, Band 216. VEB Verlag Technik,  
Berlin 1985.
- [24] Schlenzig, St.; Schlenzig, K.: Tips und Tricks für kleine Computer.  
Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik (VEB), Berlin 1988.
- [25] Scholz, K. P.: 1000 Begriffe für den Praktiker.  
VEB Verlag Technik, Berlin 1988.
- [26] Völz, H.: Elektronik Grundlagen, Prinzipien, Zusammenhänge.  
Akademie-Verlag, Berlin 1986.
- [27] Werner, D.: BASIC für Mikrorechner.  
VEB Verlag Technik, Berlin 1986.
- [28] Mikroprozessortechnik. Zeitschrift für Mikroelektronik, Computertechnik,  
Informatik.  
VEB Verlag Technik Berlin (erscheint seit 1987).
- [29] Funkamateure. Zeitschrift der Gesellschaft für Sport und Technik. (Arti-  
kel für Computertechnik ca. ab Jhg. 34 (1985)).  
Militärverlag der Deutschen Demokratischen Republik.
- [30] Rundfunk fernsehen elektronik. Fachzeitschrift. (Artikel zur Computer-  
technik ca. ab Jhg. 34 (1985)).  
Verlag Technik, Berlin.
- [31] Jugend und Technik, Populärwissenschaftlich-technisches Jugendmaga-  
zin. (Artikel zur Computertechnik ab Jhg. 32 (1984)).  
Verlag Junge Welt, Berlin.
- [32] Domschke, W.: Kleincomputer KC 85/3-Hardwarekonzept.  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 2, S. 56-59.
- [33] Domschke, W.: Das Softwarekonzept KC 85/3.  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 3, S. 89-91.

---

# LITERATUR

---

- [34] Domschke, W.; Katzmann, K.: Der Modul M026 FORTH für Kleincomputer KC 85/2 und KC 85/3.  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 8, S.244-246.
  - [35] Kirves, K.-D.: V24-Modul M003.  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 4, S. 124-125.
  - [36] Kirves, K.-D.; Schenk, B.; Schiwon, K.: Modul M011, 64 KByte-RAM.  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 5, S. 147-148.
  - [37] Kirves, K.-D.; Schenk, B.; Schiwon, K.: Digital-Ein-Ausgabemodul für KC 85/2 und KC 85/3.  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 10, S. 308-310.
  - [38] Kirves, K.-D.: Modul M027 Development-Assemblerprogrammierung für KC 85/3.  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 8, S. 247-249.
  - [39] Poppe, D.: Bustreiberaufsatz D002.  
Mikroprozessortechnik, Berlin 2 (1988) 5, S. 149-151.
  - [40] Sieder, R.; Kraft, D.; Schenk, B.: Analogeingabemodul M010 ADU1 für KC 85/2 und KC 85/3.  
radio fernsehen elektronik Berlin 36 (1987) 4, S. 253-254.
  - [41] Völz, H.: Textverarbeitung auf Kleincomputern.  
Mikroprozessortechnik, Berlin 1 (1987) 4, S. 118-120.
  - [42] Völz, H.: BASIC 1 x 1 des Programmierens.  
Aufzeichnung der gleichnamigen Rundfunksendereihe von Radio DDR II aus dem Jahre 1987 auf 6 Hörspielkassetten.  
Koproduktion Radio DDR II, VEB Deutsche Schallplatten, Berlin DDR.
  - [43] Sonderheft der Zeitschrift URANIA.  
URANIA-Verlag Leipzig-Jena-Berlin 1987
  - [44] BASIC 1 x 1 des Programmierens.  
Sendereihe des Rundfunks der DDR. Ausstrahlungsbeginn: 1987.
  - [45] Computerstunde.  
Sendereihe des Fernsehens der DDR. Ausstrahlungsbeginn: 1987.
  - [46] BASIC für Fortgeschrittene.  
Sendereihe des Rundfunks der DDR. Ausstrahlungsbeginn: 1988.
  - [47] DT 64-Computerclub.  
Sendereihe von Jugendradio DT 64. Ausstrahlungsbeginn: 1987.
- \* Mit diesem Zeichen markierte Literatur wird beim Kauf als gerätebezogene Dokumentation mitgeliefert.

