Ergänzung Z1013.64

R 0 B 0 T R 0 N

Mikrorechnerbausatz Z 1013.64

Ergänzung zur Bedienungsanleitung für den Mikrorechnerbausatz Z 1013.64

1. Bedienungsanleitung zum Mikrorechnerbausatz Z1013
1.1. Vorstellung des MRB Z 1013
1.2. Inbetriebnahme des MRB Z 1013
1.2.1. Anschluß der Stromversorgung
1.2.2. Anschluß des Fernsehgerätes
1.2.3. Grundzustand des MRB Z 1013
1.2.4. Anschluß der Tastatur
1.2.4.1. Montageanleitung
1.2.4.2. Benutzung der Z 1013-Tastatur
1.2.5. Anschluß eines Magnetbandgerätes
1.3. Monitorkommandos des MRB Z 1013
1.3.1. Allgemeine Form
1.3.2. Kommandos
1.3.3. Verwendung
2. Anschluß einer Tastatur mit 58 Tasten
3. Hinweise
4. Hinweise zur Verwendung von Erweiterungsbaugruppen am Z 1013.64
4.1. Stromversorgungsmodul und E/A-Modul
4.2. ROM-Modul Z 1013.20
4.3. Baugruppenträger Z 1013.50
5. V.24 - Drucker - Anpassung an Z 1013 und Einbindung ins 10K - BASIC
5.1. HEX-DUMP der Druckerroutine
5.2. Einbindung ins 10K - BASIC
6. Wichtige Hinweise zur Beibehaltung der Reparaturfähigkeit
7. Technische Daten

Kapitel 1 - 1.3.3. entspricht der Bedienungsanleitung. Kapitel 6 und 7 entsprechen Kapitel 1.4 und 1.5 der Bedienungsanleitung.

2. Anschluß einer Tastatur mit 58 Tasten

Der ROM des Z 1013.64 bietet die Möglichkeit, statt der 8 x 4 Tastatur mit 32 Tasten eine komfortablere Tastatur mit 58 Tasten, verschaltet in einer 8 x 8 Matrix, anzuschließen. Im Monitor ist die komplette Tastaturbedienungsroutine enthalten. Da statt der bisherigen 8 x 4 Tastatur nun eine 8 x 8 Tastatur abgefragt werden muß, ist diese Routine länger als beim ur- sprünglichen Monitor. Deshalb und auf Grund der begrenzten Speicherkapazität mußten in Monitor Veränderungen vorgenommen werden. Das Kommando FIND (ursprünglich mit F und 3 Argumenten) entfällt. Alle anderen Monitorroutinen sind dem Nutzer zugänglich, wurden aber in ihren Startadressen verschoben. Der indirekte Aufruf über RST 20H bleibt unverändert, so daß Maschinenprogramme,

welche Monitorroutinen über entsprechende RST 20H Sprünge aufrufen, nach wie vor voll funktionsfähig bleiben. Bei Direktsprüngen müssen alle Startadressen geändert werden.

Vergleichstabelle:

Monitorfunktion	RST 20H	8×4 Tastatur	8×8 Tastatur
OUTCH	DB 00H	F21BH	F25BH
INCH	DB 01H	F219H	F219H
PRST7	DB 02H	F2A5H	F2E2H
INHEX	DB 03H	F2F4H	F331H
INKEY	DB 04H	FI30H	F119H
INLIN	DB 05H	F2B3H	F2F0H
OUTHX	DB 06H	F301H	F33EH
OUTHL	DB 07H	F3IAH	F357H
CSAVE	DB 08H	F369H	F3A6H
CLOAD	DB 09H	F3FBH	F435H
MEM	DB 0AH	F325H	F362H
WIND	DB 0BH	F6D1H	F6F5H
OTHLS	DB.00H	F5C7H	F604H
OUTDP	DB 0DH	F5C4H	F601H
OUTSP	DB 0EH	FSCFH	F60CH
TRANS	DB 0FH	F51DH	F55AH
INSTR	DB 10H	F2B9H	F2F6H
KILL	DB 11H	F50BH	F54BH
HEXUM	DB 12H	F6BBH	entfällt
ALFA	DB 13H	F6C5H	entfällt

