

KLEINCOMPUTER

KC 85/4



BASIC-Übersichten



veb mikroelektronik · wilhelm pieck · mühlhausen
im veb kombinat mikroelektronik

Die BASIC-übersichten enthalten eine Kurzbeschreibung des HC-BASIC des KC85/4. Sie dienen als Nachschlagewerk im täglichen Umgang mit dem Computer und genügen dem Fachmann auch als Einstieg in die Spezifik dieses BASIC.
Hinweis: Das BASIC-Handbuch des KC85/3 gilt mit den auf Seite 7 dieser Übersichten gemachten zusätzlichen Ausführungen auch für den KC85/4.

Konstanten

Der BASIC-Interpreter verarbeitet Integerzahlen (vorzeichenbehaftete ganze Zahlen), reelle Zahlen (Gleitkomma-, Festkommazahlen) und Strings als Konstanten.

Die Konstante PI ist mit $PI = 3.14159$ gespeichert.

Das Ausgabeformat für eine Zahl ergibt sich wie folgt:

1. Integerzahlen zwischen -999999 und +999999 werden als Integerwert ausgegeben.
2. Ist der Betrag einer Zahl größer oder gleich 0.01 und kleiner oder gleich 999999, wird die Zahl mit Festkomma und ohne Exponenten ausgegeben.
3. Fällt eine Zahl nicht in die Kategorie 1 oder 2, wird sie als Gleitkommazahl mit Exponent ausgegeben.

Der Interpreter verarbeitet Zahlen mit einem Betrag zwischen $9.40396E-39$ und $1.70141E+38$ einschließlich Null. Strings sind Zeichenketten von alphanumerischen Zeichen, die 0...255 Zeichen lang sein können. Stringkonstanten werden in Hochkomma eingeschlossen.

Variablen

Variablennamen müssen immer mit einem Buchstaben beginnen und können beliebig lang sein. Es werden aber immer nur die beiden ersten Zeichen des Namens verarbeitet. Der Variablenname darf kein reserviertes Wort enthalten. Das sind alle BASIC-Anweisungen. Ein $\$$ -Zeichen am Ende des Variablennamens weist sie als Stringvariable aus. Die Feldvariablen können so viele Indizes haben, wie in eine Eingabezeile passen.

Operatoren

Der BASIC-Interpreter des KC85/4 verfügt über alle üblichen mathematischen und logischen Operatoren.

Die Reihenfolge der Abarbeitung ist wie folgt hierarchisch geordnet:

1. Klammern
2. Exponenten $^$
3. Negative Vorzeichen
4. Multiplikation, Division: $*$, $/$
5. Addition, Subtraktion: $+$, $-$
6. Vergleichsoperatoren: $=$, $<$, $>$, $<=$, $>=$, $<>$
7. NOT
8. AND
9. OR

Die logischen Operatoren wirken bitweise auf 16-Bit-Integerzahlen im Bereich von -32768 bis +32767.

Tabelle mit Wahrheitswerten der logischen Operatoren:

A	B	NOT A	A OR B	A AND B
0	0	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	1	0
1	1	0	1	1

Die Vergleichsoperatoren und die Addition als Verknüpfung sind auch auf Strings anwendbar.