Diese Auswahl der Literaturstellen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

---

# ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

---

ADR	ADResse
ADU	Analog-Digital-Umsetzer
AFC	Automatic Frequency Control ( Automatische Frequenzkontrolle)
ASCII	American Standard Code for Information Interchange (international standardisierter Code zur digitalen Verschlüsselung von Texten)
AV	Audio-Video
Baud	Bit/s (Maßeinheit für die Übertragungsgeschwindigkeit von Daten)
BC	BüroComputer
BRK	BReaK (Abbruch)
CAOS	Cassette Aided Operating System (die Kassettenarbeit unterstützendes Betriebssystem)
CCR	Cursor Carriage Return (Cursor an den Anfang der Zeile)
CEL	Cursor to End of Line (Cursor an das Ende der Zeile)
CLL	CLear a Line (Löschen einer Zeile)
CLR	CLear (Löschen eines Zeichens)
CLS	CLear Screen (Löschen des aktuellen Fensters)
CPU	Central Processor Unit (zentrale Verarbeitungseinheit)
CR	Carriage Return (ENTER)
CRT	Cathode-Ray-Tube (Katodenstrahlröhre = Bildschirm)
CTC	Counter Timer Circuit (Zähler-Zeitgeber-Baustein)
CUD	CUrsor Down (Cursor nach unten)
CUL	CUrsor Left (Cursor nach links)
CUR	CUrsor Right (Cursor nach rechts)
CUU	CUrsor Up (Cursor nach oben)
DAU	Digital-Analog-Umsetzer
DEL	DElete (Löschen)
E/A	Ein-/Ausgabe
EAS	Ein- und Ausgabesteuerung
ESC	ESCAPE (Umschaltcode)
FBAS	Farb-Bild-Austast-Synchronsignal
H	Hexadezimal (am Zahlenende zur Kennzeichnung)
HCOPY	HardCOPY (Aufruf eines Sonderprogramms)
HF	HochFrequenz
INS	INSert (Einfügen)
I/O	Input/Output (Eingabe/Ausgabe)
IRM	Image Repetition Memory (Bildwiederholtspeicher)

---

---

# ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

---

KBD	KeyBoarD (Tastatur)
KC	KleinComputer
LED	Light Emitting Diode (lichtemittierende Diode, Leuchtdiode)
LS	Lesen und Schreiben
MC	MaschinenCode
NF	NiederFrequenz
NL	Nur Lesen
PC	PersonalComputer
PIO	Parallel Input-Output (parallele Ein- und Ausgabe)
PV	ProgrammVerteiler
RAM	Random Access Memory (Schreib-Lese-Speicher)
RGB	Rot-Grün-Blau-Anschluß
ROM	Read Only Memory (Nur-Lese-Speicher)
SIO	Serial Input-Output (serielle Ein- und Ausgabe)
SPC	SPaCe (Leerzeichen)
TTL	Transistor-Transistor-Logic (Standard, der festlegt, welche elektrischen Kenngrößen zu den logischen Werten 0 und 1 gehören.)
TV	TeleVision
UHF	Ultra Hight Frequency (Fernsehkanäle von 20 bis 60)
UP	UnterProgramm
VHF	Very Hight Frequency (Fernsehkanäle von 3 bis 12)
VIF	VideolnterFace (Bildschirm-Controller)
ZRE	Zentrale RechenEinheit (Synonym: CPU)

---

# SACHWORTVERZEICHNIS

---

Es bedeuten:	f.	+ folgende Seite
	ff.	+ mehrere folgende Seiten
	#	Bild
	*	Tabelle

Anschlüsse 9#, 10f., 47ff.

Arbeitszellen 88ff.

-, verlagern 91f.

ASCII 19

Aufsatzgerät 55f.

Autorepeatfunktion 19

Bedienungselemente 9#, 10

Betriebssystem, CAOS 14

-, Aufbau 59#

-, Kommandos 29\*

-, Menüerweiterungen 67ff.