Um eine Tastatur mit 64 Tasten in einer 8×8-Matrix anzuschließen, muß vom Anwender eine kleine Zusatzbaugruppe erstellt werden. Die Tastatur und die Zusatzbaugruppe gehören nicht zum Lieferumfang des Z 1013.64. Geeignet wäre die im Handel erhältliche Tastatur K 7659 vom VEB Elektroschaltgeräte Auerbach. Von den 82 Tasten auf dieser Tastatur werden 58 angesteuert. Bild 2.1 zeigt die Zeichenbelegung und die Anordnung dieser Tasten, wie sie vom Anwender bedient werden können. Die Beschriftung der Tasten entspricht bei Buchstaben und Zahlen der Beschriftung auf der K 7659. Die Sonderzeichen weichen jedoch ab, so daß durch geeignete Maßnahmen (ev. genügen Aufkleber) die Tastenköpfe anders beschriftet werden müssen.

Soll eine Tastatur aus anderen Tastenelementen aufgebaut werden, so ist die Verschaltung in einer 8×8-Matrix gemäß Bild 2.2 vorzunehmen. Zur Verbindung mit dem Z 1013.64 ist eine Baugruppe mit dem IC DL 257 D (entspricht dem Typ K 555 KP 11), 8 Widerständen und 8 Dioden notwendig, Diese Baugruppe muß durch den Anwender selbst gefertigt werden. Die verwendeten Widerstände sollten einen Mindestwert von 10 kOhm haben und 25 kOhm nicht übersteigen. Die Dioden sollten nach Möglichkeit Germaniumdioden beliebigen Typs sein (geringe Flußspannung).

Der Aufbau erfolgt entweder auf einer Rasterplatte in freier Verdrahtung oder auf einer Leiterplatte mit entsprechendem Leiterbild. Die Betriebsspannung ist am Schalkreis DL 257 D unbedingt mit einem Scheibenkondensator > 100 nF gegen Masse abzublocken. Um die separate Schaltung und die 8×8-Tastatur zu betreiben, ist eine abgeänderte Software notwendig. Dazu muß des Betriebssystem des Z 1013 umgeschaltet werden. Auf der Leiterplatte des Z 1013.64 befindet sich neben dem PROM

U 2632 eine Wickelverbindung (Bild 2.3). Beim Kauf des Gerätes ist die Verbindung von W5 nach W6 hergestellt. Diese Verbindung muß gelöst und W6 mit W7 verbunden werden. Nach Einschalten und RESET ist die Tastatur einsatzbereit.

Die Bildschirmmeldung des Monitors lautet jetzt:
robotron Z 1013/A.2

Belegung der Buchsenleiste für 8x8-Tastaturen

K 7659

```
Z0  Z1  Z2  Z3  Z4  Z5  Z6  Z7      Zeilen
B1  B2  B3  B4  B5  B6  67  B8      Buchsenleiste

S0  S1  S2  S3  S4  S5  S6  S7      Spalten
A3  A4  A5  A6  A7  A8  A9  A10     Buchsenleiste
```

K 7252.01

```
Z0  Zl  Z2  Z3  Z4  Z5  Z6  Z7      Zeilen
A3  A4  A5  A6  A7  A8  A9  A10     Buchsenleiste

S0  S1  S2  S3  S4  S5  S6  S7      Spalten
B1  B2  B3  B4  B5  B6  B7  B8      Buchsenleiste
```

3. Hinweise

NMI-Taste

Bei Betätigung der RESET-Taste kann es beim Z 1013 vorkommen, daß im dynamischen RAM-Speicher Datenverluste eintreten. Es sollte deshalb die RESET-Taste nur im Ausnahmefall betätigt werden.

Eine andere Möglichkeit zur Programmunterbrechung ist mit einer zusätzlichen NMI-Taste (über Tastatursteckverbinder X2, siehe Schaltung) realisierbar. Als Taster sollte ein möglichst prellfreier Schalter eingesetzt werden.

Weiterhin ist mit dem M-Kommando im Monitormodus ab Adresse 66H ein Sprung ins Betriebssystem einzutragen.

```
Adresse Inhalt
66H C3 00 F0
69H ...
```

Bei unkontrolliertem Programmabsturz, der nur durch NMI oder RESET behoben werden kann, sollten grundsätzlich die Programme neu von Kassette geladen werden.

