
Teil 3

Interne Software

3

Interne Software

Inhalt

3/1	Das Betriebssystem
3/1.2	Die wichtigsten Adressen

Teil 3 widmet sich ganz der rechnerinternen Software unserer CPC-Rechner, auch Firmware genannt. Hier werden wir auf das Betriebssystem und den Basic-Interpreter eingehen und auch etwas zum Thema CP/M sagen.

3/1

Das Betriebssystem

Im Rahmen der internen Software wollen wir natürlich zunächst das Betriebssystem besprechen. Dazu soll in Kapitel 3/1.1 eine Übersicht über die einzelnen Abschnitte des Betriebssystems und die Zusammenhänge gegeben werden und in Kapitel 3/1.2 eine Auflistung der Haupteinsprungstellen, die auch vom Anwender, teilweise sogar sehr einfach vom Basic aus, benutzt werden können. Kapitel 3/1.3 ist dann für spezielle Informationen vorgesehen.

Diese Kapitel gelten zunächst nur für den CPC 464, in weiteren Kapiteln werden wir auf die Unterschiede zum CPC 664 und CPC 6128 eingehen.

3/1.2

Die wichtigsten Adressen

In den CPC-Rechnern ist jeweils eine Sprungtabelle vorhanden, die wichtige Routinen-Adressen beinhaltet. So gibt es dort z. B. Routinen zum Initialisieren oder Zurücksetzen der einzelnen Bausteine wie Tastatur, Textverwaltung (Zeichen) oder auch Grafikverwaltung und Kassettenverwaltung. Im vorliegenden Kapitel wollen wir Ihnen diese Adressen mit ihren Ein- und Aussprungbedingungen und eine Erläuterung präsentieren, so daß Sie – auch vom Basic – diese Routinen aufrufen können. Um Ihnen die Arbeit mit diesen Routinen zu vereinfachen, zuvor noch einige Hinweise über Besonderheiten bei diesen Tabellen.

Um diese Tabellen so übersichtlich wie möglich zu halten, haben wir jeweils Spalten für die Ein- und Aussprungbedingungen bei den einzelnen Registern vorgesehen. Dort stehen die wichtigsten Hinweise, die im Normalfall ausreichen sollten. Kompliziertere Sachverhalte werden in der Spalte Bemerkung erläutert, wo auch die Funktion der jeweiligen Routine steht.

Ein ‚-‘ bei den Einsprungbedingungen bedeutet, daß bei dem jeweiligen Register keine Voreinstellung benötigt wird. Etwas komplizierter wird es bei den Aussprungbedingungen. Neben dem Text sind drei Eintragungen von Bedeutung:

- | | |
|-------|---|
| x | - Registerinhalt zerstört, d. h. im allgemeinen undefiniert |
| (Bem) | - siehe Bemerkung |
| (e) | - Register bleibt erhalten |

Bei Text in den Aussprungbedingungen sollten auf jeden Fall die Bemerkungen gelesen werden. Insbesondere das CARRY-Flag in der Spalte F (Flags) wird öfters benutzt. Da eine ausführliche Beschreibung der Funktion dieses Flags in der Spalte aus Platzgründen nicht gegeben werden kann, sollte besonders hier immer die Bemerkung beachtet werden.

Um Ihnen das Verständnis der Namen etwas zu erleichtern, werden wir anschließend eine alphabetische Übersicht der verwendeten Begriffe und Abkürzungen abdrucken. Zumeist läßt sich aus diesen Namen schon die Arbeitsweise der Routine und ihre Funktion ableiten. Vorangestellt ist allen Namen eine Abkürzung, die auf den Bereich innerhalb des Betriebssystems hinweist z. B. KM für Keyboard Manager oder TXT für Textverwaltung.

