

# **Anpassung**

**256 K - RAM-Floppy**

**nach HP 3/88**

**an**

**Z 1013**

**hobby-electronic Dresden**

**1 Auflage**

**Dresden, 1989**

Druckgenehmigung: Jt 1344/89

**EVP 4.20**

## Einsatz der 256K-RAM-Floppy nach MP 3/88 am Z1013

=====

Durch den Einsatz einer RAM-Floppy nach MP 3/88 kann der Z1013 zu einem sehr leistungsfähigen Rechner ausgebaut werden. Zum einen ist es dadurch möglich, CP/M-kompatible Software zu nutzen, und zum anderen die Verarbeitungsgeschwindigkeiten bei dieser Software extrem zu steigern. Auch die Nutzung der RAM-Floppy ohne ein CP/M-Betriebssystem ist mit entsprechender Software möglich, die nur den originalen Monitor mit eventueller Erweiterung durch den Sprungverteiler (BEEP-Funktion) der IG-HC (AG Z 1013) benötigt (HEADERDISK).

Die Bestückung der RAM-Floppy kann wahlweise mit oder ohne Hauptspeicher erfolgen, was besonders für die Z1013-Nutzer günstig ist, die den Hauptspeicher bereits auf 64K aufgerüstet haben.

### 1. Vollbestückung für Z 1013

=====

Da es im Z1013 durch das Fehlen des Koppelbusses keine /MEMDI1- und /MEMDI2-Signale gibt, brauchen folgende IC's nicht bestückt zu werden:

D51, D52, D53, D54 und D49

Damit entfallen auch die DIL-Schalter und das Wickelfeld C. Es ist aber unbedingt darauf zu achten, daß die in diesen IC's vorgesehenen Durchkontaktierungen durch entsprechende Drahtbrücken realisiert werden. Dies gilt im besonderen auch für das Wickelfeld A, an dem einige Durchkontaktierungen wichtig für die Adressierung der RAM-Floppy sind.

Um den Rechner auch mit 4 MHz Takt betreiben zu können, war es erforderlich, die RC-Kombinationen R33-R36 und C3-C6 im Wert zu ändern: 150 Ohm / 100 pF, C3 mußte sogar ganz entfallen.

Die RC-Werte der RAM-Floppy (R1/R2, C1/C2) konnten beibehalten werden (390 pF, 180 Ohm).

Um den Monitor-EPROM sowie den Bildwiederholtspeicher aus dem 64K Hauptspeicher auszublenden, muß durch den Z1013 das /RDY-Signal für diesen Speicherbereich erzeugt werden. Dieses Signal an der Bussteckerleiste (C25) ist im Z1013 mit CASG

belegt, welches aber am Busstecker in keiner Weise für externe Baugruppen benötigt wird und außerdem nicht der K1520-Steckernorm entspricht. Das Signal CASG wird deshalb auf der Z1013-Grundplatine direkt an der Steckerleiste (C25) abgeritzt.

An diese Stelle tritt nun das /RDY-Signal, welches folgendermaßen erzeugt wird:

Entsprechend Bild 1 werden an den Adressdekode A23 fünf Dioden mit der Katode an Pin 4,5,6,7,9 angeschlossen, wozu sich am besten Mehrfach-Dioden SAM 65 eignen. Die Anoden der Dioden werden zusammengeschaltet und über einem pull-up-Widerstand an +5V gelegt. Der Verbindungspunkt der Dioden-Anoden ist schon das benötigte /RDY-Signal, welches an das nun freie Pin C25 des Systemsteckers angeschlossen wird.

Neben der /RDY-Signalgenerierung muß der auf der Originalplatine vorhandene 16 KByte-RAM inaktiv geschaltet werden. Am einfachsten erfolgt dies, indem das /CAS-Signal für die 16-KByte-IC's vom Ausgang (Pin 6) des IC's A8 getrennt wird und speicherseitig über einen Widerstand von 1 KOhm auf +5V gelegt wird. *✓ so realisiert*

Es wird aber davor gewarnt, die Betriebsspannung der U 256 abzuschalten, da diese dann den Bus extrem stark belasten.