BASIC mit großer Tastatur

Bei Verwendung der oben beschriebenen Alpha-Tastatur (K 7659), der Multiplexerschaltung und der umgewickelten 2. Monitorversion ist das 10K-BASIC wie folgt zu ändern:

- Laden des BASIC-Interpreters L 100 2AFF
- Ändern folgender Speicherzellen mit dem M-Kommando

```
Adresse alter Inhalt    neuer Inhalt
110     AF 47 D3     C3 29 01
:
12B     CD 81 01     00 00 00
:
13E     06 06 C5     E7 01 C9
```

Es wird empfohlen, diesen Änderungsstand mit S 100 2AFF auf die Kassette zu retten und zu kennzeichnen mit „10K-BASIC mit Multiplexer-Tastatur“.

Sollten Sie eine Alpha-Tastatur-Ansteuerung mit einer U880-Prozessorschaltung verwenden (Nachnutzung eines NV vom Neuerbüro des VEB RER), so ist folgende Änderung im 10K-RAM-BASIC-Interpreter erforderlich:

```
Adresse alter Inhalt    neuer Inhalt
13E 06 06         E7 01
140 C5 21 04    C3 83 01
```

Tastaturfunktionen des Z 1013 mit 10-KByte-BASIC-Interpreter

Variante 1: 4×8-Tastatur
Variante 2: 8×8-Tastatur, Prozessorschaltung
Variante 3: 8×8-Tastatur, Multiplexerschaltung

T a s t e n k o m b i n a t i o n

Var.1	Var.2	Var.3	Bezeichnung	Bedeutung
S4/I	^B	^B	CL LN	Eingabezeile löschen
S4/K	^C	^C	STOP	Programm abbrechen
S4/P	^H	^H	←-	Kursor links
S4/Q	^I	^I	–>	Kursor rechts
S4/T	^L	^L	CLS	Bildschirm löschen
S4/U	^M	^M	ENT	ENTER
S4/V	^N	^9	|←-	Kursor Zeilenanfang
S4/W	^0	^8	–>|	Kursor Zeilenende
S4/@	^P	^/	DEL	Zeichen löschen
S4/A	FT	FT		Grafik aus
54/B	^R	^*	INS	Leerzeichen einfügen
S4/C	^S	^+	ESC	Ausgabe des ESCAPE-Zeichens

Var.1	Var.2	Var.3	Bezeichnung	Bedeutung
S4/D	^T	^,	LIST	Programm listen
S4/E	^U	^UE	RUN	Programm starten
S4/F	^V	^.	CONT	Programm fortsetzen
S4/G	FT	FT		Grafik ein

FT = Funktionstaste

Die Funktionen „Kursor hoch“ (S4/R bzw. ^J) und „Kursor runter“ (S4/S bzw. ^K) werden vom Bildschirmtreiber nicht unterstützt.

Es ist aber programmtechnisch möglich, die Tastenkodes 0BH und 0AH zu verwenden.

3-KByte-BASIC-Interpreter

Für den 3K-BASIC-Interpreter Bind folgende Änderungen notwendig:

- Laden des BASIC-Interpreters L 100 BFF
- Ändern folgender Speicherzellen mit dem M-Kommando

```
Adresse alter Inhalt    neuer Inhalt
112     E7 12 C9     00 00 C9
115     E7 13 C9     00 00 C9
```

Auch diesen Änderungsstand sollten Sie, entsprechend gekennzeichnet, auf die Kassette abspeichern.