1.2 Die wichtigsten Adressen

Teil 3: Interne Software

Verwendete Abkürzungen

Abkürzung bzw. Text	Bedeutung englisch	Bedeutung deutsch
A	Amplitude	Lautstärke-(Amplituden-)Hüllkurve
ABANDON	-	Abbruch (lesen und schreiben auf Kassettenrecorder)
ABSOLUTE	-	hier: Zahlen gelten als absolute Koordinaten
ADD	-	addieren (hier: hinzufügen)
ADRESS	-	Adresse (Hüllkurven bei Sound)
AMPL	Amplitude	Lautstärke-Hüllkurve
ARM	-	zulassen (z. B. Unterbrechungen)
ASK	-	hole, erfrage
BACK	-	Hintergrund
BASE	-	Basisadresse (Bildschirmspeicher)
BOOT	-	(nicht direkt übersetzbar) hier: lade und starte ein Programm von Diskette
BORDER	-	hier: Bildschirmrand
BREAKS	-	Unterbrechungen
BUFFER	-	Puffer
BUSY	-	beschäftigt (Drucker)
CAS	CASSETTE	Kassettenrecorder
CATALOG	-	Inhaltsverzeichnis (Kassette/Diskette)
CHAR	Character	Zeichen
CHECK	-	prüfen, hier: Speicherinhalt mit Satz auf Kassette oder Platz in Tonwarteschlange frei
CLEAR	-	löschen (Fenster)
CLOSE	-	schließen (Dateien, Geräte)
COLUMN	-	Spalte (z. B. Cursor)
COMMAND	-	RSX-Kommando finden
CONTROL	-	CTRL-Taste (Tastenübersetzungstabelle)
CONTROLS	-	Controlcodetabelle
CUR	CURSOR	Cursor
CURSOR	-	es kann der Text-Cursor oder der Grafik-Cursor gemeint sein. Welcher gemeint ist, ergibt sich aus dem Zusammenhang.
DECODE	-	entschlüsseln (hier: INK)
DEL	DELETE	löschen
DELAY	-	verzögern (Anfangsverzögerung bei Wiederholungsfunktion der Tasten)
DISABLE	-	aus-/abschalten, sperren
DISARM	-	sperren (z. B. Unterbrechungen)
DO	-	tue, bearbeite
DONE	-	getan, beende
DOT	-	Bildpunkt, Pixel
ENABLE	-	zulassen, einschalten
ENCODE	-	verschlüsseln (hier: INK)
ENVELOPE	-	Klang
EOF	End of File	Dateiende

1.2 Die wichtigsten Adressen

Teil 3: Interne Software

Abkürzung bzw. Text	Bedeutung englisch	Bedeutung deutsch
EVENT	-	(Unterbrechungs-)Ereignis
EXPAND	-	Erweiterung (Funktionstasten)
EXP	Expand	Erweiterung
EXT	Extern	(externer) RSX-Befehl
FAST	-	schnell (Zeitgeber)
FILL	-	füllen (eingegrenzter Bereich des Bildschirms mit einer Farbe ausmalen)
FIND	-	finden
FLASHING	-	blinken
FRAME	-	Block (Bildschirm)
GET	-	holen, abfragen
GRA	GRAPHIC-VDU	Grafikverwaltung
GRAPHIC	-	meist ist die Grafik-VDU (Grafikverwaltung) gemeint
HEIGHT	-	hier: Höhe eines Fensters
HOLD	-	halten (Töne)
HW	Hardware	Hardware (beim Bildschirmrollen)
IN	INPUT	hier: Datei zur Eingabe aus Kassettenrecorder
IND	Indirections	indirekte Verzweigungspunkte
INIT	Initialise	initialisieren
INITIALISE	-	initialisieren
INK	-	Farbauswahlnummer
INVERSE	-	tausche (Vordergrund- und Hintergrundfarbe)
INVERT	-	invertieren (Farben vertauschen)
KL	Kernal	Betriebssystem
KEY	-	Taste, Tastatureingabe
KM	Keyboard Manager	Tastaturverwaltung
LIMITS	-	Grenzen (Bildschirmgröße in Zeichen)
LINE	-	Linie ausgeben
LOCATION	-	Adressen für Bildschirmspeicher und Anfang des Bildschirms
MATRIX	-	hier: Zeichenmatrix (8 x 8)
MODE	-	Modus, speziell Bildschirmmodus
MOVE	-	bewege, hier: positioniere (Grafik-Cursor)
NOISE	-	hier: Bereitschaftsmeldung Kassettenrecorder
OFF	-	aus-/abschalten, sperren, verhindern
OFFSET	-	Abstand, Verschiebung um einen bestimmten Adreßbereich
ON	-	an-/einschalten, zulassen
OPEN	-	öffnen (Dateien, Geräte)
ORIGIN	-	Ursprung des (Anwender-)Koordinatensystems