-, Merkmale 58

-, Start 28

-, -, Einsprungsadressen 70

-, Steuerschleife, zentrale 60#

-, Systembedingungen, spezielle 122ff.,

-, Unterprogramme 72ff., 126ff.\*

Bit 24f.

Byte 25

COLOR 36f.

Cursortasten 17#, 19, 22

Code 95f.\*, 104ff.\*#

Diodenbuchse 9#, 10

-, TAPE 9#, 10, 48#\*

-, KEYBOARD 9#, 10, 49#

DISPLAY 42

Editiertasten 17#, 21f.

-, Code 95ff., 104ff.\*#

Einschaltfehler 15f.\*

Ein- und Ausgabesteuerung 47

Farbe 27, 36f.

Codierung 36\*

Farbauflösung 112f.

-, byteweise 113f.

-, pixelweise 114f.

Funktionstasten 17\*, 22f.

-, Belegung 30, 92f.

-, Code 92, 103\*, 107ff.\*

Grafik 114

-, Speicher 27

HARDCOPY 119f.

Hardware 7, 45ff., 46#

Inbetriebnahme 11ff., 13#

Interrupt, Modus 122

JUMP 39

KEY

KEYLIST 30

LOAD 31ff.

Fehler 33f.\*

Magnetbandaufzeichnung 93f.

-, Dateitypen 95

-, Dateiaufbau 94f.

-, Verfahren 93f.

MENU 30

MODIFY 41

MODUL 39

Modul 55f.

-, Steckplatz 9#, 10, 37, 39, 49

-, Verwaltung 64f., 122ff.

PAGE-Modus 22

PIO-Port 66f.

Pflegehinweise 16



---

# SACHWORTVERZEICHNIS

---

Programmverteiler 70ff.  
Protokollfunktion 117

Recheneinheit, zentrale 45, 46#

SAVE 34f.

SCREENCOPY 119f.

SCROLL-Modus 22

Software 6f., 58ff.

Speicher 27f.

-, Aufteilung 61, 62#

-, Color 27, 113ff.

-, Fenstervektor 63

-, Grafik 27

-, IRM 27, 45, 46#, 58

-, -, Adreßzuordnung 112f.

-, Modulsteuerwort 64

-, Pixel 113ff.

-, RAM 27, 46#, 58

-, ROM 27,46#,58

-, Segment 39f.

-, Verwaltung 37ff., 66

-, Zugriff 41f.

Steckverbinder 9#, 10

-, TV-RGB 9#, 10, 49f,\*, 51#

-, EXPANSiON-INTERFACE 9#, 10  
50ff.\*, 51#

Steuerbyte 26f., 38, 65

Steuercode 107f.\*

-, ESC 21, 23\*, 109f.

Steuertasten 17#, 20f.

-, Code 95f.\*, 105ff.\*

Strukturbyte 38, 55f.

SWITCH 37ff.

SYSTEM 40

Tastatur 17#, 18ff., 47, 46#

-, Codierung 104#, 105f.\*

-, Ebenen 8ff.

-, Funktion 18, 24

-, Programmeingabemodus 18, 20\*

-, Steuermodus 18

-, Texteingabemodus 18, 20\*

Tonausgabe 47

VERIFY 35

Videointerface 45. 46#

V.24DUP 43,121f.

-, Systeminitialisierung 122f.\*

-, Übertragungsbedingungen 123\*

-, -, Änderung 122

V24OUT 42f., 116ff., 118\*

-, HAROCOPV 119f.

-, SCREENCOPY 119f.

-, Systeminitialisierung 116

-, Übertragungsbedingungen  
119, 118\*

-, -, Änderung 118f.

V24-Software 42, 1 15ff.

-, Schnittstelle 56, 115

-, TV-RGB 9#, 10, 49f,\*, 51#

WINDOW 35f.

Zeichen 110

-, Vorrat 95ff.\*

-, -, Erweiterung 111f.

-, Bildtabellen 110f.

Abschrift erstellt:

Götz Hupe  
Elmar Klinder

# mikroelektronik



RFT



veb mikroelektronik · wilhelm pieck · mülhausen  
im veb kombinat mikroelektronik