4. Hinweise zur Verwendung der Erweiterungsbaugruppen am Z 1013.64

4.1. Stromversorgungsmodul und E/A-Modul

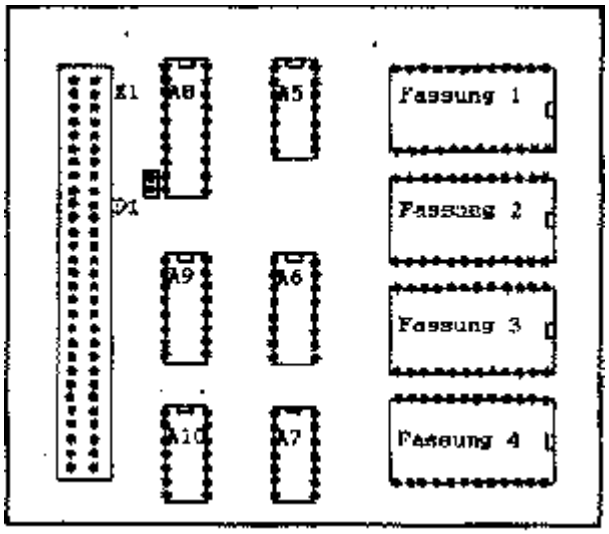
Für diese Erweiterungsmodule gelten die Hinweise der Bedienungsanleitung des jeweiligen Moduls.

4.2. ROM-Modul Z 1013.20

Da der Z 1013.64 den gesamten adressierbaren Speicherbereich belegt, ist auf dem ROM-Modul die in Abb. 4.1. dargestellte Diode D1 durch eine Brücke zu ersetzen und zusätzlich zu bestücken. Die dazu notwendigen Leiterzüge sind bereits vorhanden, so daß nur die Brücke eingelötet werden muß.

Die Benutzung des ROM-Moduls hat zur Folge, des der jeweilige gesamte Speicherbereich des Moduls aus dem RAM-Bereich der Grundausbaustufe ausgeblendet wird, unabhängig davon wieviel ROM-Steckplätze verwendet werden.

Achtung ! Es ist stets nur ein ROM-Modul zu verwenden !



4.3. Baugruppenträger Z 1013.50

Der Baugruppenträger ist entsprechend der Anordnung der Stecklötösen E8 und E9 nach Abb. 4.2 und 4.3 bzw. nach Abb. 4.4 und 4.5 umzurüsten. Die Stecklötöse E2 ist in jedem Fall zu entfernen.

Die Stecklötösen E8 und E9 sind vorsichtig auszulöten und in der neuen Position zu bestücken. Für Baugruppenträger nach Abb. 4.3 sind die Stecklötösen vor dem Einlöten entweder aufzubiegen oder man verwendet Drahtbrücken.

Bei einem Baugruppenträger entsprechend Abb. 4.3 ist der Leiterzug von Schaltkreis A2 (DL 000 D) Pin 2 zu der Stecklötöse E8 zu trennen und mit dem Leiterzug, der zum Anschluß A11 der Buchsenleiste X5 führt, zu verbinden.

Achtung! Die Ausführung der Leiterplattenänderung ist sorgfältig durchzuführen, damit keine Brücken oder Ähnliches beim Löten entstehen. Nur Lötkolben mit max. 30 Watt Heizleistung bei max. 3s Lötdauer verwenden. Als Flußmittel ist Kolophonium zu verwenden.

Die Belegungspläne der Abbildungen 4.1 - 4.5 sind mit der Bestückungsseite zum Betrachter dargestellt.

Die gebrochen dargestellten Leiterzüge befinden sich auf der Leiterseite und die voll dargestellten auf der Bestückungsseite.