1.2 Die wichtigsten Adressen

Teil 3: Interne Software

Abkürzung bzw. Text	Bedeutung englisch	Bedeutung deutsch
OUT OUTPUT	Output -	hier: Datei zur Ausgabe auf Kassettenrecorder Ausgabe, auch Zeichenübergabe
PAPER	-	‚Papier‘, Hintergrund (Grafik und Text)
PEN	-	‚Druckstift‘, Vordergrundfarbe (Grafik und Text)
PIXEL	-	Picture-Element, Bildpunkt
PLACE	-	setzen, stellen, einrichten
PLEASE	-	(bitte) abfragen
PLOT	-	Punkt ausgeben (Pixel)
POSITION	-	hier: Zeichenposition
PREV	PREVIOUS	vorangestellt, hier ein Byte links von der aktuellen Bildschirmposition
PRINTER	-	Drucker
QUEUE	-	Warteschlange (bei SOUND)
RD	READ	lesen, empfangen
READ	-	lesen (z. B. Satz von Kassette/Diskette)
RELATIVE	-	hier: Zahlen gelten für Koordinaten relativ zur augenblicklichen (Grafik-)Cursor-Position
REMOVE	-	löschen
REPEAT	-	wiederholen (Wiederholungsfunktion der Tasten)
RESET	-	zurücksetzen
RESTORE	-	zurücksetzen, hier: alter Motorzustand des Kassettenrecorders
RETURN	-	zurückgeben
ROLL	-	Bildschirm rollen
ROW	-	Zeile (z. B. für Cursor)
SCR	SCREEN	Bildschirmverwaltung
SELECT	-	wählen, aussuchen
SEND	-	senden, Zeichen an Drucker
SET	-	setzen, festlegen
SHIFT	-	SHIFT-Taste (Tastenübersetzungstabelle)
SPEED	-	Geschwindigkeit (Kassettenrecorder)
STATE	-	Status (CHAPS-LOCK- und SHIFT-LOCK-TASTE)
SW	Software	Bildschirmrollen softwaremäßig
SYNCH	Synchronous	synchron, gleichzeitig
T	Tone	Ton-Hüllkurve
TABLE	-	Tabelle, meist Matrixtabelle
TEST	-	prüfe, untersuche
TICKER	-	Zeitgeber
TIME	-	Zeit, abgelaufene
TOPE	-	Kurve Ton-/Hüllkurve
TRANSLATE	-	übersetze (Tastenübersetzungstabelle)
TXT	Text Manager (VDU)	Textverwaltung
VALIDATE	-	prüfen, testen
VDU	Video-Display-Unit	Bildverarbeitung

1.2 Die wichtigsten Adressen

Teil 3: Interne Software

Abkürzung bzw. Text	Bedeutung englisch	Bedeutung deutsch
W	Window	Fenster
WAIT	-	warte
WIDTH	-	hier: Breite eines Fensters
WIN	Window	(Bildschirm-)Fenster
WR	Write	schreiben, ausgeben
WRITE	-	schreiben, hier: Satz auf Kassette

1.2 Die wichtigsten Adressen

Teil 3: Interne Software

3/1.2.1

Tastaturverwaltung

!ldf!Adres! !Nr.!	Name	# A	B	C	DE	F	HL	A	B	C	DE	F	HL	Bemerkung
01&BB00	!KM	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	#Tastaturverwaltung initialisieren
	!INITIALISE#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Initialisierung wie nach dem Einschalten, alle Zuweisungs-routinen der Tastaturverwaltung und alle Variablenpuffer werden initialisiert.
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#- Tastaturpuffer wird aufgebaut und geleert.
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#- Erweiterungspuffer für die Funktionstasten erhält die Standardwerte zugewiesen.
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#- Tastenübersetzungstabelle erhält ebenfalls die Standardwerte. Übersicht der Tastenwerte.
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#mit Repeat-Funktion wird initialisiert und die Wiederholungsgeschwindigkeit dafür auf den Standardwert gesetzt.
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Die Umschalttasten SHIFT und CAPS LOCK werden ausgeschaltet
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Die Routine KM DISARM BREAKS! ((Sperrern von Unterbrechungen) wird aufgerufen.
11&BB03	!KM RESET	#	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	#Rücksetzen Tastaturverwaltung! #Tastaturverwaltungspuffer neu initialisieren.
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Der Tastaturpuffer wird aufgebaut und geleert. Ebenso der Puffer für die Funktionstasten mit ihren Standardwerten.
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Die Routine KM BREAK EVENT ((Abbruchereignis erzeugen) wird aufgerufen.
21&BB06	!KM WAIT	#	-	-	-	-	-	#Zeichen!	(c)	(e)	(c)	(e)	(e)	#Auf nächstes Zeichen von der Tastatur warten
	!CHAR	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Das Zeichen kann auch aus der Funktionszeichenkette kommen.
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Es wird gewartet, bis ein Zeichen verarbeitet werden kann
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Das CARRY-Flag wird eingeschaltet alle anderen Flags sind zerstört
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Im Register A ist das gefundene Zeichen enthalten.
	!#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#	#-Funktionszeichen aus der Tastaturübersetzungstabelle werden in ihre Funktionszeichenketten umgearbeitet, allerdings Funktionszeichen in die Zeichenketten werden nicht weiter bearbeitet.