Anweisungen

HC-BASIC	Bemerkung	Syntax
AUTO	Selbständige Zeilennummerierung	AUTO[Zeilennummer[,Schrittweite]]
BEEP	Erzeugung eines Signaltones	BEEP[Anzahl]
BLOAD	Maschinenprogramm einlesen	BLOAD
BYE	Rückkehr zum Betriebssystem	BYE
CALL*	Aufruf eines Maschinenprogramms	CALL*Startadresse (hex.)
CALL	Aufruf eines Maschinenprogramms	CALL Startadresse (dez.)
CIRCLE	Zeichnen eines Kreises	CIRCLExm,ym,r[,g]
COLOR	Einstellen der Vorder- und Hintergrundfarbe	COLORv,h
CLEAR	Löschen des Variablenspeichers; Begrenzung des String- und BASIC-Speichers	CLEAR[Ausdruck[,Ausdruck]]
CLOAD	Einlesen eines BASIC-Programms	CLOAD"name"
CLOAD*	Einlesen eines Variablenfeldes	CLOAD**name";feldname
CLOSE	Schließen einer Kanaloperation	CLOSE#n r=1, 0
CLS	Bildschirm löschen	CLS
CONT	Fortsetzen eines mit BRK unterbrochenen Programms	CONT
CSAVE	BASIC-Programm abspeichern	CSAVE"name"
CSAVE*	Variablenfeld abspeichern	CSAVE**name";feldname
DATA	Datenliste; mit READ zu lesen	DATA Konstante[,Konstante,...]
DEEK	Lesen der Adressen i und i+1	I=DEEK(i) -32768 <= I <= 32767
DEF FN	Definition einer Funktion	DEF FNname(Parameter)=Ausdruck
DELETE	Programmzeilen a bis e löschen	DELETE a,e
DIM	Variablenfeld dimensionieren	DIM feldname(Index[, Index...])
DOKE	Schreibt Wert j auf Adressen i und i+1	DOKEi,j -32763 <= j <= 32767
EDIT	Programmkorrektur	EDIT Zeilennummer
ELSE	Alternative zu IF-THEN	IF...THEN...ELSE...
END	Programmabschluß	END
FOR TO STEP	Festlegen einer Programmschleife (Schleife geht bis NEXT)	FOR Variable = Anfangswert TO Endwert [STEP Schrittweite]
GOSUB	Unterprogrammaufruf	GOSUB Zeilennummer
GOTO	Unbedingte Sprunganweisung	GOTO Zeilennummer
IF	Bedingte Sprunganweisung	IF Ausdruck GOTO Zeilennummer IF Ausdruck THEN Zeilennummer IF Ausdruck THEN Anweisung [:Anweisung...] IF Ausdruck THEN Anweisung: ELSE Anweisung
INK	Einstellen der Vordergrundfarbe	INK v
INP	Liefert das aus dem Port i gelesene Byte	INP i
INPUT	Eingabeaufforderung	INPUT["Strings";] Variable
INPUT#	Eingabeaufforderung vom wählbaren Peripheriegerät	INPUT#n Variable
JOYST	Spielhebelabfrage	s. Dokumentation zum Spielhebel
KEY	Belegen der Funktionstasten	KEY Funktionstastennummer
KEYLIST	Auflisten der Funktionstastenbelegung	KEYLIST
LET	Wertzuweisung LET kann entfallen.	LET Variable = Ausdruck

HC-BASIC	Bemerkung	Syntax
LINE	Zeichnen einer Linie	LINE xa,ya,xe,ye,(g)
LINES	Festlegen der Anzahl der aufzulistenden Zeilen	LINES [Anzahl]
LIST	Auflisten eines Programms	LIST [Zeilennummer]
LIST#	Ausgeben eines Programms auf wählbares Peripheriegerät	LIST#n "Programmname"
LOAD#	Einlesen eines mit LIST# ausgegebenen Programms	LOAD#n "Programmname"
LOCATE	Plazieren des Cursors im aktuellen Fenster	LOCATE z,s
NEW	Löschen des Programm- und VariablenSpeichers	NEW
NEXT	Abschluß einer FOR-Programmschleife	NEXT [Variable,Variable,...]
NULL	Legt die Anzahl der auszugebenden Dummyzeichen am Ende einer Zeile fest	NULL Zahl
ON GOTO	Bedingte Mehrfachverzweigung zu verschiedenen Programmteilen	ON Ausdruck GOTO Liste von Zeilennummern
ON GOSUB	Bedingte Mehrfachverzweigung zu verschiedenen Unterprogrammen	ON Ausdruck GOSUB Liste von Zeilennummern
OPEN	Eröffnen einer Kanaloperation	OPENr#n r = 1, 0
OUT	Gibt Byte j aus Port i aus	OUT i,j 0 <= i <= 255
PAPER	Einstellen der Hintergrundfarbe	PAPER h
PAUSE	Pause in der Programmabarbeitung	PAUSE[t] Zeitfaktor = t * 0,1 s
PEEK	Lesen der Adresse i	I=PEEK(i) 0 <= i <= 255
POKE	Schreibt Byte j auf Adresse i	POKE i,j 0 <= j <= 255
PRESET	Löschen eines Bildpunktes	PRESET x,y
PRINT	Ausgabe auf Bildschirm	PRINT [Print-Liste]
	In diese Anweisung können COLOR, INK, PAPER, AT, SPC oder TAB eingebunden werden.	PRINT Farbanweisung;Print-Liste
	PRINT kann durch ? ersetzt werden.	PRINT Formatierungsfunktion; Print-Liste
PRINT#	Ausgabe auf wählbares Peripheriegerät (siehe PRINT)	PRINT AT (z,s);Farbanweisung; Print-Liste
PSET	Setzen eines Bildpunktes	PRINT#n [Print-Liste]
RANDOMIZE	Zufallsgenerator starten	PSET x,y[,g]
READ	Zuordnung der in der DATA-Anweisung stehenden Werte zu den angegebenen Variablen	RANDOMIZE
	REM kann durch ! ersetzt werden.	READ Variable[,Variable,...]
REM	Kommentarkennzeichnung	REM Kommentar
RENUMBER	Neunummerierung der Programmzeilen	RENUMBER[Ab-alte-Zn,Bis-alte-Zn [,Ab-neue-Zn[,Schrittgröße]]
RESTORE	DATA-Zeiger wird auf die angegebene oder die erste DATA-Zeile gesetzt	RESTORE [Zeilennummer]
RETURN	Ende eines Unterprogramms	RETURN
RUN	Programmstart	RUN [Zeilennummer]
SOUND	Tonausgabe	SOUND z1,v1,z2,v2[,ls][,td]
STOP	Unterbrechen eines Programms	STOP wirkt wie Taste <BRK>
SWITCH	Modul- und Speicherverwaltung; Schreibschutz setzen und löschen	SWITCH m,k