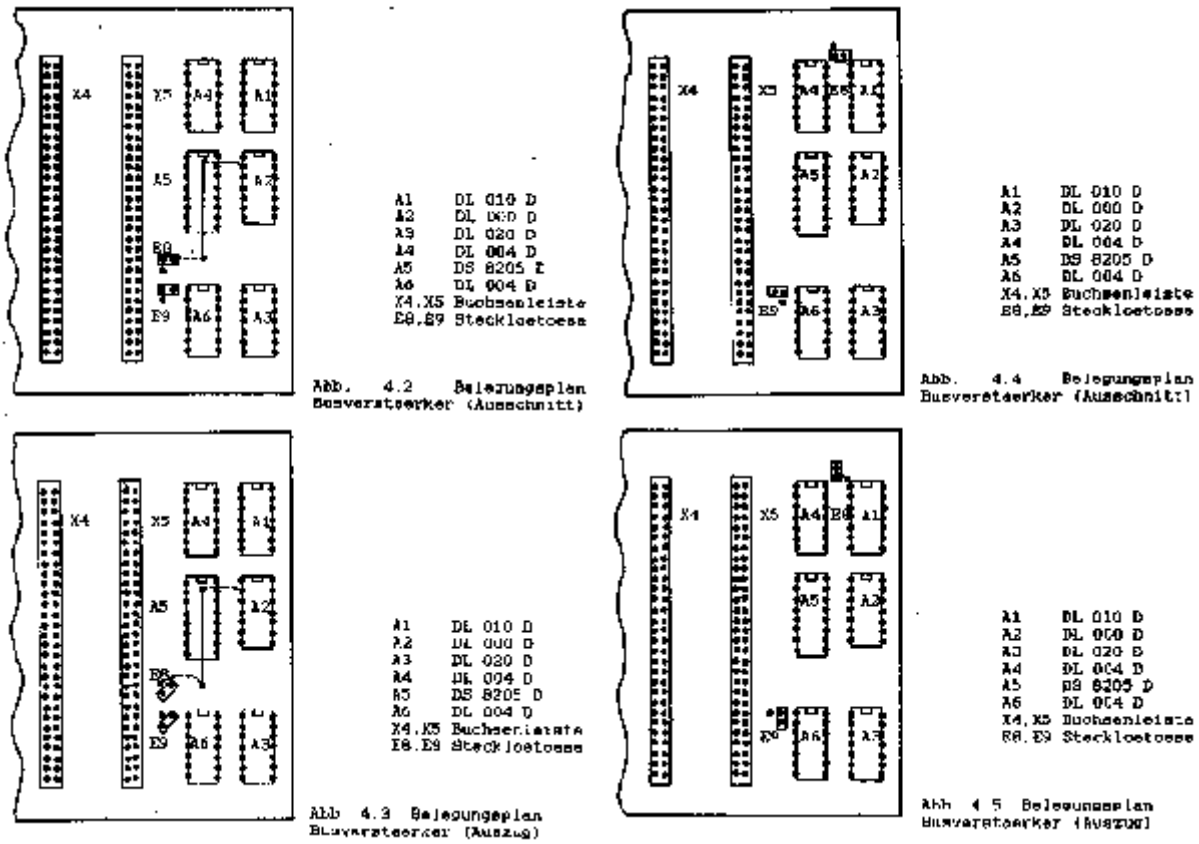


Abb. 4.2 Belegungsplan Busverstaerker (Ausschnitt)

Abb. 4.4 Belegungsplan Busverstaerker (Ausschnitt)

Abb. 4.3 Belegungsplan Busverstaerker (Auszug)

Abb. 4.5 Belegungsplan Busverstaerker (Auszug)

5. V.24 - Drucker - Anpassung an Z 1013 und Einbindung ins 10K-BASIC

5.1. HEX-Dump der Druckerroutine

```
3F00 FE 0D 20 05 CD 09 3F 3E 283 3F60 01 D3 34 21 6E 00 CB 56 2B8
3F08 0A C5 E5 57 E2 11 3F C6 463 3F68 28 03 FB 18 01 F3 Fl El 404
3F10 80 F5 3E CF D3 35 3E FE 4C6 3F70 Cl C9 C5 Cl 00 C9 ED 78 53E
3F18 D3 35 CD 7B 3F 21 6E 00 31E 3F78 DB 34 C9 DB 34 CB 67 C8 4E1
3F20 ED 5F E2 29 3F CB D6 18 44F 3F80 0E 00 21 FF 0F 2B CB 7C 2AF
3F28 02 CB 96 F3 3E 00 D3 34 39B 3F88 28 FB DB 34 CB 67 C8 0D 493
3F30 CD 72 3F CD 72 3F CD 75 43E 3F90 20 F0 E7 02 0D 0D 2A 20 25D
3F38 3F 06 08 06 08 Fl 0F F5 250 3F98 50 52 49 4E 54 45 52 20 244
3F40 DA 48 3F 3E 00 C3 4D 3F 2EE 3FA0 3F 8D DB 34 CB 67 C8 18 3ED
3F48 3E 01 C3 4D 3F D3 34 CD 362 3FA8 F9 FF FF FF FF FF FF FF 7F2
3F50 72 3F CD 72 3F 13 13 18 270 3F80 7A C3 09 3F EF FE FF FF 581
3F58 1B 00 10 El CD 76 3F 3E 2CC 3FB8 FF FF FF FF FF FF FF FF 7F8
```

Das aufgelistete Unterprogramm realisiert den Druck des im Akku (Einsprung 3F00H) oder im D Register (für BASIC, Einsprung 3FB0H) stehenden Zeichens. Akku und Flags ändern sich, alle anderen Register bleiben erhalten.