1.2 Die wichtigsten Adressen

Teil 3: Interne Software

Adressen	Name	A	B	C	DE	F	HL	A	B	C	DE	F	HL	Bemerkung
10	&BB1E1KM TEST KEY	-	-	-	-	-	-	x	(e)	SHIFT	(e)	Zero	x	#-Siehe auch lfd. Nr. 2,3 u. 8! #-Ist ein Zeichen verfügbar so # ist das Carry-Flag gesetzt # und das Register A enthält # das (Funktions)-Zeichen. Wenn # kein Zeichen verfügbar ist so # ist das Carry-Flag zurückge- # setzt und Register A zerstört! #-Alle anderen Flags sind zer- # stört. #-Diese Routine kann aufgerufen # werden, um den Tastaturpuffer! # zu leeren. #Test, ob eine bestimmte Taste! #drückt wurde #-Die Prüfung erfolgt aufgrund! #der Tastenzustandstabelle und! #nicht der Tastatur #-In Register A muß die ge- # wünschte Tastennummer einge- # tragen werden und wenn die # Taste gedrückt wurde ist das # Zero-Flag zurückgesetzt an- # dernfalls gesetzt. #-Das Carry-Flag ist nicht ge- # setzt. #-Das Register C enthält den # aktuellen Stand der SHIFT- # CTRL-Taste #-Alle anderen Flags sind zer- # stört. #-Ein gesetztes Bit 7 zeigt # eine gedrückte CTRL-Tasten # an und Bit 5 eine gedrückte # SHIFT-Taste (Reg. C) #L: #Zustand von CAPS-LOCK und #SHIFT#SHIFT LOCK-Taste erfragen #LOCK #Die Zustände sind im HL- #H: # gister enthalten wobei &00 #CAPS-# aus- und &FF eingeschaltet #LOCK # bedeutet. Ursprungswert ist # &00 #H: # Momentanen Joystickzustand #Joy-# holen #stick#-Dazu wird die Tastenzustands! #tabelle herangezogen und nicht #L: # die Tastatur #Joy-#-Durch die Tastenuntersuch- #stick# ungsroutine, die alle 1/50 #1 # Sekunden erneuert wird, muß # nicht immer der aktuelle # Stand gegeben sein. Der Joy- # stickzustand ist an den Bits # n den Registern A, H und L # abzulesen nach folgender Ta-
11	&BB211KM GET STATE	-	-	-	-	-	-	x	(e)	(e)	(e)	(e)	x	
12	&BB241KM GET JOYSTICK	-	-	-	-	-	-	#Joy- #stick #0 # # # # # # # # # # # # #	(e)	(e)	(e)	x		

1.2 Die wichtigsten Adressen

Teil 3: Interne Software

lfd.Nr.	Name	A	B	C	DE	F	HL	A	B	C	DE	F	HL	Bemerkung
13	&BD27 IKM SET TRANSLATE							x	(e)	(e)	(e)			#belie: # Bit 0 : auf # Bit 1 : ab # Bit 2 : links # Bit 3 : rechts # Bit 4 : Feuerknopf 2 # Bit 5 : Feuerknopf 1 # Bit 6 : ungenutzl. # Bit 7 : immer 0 #Eintrag in der Tastenübersetzungstabelle festlegen #-Festgelegt, welches Zeichen # oder welche Funktionstaste # für eine Taste eingetragen # werden soll #-SHIFT - und CTRL-Taste sollen dazu nicht gedrückt sein! #-Bei einer Tastennummer (Rc- q.A) µ79 erfolgt keine Durchführung. Die Tastennummer &80 bis &9F sind Funktionszeichen! #die aufgelöst werden, siehe #dazu auch die lfd. Nr. 2, 3, #8 und 9 #-Die Tastennummer &FD ist für! #die CAPS-LOCK-Funktion vorge! #sehen, die umgeschaltet werden #kann. #-Tastennummer &FE erlaubt #gleiches für die SHIFT-LOCK- #Funktion. #-Die Tastennummer &FF gibt an! #ob die Taste X ignoriert werden soll oder nicht #Eintrag aus normaler Tasten- #übersetzungstabelle holen #-Festlegung welches Zeichen #oder Funktionszeichen in eine! #Taste umgesetzt werden soll, #ohne Berücksichtigung der #SHIFT- und CTRL-Taste #-Siehe auch unter lfd. Nr. 13! #Eintrag in Tastenübersetzungstabelle unter Berücksichtigung der SHIFT-Taste festlegen! #-Dies gilt auch für die SHIFT! #LOCK-Taste #-Siehe auch lfd. Nr. 13 #Wie lfd. Nr. 14 für SHIFT und! #SHIFT LOCK # # #Wie lfd. Nr. 15 jedoch für #CTRL-Taste #
14	&BD2A IKM GET TRANSLATE								(e)	(c)	(e)			
15	&BD2D IKM SET SHIFT							x	(e)	(c)	(c)			
16	&BD30 IKM GET SHIFT								(e)	(e)	(e)			
17	&BD33 IKM SET CONTROL							x	(e)	(e)	(e)			