HC-BASIC	Bemerkung	Syntax
TROFF	Ausschalten des Kontroll-Modus	TROFF
TRON	Einschalten des Kontroll-Modus	TRON
VPEEK	Lesen der IRM-Adresse i+32768	I=VPEEK<i> 0 <= I <= 255
VPOKE	Schreibt Byte j auf IRM-Adresse i+32768	VPOKE i,j 0 <= j <= 255
WAIT	Programm hält an, wenn an Port i anliegendes Bitmuster exklusiv- oder- verknüpft mit k und und- verknüpft mit j gleich Null ist.	WAIT i,j[,k]
WIDTH	Festlegen der Länge einer Ausgabezeile	WIDTH [Zeichenzahl]
WINDOW	Festlegen eines Fensters	WINDOW [za,ze,sa,se]

Funktionen

HC-BASIC	Bemerkung
-----> MATHEMATISCHE FUNKTIONEN <-----	
ABS(X)	absoluter Betrag von X;
ATN(X)	Arcustangens, Resultat im Bogenmaß;
COS(X)	Cosinus (X im Bogenmaß);
EXP(X)	Exponentialfunktion: ex, X<=87.3365;
INT(X)	Ganzer Teil von X;
LN(X)	Natürlicher Logarithmus von X;
SGN(X)	Signumfunktion;
SIN(X)	Sinus (X im Bogenmaß);
SQR(X)	Quadratwurzel (x);
TAN(X)	Tangens (X im Bogenmaß);
-----> STRING-FUNKTIONEN <-----	
INSTR (A\$,B\$)	Ermittelt die Position, ab welcher A\$ in B\$ enthalten ist;
LEFT\$(A\$,X)	Liefert die ersten X Zeichen von A\$;
LEN(X\$)	Zeichenlänge des X\$;
MIXD\$(A\$, X, Y>)	Y Zeichen von A\$, beginnend mit dem X-ten;
RIGHT\$(A\$, X)	Liefert die letzten X-Zeichen von A\$;
STRING\$(N, A\$)	Vervielfacht Zeichenkettenausdrücke;
STR\$(X)	Formt den Wert X in einen String um;
VAL(A\$)	Numerischer Wert von A\$;
VGET\$	Liefert den Inhalt der Cursorposition;
-----> SONSTIGE FUNKTIONEN <-----	
ASC(X\$)	Liefert den ASCII-Code des ersten Zeichens von X\$;
AT	Schreibt Printanweisung an bestimmte Stelle des Bildschirms;
CHR\$(X)	Liefert das Zeichen des ASCII-Codes X;
CSRLIN(N)	Liefert die Nummer der Zeile, in welcher der Cursor steht;
FRE(Variable)	Gibt die Größe des noch freien RAM-Speicherplatzes an;
INKEY\$	Tastaturabfrage, Format: Stringvariable = INKEY\$;
POS(I)	Liefert die aktuelle Schreibposition in der Zeile;
RND(X)	Erzeugt Zufallszahlen zwischen (0 und 1;
SPC(I)	Formatierungsfunktion;
TAB(I)	Formatierungsfunktion;
USR(X)	Auf einer Funktion, die als Maschinenprogramm geschrieben ist, mit Parameterübergabe.