Dem Drucker wird folgendes Format übergebe:

Rechnertakt	**1 MHz**	**2 MHz**
Baudrate	4800 Bd	9600 Bd (6EH)=03
	9600 Bd	19200 Bd (6EH)=01
Startbit	1	1
Datenbit	7 *)	7 *)
Parität	ungerade	ungerade
Stopbit	1	1

*) bei Änderung der Zelle 3F10H von 80H auf 00H können auch 8 Bit ohne Parität gesendet werden.

Realisiert wird hierbei das DTR-Protokoll über Port 34H der Z 1013-E/A- Baugruppe, wobei nur Bit 0 und Bit 4 verwendet werden:

Bit 0 führt zu RxD des Druckers
Bit 4 führt zu DTR des Druckers
Masse der Zusatzbaugruppe an Betriebserde

Am Drucker sind o.g. Parameter einzustellen.

Testprogramm:

```
06 40       Y:    LD B,64  ; Anzahl der Zeichen
3E 55       X:    LD A,"U" ; Daten
CD 00 3F    CALL V24 ; Drucker
10 F9       DJNZ X-# ; Schleife
3E 0D       LD A,0DH ; Enter
CD 00 3F    CALL V24 ; Drucker
18 F0       JR Y-#   ; Anfang
```

Die auf der Zusatzbaugruppe realisierte Hardware eignet sich für eine Reihe weiterer Kopplungsvarianten, die sich aus den V.24-Bedingungen ableiten lassen.

Wird die Druckroutine angesprungen, so wird der E/A- Baustein (PIO) automatisch initialisiert, außerdem wird der Inhalt der Zelle 6EH (110 dez.) nach folgendem Schema ausgewertet:

- (6EH) = 0 ; Es wird kein Zeichen ausgegeben. Rücksprung zum rufenden Programm.
- (6EH) = 1 ; Es wird ein Zeichen ausgegeben. Anwendung bei 1 MHz Rechnertakt.
- (6EH) = 3 ; Es wird ein Zeichen ausgegeben. Anwendung bei 2 MHz Rechnertakt.

Um also erfolgreich drucken zu können, muß nicht nur die Druckerroutine mittels M-Kommando des Monitors eingegeben werden, sondern auch Zelle 6EH (110 dez.) entsprechend gesetzt sein.

Zu beachten ist noch, daß die Routine die Bereitschaft des Druckers abfragt, und solange in einer Schleife läuft, bis diese anliegt. Das Fehlen der Bereitschaftsmeldung wird über Bildschirm (* PRINTER ?) angezeigt. Ist kein Drucker angeschlossen, tritt das Gleiche ein und ein Abbruch ist nur über RESET möglich.

5.2. Die Einbindung ins 10K-BASIC

Der BASIC-Interpreter des Z 1013 tritt über 4 Schnittstellen mit dem Nutzer in Kommunikation:

```
Kassetteneingabe
Kassettenausgabe
Tastatureingabe
Bildschirmausgabe
```

Diese „Datenströme“ verlassen das Innere des Interpreters und können entsprechend „angezapft“ werden. Zur Ausgabe auf einen Drucker ist der Kanal Bildschirmausgabe am besten geeignet, denn er transportiert alle Programmergebnisse (PRINT-Befehl) und Programme (LIST-Befehl).

Um diesen Datenstrom umlenken zu können wertet der Interpreter ebenfalls die Zelle 6EH aus. Ist der Inhalt 0, so wird standardgemäß auf dem Bildschirm ausgegeben; ist der Inhalt aber 1, so wird der Datenstrom auf die Adresse 48 (30 hex.) umgeleitet. Dort muß nun die Druckerroutine oder ein Sprungbefehl auf die Druckerroutine stehen.