1.2 Die wichtigsten Adressen

Teil 3: Interne Software

lfd.Nr.	Name	A	B	C	DE	F	HL	A	B	C	DE	F	HL	Bemerkung
18	&BB36:KM GET :CONTROL													#Wie lfd. Nr. 14 jedoch für #CTRL-Taste #
19	&BB39:KM SET :REPEAT													#Wiederholungsfunktion für eine #Taste festlegen,wobei in B bei #erlaubter Wiederholung ein #&FF einzutragen ist, anson- #sten ein &00 #-Für eine Tastennummer größer #als 79 wird keine Aktion #durchgeführt. #Prüfen auf Wiederholungstaste! #-Das Zero-Flag ist gesetzt, #wenn eine Wiederholung erlaubt #ist, andernfalls nicht gesetzt #das Carry-Flag ist immer 0 #-Die Tastennummer wird nicht #geprüft. Für ungültige Tasten- #nummern sind die Aussprunbe- #dingungen irrelevant #Wiederholungsgeschwindigkeit #und Anfangsverzögerung für #Tasten mit Repeat-Funktionen #wird festgelegt #-Die Werte müssen in Zeit- #spannen von 1/50 Sekunden an- #gegeben werden, 0 bedeutet #dabei 256 #-Standardanfangsverzögerung: # 0,6 Sekunden #-Standardwiederholungsgeschwindig- #keit 0,04 Sekunden #-Tasten werden nur wiederholt, # wenn der Tastaturpuffer ge- #leert ist. #-Anfangsverzögerung und Wie- #derholungsgeschwindigkeit bezie- #hen sich auf alle mit Repeat- #funktionen ausgestattete Tas- #ten
20	&BB3C:KM GET :REPEAT													#Abfrage der Anfangsverzögerung #und Wiederholungsgeschwindigkeit #(siehe auch lfd. Nr. 21)
21	&BB3F:KM SET :DELAY													#An- #fangs# #verzö# #gerung #Wieder- #hol # #lungs # #ige # #schwin- #dig # #keit #
22	&BB42:KM GET :DELAY													#An- #fangs# #verzö# #gerung #Wieder- #hol # #lungs # #ige # #schwin- #dig # #keit #

1.2 Die wichtigsten Adressen

Teil 3: Interne Software

lfd.Nr.	Name	A	B	C	DE	F	HL	A	B	C	DE	F	HL	Bemerkung
23	ARM	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	x	x	#Unterbrechungen zulassen, die durch Aufruf von Nr. 25 erzeugt werden, Aufhebung durch Nr. 24 oder Nr. 1
24	DISARM	-	-	-	-	-	-	x	(e)	(e)	(e)	(e)	x	#Unterbrechungen sperren, die durch lfd. Nr. 25 erzeugt wurden
25	BREAK	-	-	-	-	-	-	x	(e)	(e)	(e)	(e)	x	#Gegenstück zu lfd. Nr. 23
	EVENT	-	-	-	-	-	-	x	(e)	(e)	(e)	(e)	x	#Standardzustand: gesperrt
		-	-	-	-	-	-							#Break erzeugen
		-	-	-	-	-	-							#Bei gesperrten Unterbrechungen keine Aktion
		-	-	-	-	-	-							#Spezielle Markierung im Takturpuffer zur Erzeugung eines Unterbrechungszeichens (&EF)
		-	-	-	-	-	-							#Mehrfache Unterbrechungen sind nicht möglich