Weitere mathematische Funktionen

Funktionen, über die das HC-BASIC nicht direkt verfügt, können mit Hilfe der Standardfunktionen berechnet werden. Eine kleine Auswahl von Beispielen gibt dazu folgende Übersicht:

Funktion	Berechnung
SEKANS	$\text{SEC}(X) = 1/\text{COS}(X)$
COSEKANS	$\text{CSC}(X) = 1/\text{SIN}(X)$
COTANGENS	$\text{COT}(X) = 1/\text{TAN}(X)$
ARCUSSINUS	$\text{ARSIN}(X) = \text{ATN}(X/\text{SQR}(1-X^2))$
ARCUSCOSINUS	$\text{ARCOS}(X) = -\text{ATN}(X/\text{SQR}(1-X^2))+\text{PI}/2$
ARCUSCOTANGENS	$\text{ARCOT}(X) = \text{ATN}(X)+\text{PI}/2$
ARCUSSEKANS	$\text{ARSEC}(X) = \text{ATN}(X/\text{SQR}(X^2-1))$
ARKUSCOSECANS	$\text{ARCSC}(X) = \text{ATN}(X/\text{SQR}(X^2-1))+(\text{SGN}(X)-1)*\text{PI}/2$
SINUS HYPERBOLICUS	$\text{SINH}(X) = (\text{EXP}(X)-\text{EXP}(-X))/2$
COSINUS HYPERBOLICUS	$\text{COSH}(X) = (\text{EXP}(X)+\text{EXP}(-X))/2$
TANGENS HYPERBOLICUS	$\text{TANH}(X) = 1-\text{EXP}(-X)/(\text{EXP}(X)+\text{EXP}(-X))^2$
COTANGENS HYPERBOLICUS	$\text{COTH}(X) = \text{EXP}(-X)/(\text{EXP}(X)-\text{EXP}(-X))^2+1$
SEKANS HYPERBOLICUS	$\text{SECH}(X) = 2/(\text{EXP}(X)+\text{EXP}(-X))$
COSEKANS HYPERBOLICUS	$\text{CSCH}(X) = 2/(\text{EXP}(X)-\text{EXP}(-X))$
ARCUSSINUS HYPERBOLICUS	$\text{ARSINH}(X) = \text{LN}(X+\text{SQR}(X^2+1))$
ARCUSCOSINUS HYPERBOLICUS	$\text{ARCOSH}(X) = \text{LN}(X+\text{SQR}(X^2-1))$
ARCUSTANGENS HYPERBOLICUS	$\text{ARTANH}(X) = \text{LN}((1+X)/(1-X))/2$
ARCUSCOTANGENS HYPERBOLICUS	$\text{ARCOTH}(X) = \text{LN}((X+1)/(X-1))/2$
ARCUSSEKANS HYPERBOLICUS	$\text{ARSECH}(X) = \text{LN}(\text{SQR}(1-X^2)+1)/X$
ARCUSCOSECANS HYPERBOLICUS	$\text{ARCSCH}(X) = \text{LN}((\text{SQR}(1+X^2)+1)/X)*\text{SGN}(X)$

Farbwerte

Die Farbfestlegung erfolgt durch die Anweisungen

COLOR v, h

INK v

PAPER h

Der Farbcode für Vordergrund errechnet sich wie folgt:

Farbcode v = 16 * b + f

f - Code der Vordergrundfarbe

h - Code der Hintergrundfarbe

b - Code zum Blinken der Vordergrundfarbe

(b = 1 für Blinken; b = 0 für Nicht-Blinken)

Vordergrundfarbe f	Nummer	Hintergrundfarbe h
Schwarz	0	Schwarz
Blau	1	Blau
Rot	2	Rot
Purpur	3	Purpur
Grün	4	Grün
Türkis	5	Türkis
Gelb	6	Gelb
Weiß	7	Grau
Schwarz	8	
Violett	9	
Orange	10	
Purpurrot	11	
Grünblau	12	
Blaugrün	13	
Gelbgrün	14	
Weiß	15	