Im Z 1013 wird dies nun konkret so realisiert:

1. Eingabe der Druckerroutine mit M-Kommando des Monitors (z.B.:ab 3F00H) oder Laden von Kassette
2. Laden des BASIC Interpreters28
3. Starten des Interpreters J 300
4. Da die Druckerroutine die letzten 256 Bytes des Arbeitsspeichers belegt, darf die Frage HIGHEST MEMORY : keinesfalls mit Enter quittiert werden. Es muß die Adresse des letzten, noch freien Speicherplatzes eingegeben werden. Bei 16 KByte RAM ist das 16127 (3EFFH). Die Zelle 6EH wird automatisch mit 0 (Drucker aus) belegt.
5. Durch BASIC-Kommandos, die auch als Befehle zu Beginn des BASIC-Programms stehen können, wird die Verbindung zu dem auf 3FB0 (siehe HEX-Dumpbeschreibung Seite 1) beginnenden Druckertreiber hergestellt:
   POKE 48,195:DOKE 49,16304
   (C3H) (3FB0H)
   Wird weiterhin POKE 110,3 (für 2 MHz Takt) oder POKE 110,1 (für 1 MHz Takt) eingegeben, so werden alle Ausgaben auf den Bildschirm auch auf dem Drucker ausgegeben (für 9600 Bd).
6. Mittels POKE 110,0 wird der Drucker wieder abgeschaltet.

Durch POKE 110,3:LIST kann ein Programm auf dem Drucker ausgegeben werden. Der Drucker kann ebenfalls im Programmlauf z.B. vor und nach PRINT Befehlen an und ab geschaltet werden.

Ist der Z 1013 mit mehr als 16 KBytes RAM ausgerüstet, so kann die Druckerroutine per Hand geändert werden, um in höheren Adreßbereichen lauffähig zu sein. Dazu sind alle im HEX-Dump fett gedruckten Adressen entsprechend umzurechnen. Wird nur in ganzen HEX-Hundertern verschoben, so sind nur die HIGH-Teile zu ändern.

z.B.: Soll auf Adresse 7F00H gearbeitet werden, so muß anstelle aller fettgedruckten 3FH 7FH eingesetzt werden, bei 0BF00H 0BFH. Es ist weiterhin zu beachten, daß der Sprung auf Zelle 48 ebenfalls korrigiert wird (siehe Pkt. 5).

Die Frage HIGHEST MEMORY : muß ebenfalls mit der ersten, freien Speicheradresse vor der verschobenen Druckerroutine beantwortet werden.

Beispiele:

RAM	Startadr.	HIGHEST MEM.	POKE 48,195:DOKE 49,Y
16 K-RAM	3F00H	16127	Y = 16304 (3FB0H)
32 K-RAM	7F00H	32511	Y = 32688 (7FB0H)
48 K-RAM	0BF00H	48895	Y = -16464 (0BFB0H)
64 K-RAM	0EB00H	60159	Y = - 5200 (0EBB0H)
64 K-RAM	0F800H	60415	Y = - 1872 (0F8B0H)

Nach erfolgreichem Test des Druckertreibers kann er auf Kassette gerettet werden.

Dieses BASIC-Beispielprogramm gibt die Zahlen von 1 bis 10 auf den Bildschirm aus. Steuersequenzen für den Drucker können mit PRINT CHR$(...) ausgegeben werden (z.B.: PRINT CHR$(12) löscht den Bildschirm und löst einen Seitenvorschub am Drucker aus).

```
  5 REM ****  Beispiel fuer 16 KBytes RAM, 2 Mhz ****
 10 REM ****  Druckerroutine wurde eingelesen    ****
 20 REM
 30 REM ****  Eintragen des Sprunges in Zelle 48 ****
 40 POKE 48,195:DOKE 49,16304
 50 REM ****  Drucker ein ***************************
 60 POKE 110,3
 70 REM ****  Zaehlschleife *************************
 80 REM FOR I=1 TO 10
 90 PRINT I
100 NEXT I
110 REM ****  Drucker aus ***************************
120 POKE 110,0
130 END
```

From:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/ - **Homecomputer DDR**

Permanent link:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z1013/handbuecher/bedienungsanleitung64

Last update: **2025/04/08 07:54**