Die Grafikbefehle PSETx,y,g
CIRCLExm,ym,r,g
LINExa,ya,xe,ye,g

können mit verschiedenen Farbaufösungen verwendet werden. Für die einfache Farbauföfung, d. h. 1 Farbbyte für 1x8 Punkte, ergibt sich folgende Berechnungsvorschrift für die Vordergrundfarbe:

$$g = 16 * b + f + c$$

c = 0 Normalfall

c = 64 Überlagerungsfunktion (s. Systemhandbuch)

c = 128 Löschrunktion (s. Systemhandbuch)

Wird mit der hochauflösenden Grafik (pixelweise) gearbeitet, sind nur 4 Farben möglich:

0	schwarz
1	rot
2	türkis
3	weiß

Blinken, überlagerungs- und Löschrunktion sind nicht möglich.

ESCAPE-Steuercodes

Die Steuerfunktionen der 3. Tastaturebene werden durch <ESC> <s> aufgerufen.

s	Funktion
0	Tabulator (Schrittweite 8)
1	Anzeigen und Beschreiben Bild 0
2	Anzeigen und Beschreiben Bild I
3	Anzeigen Bild 0 und Beschreiben Bild I
4	Anzeigen Bild I und Beschreiben Bild 0
5	Systemfunktion "MODUL"
6	Systemfunktion "SYSTEM"
7	Invers Schreiben
8	Vertauschen von Vorder- und Hintergrundfarbe
9	Zu-/Wegschalten Farbebene
A	Zu-/Abschalten der hohen Farbauföfung

Fehlermeldungen

Nachdem ein Fehler aufgetreten ist, kehrt der BASIC-Interpreter auf die Kommandoebene zurück.

Das Programm kann nicht mit einem CONT-Befehl fortgesetzt werden. Der Zusammenhang aller GOSUB- und FOR-Anweisungen wird erst bei einem erneuten Programmstart wieder hergestellt.

Die Fehlermeldung hat folgendes Format:

Direkte Betriebsart: ?XX ERROR

Indirekte Betriebsart; ?XX ERROR IN n

(XX - Fehlercode; n - Zeilennummer)

Liste der Fehlermeldungen

BAD	Falsche Verwendung der Elemente des Variablenfeldes
BAD IN	Fehler beim Laden bzw. Retten eines Variablenfeldes
BS	Subscript out of range (Feldelement außerhalb des dimensionierten Bereiches aufrufen)
CN	Can't continue (Programm kann nicht mit CONT fortgesetzt werden.)
DD	Doubly defined array (Feld mehrfach dimensioniert)
FC	Illegal function call (unzulässiger Funktionsaufruf)
ID	Illegal direct (fehlerhafte Eingabe im Direktbetrieb)
IO	Input - Output - ERROR (falscher Name beim Programmladen)
LS	String too long (String länger als 255 Zeichen)
MO	Missing Operand (Anweisung unvollständig, Operand fehlt)
NF	Next without for (Variablen von NEXT und FOR passen nicht zusammen)
OD	Out of Data (Es wurden durch die Data-Anweisungen zuwenig Daten für eine READ-Anweisung spezifiziert.)
OM	Out of memory (vorhandener Speicherplatz im RAM reicht für die Ablage bzw. Abarbeitung eines Programms nicht aus)
OS	Out of String space (vereinbarter Speicherplatz für String reicht nicht aus)
OV	Numeric overflow (Ergebnis einer Berechnung ist größer als 1.70141E38)
RG	Return without GOSUB (RETURN trat vor GOSUB auf)
SN	Syntax ERROR (syntaktischer Fehler)
ST	Literal string pool table full (String zu lang oder zu komplex)
TM	Type mismatch (Variablen einer Gleichung indizieren verschiedene Typen, z.B. Zahl und String, oder einer Funktion wurde anstatt einer Zahl ein String übergeben oder umgekehrt.)
UF	Undefined user function (Funktion noch nicht definiert)
UL	Undefined line (Es wurde eine nicht existente Zeilennummer angegeben.)
/0	Division by zero (Division durch Null)

Abschrift erstellt

Götz Hupe
Elmar Klinder