Eine andere Variante besteht darin, den 16 KByte-RAM auf der Grundplatine weiter zu nutzen und diesen im externen 64K-Block mit auszublenden. Das erfolgt, indem das /CAS-Signal der U256 mit noch einer Diode auf die /RDY-Leitung geklemmt wird. Die Katode liegt dazu am /CAS der U256, die Anode am /RDY-Signal. Bei der Wahl der IO-Grund-Adresse der RAM-Floppy muß darauf geachtet werden, daß diese nicht mit der unvollständigen Dekodierung der IO-Adressen der Grundplatine in Konflikt geraten. Da außerdem die Wahl der IO-Grundadresse im Wickelfeld D eingeschränkt ist, wurde die 98H (bei einer RF-Karte) bzw. die 58H für eine zweite RF-Karte gewählt. Dazu sind folgende Verbindungen im Wickelfeld D zu realisieren:

1. 98H

29-34, 31-36, 33-30, 35-32, 37-38

2. 58H

29-34, 31-36, 33-30, 35-38, 37-32

Die Verbindung der RF-Karte mit dem Z1013 erfolgt entweder über

den Erweiterungsbaugruppenträger, wobei dann ein zweireihiger 58-poliger Steckverbinder benutzt werden muß, oder, was wesentlich effektiver ist, man verbindet die RF-Karte über einen 1:1 Adapterstecker direkt mit dem Busstecker des Z1013. Probleme mit dem dann ungetriebenen Bus entstanden weder bei 2 noch bei 4 MHz Takt.

## 2. Teilbestückung der RF-Karte (ohne Hauptspeicher)

=====

Wenn der verwendete Z1013 schon mit 64K auf der Grundplatine ausgerüstet ist, kann ein großer Teil der Bauelemente eingespart werden. Folgende IC's können entfallen:

D51, D52, D53, D54, D49, (D46), D47, D48, D45, D54-D61, D43 und D44

D46 kann nur dann entfallen, wenn eine Brücke zwischen Pin 8 und 9 eingefügt wird.

Weiterhin können R22-R29, R31-R47 sowie C3-C6 entfallen.

Sehr kritisch ist die Realisierung der Durchkontaktierungen an den nichtbestückten IC's, was sehr häufig zu Fehlern führt. Veränderungen am Z1013 sind bei der Teilbestückung der RF-Karte nicht notwendig. Sie kann 1:1 an Busstecker des Z1013 angeschlossen werden. Für die IO-Grundadresse gilt das unter Pkt. 1 Gesagte.

## 3. Inbetriebnahme am Z1013

=====

Bevor die RF-Karte an den Z1013 angesteckt wird, muß eine gründliche Sichtkontrolle aller Lötstellen und Durchkontaktierungen erfolgen. Mit Sicherheit findet man immer wieder noch eine Stelle, an der man vergessen hat, ein Bauelement von der Bauelementeseite her anzulöten. Es hat sich bewährt, die gesamte Platte oder wenigstens die Löttaugen vor allem auf der Bauelementeseite vor dem Bestücken zu verzinnen. Damit sinkt auch die Gefahr von Haarrissen ganz erheblich.

Als erstes empfiehlt es sich, die Stromaufnahme der Platte im Ruhezustand zu messen. Bei einer vollbestückten Platte liegt die

Stromaufnahme etwa bei 0,5 A, bei einer teilbestückten bei etwa 0,36 A.

Nach dem Aufstecken der Platte (im spannungslosen Zustand!!) muß sich der Rechner wieder ganz normal melden. Danach kann das im Anhang befindliche Testprogramm geladen und gestartet werden (Standort 100H-4B7H, Start: 100H). Werden beim Test alle Sektoren und Tracks als fehlerhaft gemeldet, so liegt der Fehler wahrscheinlich in der Adressierung oder im Datenbustreiber bzw. in dessen Ansteuerung. Wird immer ein bestimmter Speicher-IC als fehlerhaft ausgegeben, so kann der IC selbst Bitfehler aufweisen oder die Zuleitungen zu ihm sind in irgendeiner Weise unterbrochen (meist fehlende Durchkontaktierung). Es kommt auch vor, daß bei jedem Durchlauf ein anderer IC als fehlerhaft erkannt wird. In diesem Fall liegen meist Refresh-Fehler vor, oder die Betriebsspannung ist durch die nun höhere Belastung des Netzteils verbrummt bzw. hat nicht die vorgeschriebene Höhe. Aus Erfahrung kann gesagt werden, daß die Speicher bei einer Spannung von 4,8 V nicht mehr ordentlich laufen (Basteltypen!).

```

*****
*      Beschreibung zum Programm HEADER-DISK 45      *
*      (c) by Rainer Brosig  IG-HC  1/89            *
*****

```

Standort: E000-E7FFH (mit Puffer)      Start: E01BH

HEADER-DISK 45 ist ein Programm zur HEADERSAVE-kompatiblen Verwaltung von max. 2 RAM-Disketten nach MP 3/88. Um die Disk möglichst optimal auszulasten, wurde auf ein Directory verzichtet, sodaß die Files sequentiell auf der Floppy, beginnend mit einem HEADERSAVE-kompatiblen Kopf, angelegt sind. Die damit verbundenen Suchzeiten sind unmerklich und werden durch die verkürzte Ladezeit wieder kompensiert.

Beim Einschalten des Rechners ist es wichtig, vor dem ersten Beschreiben der Disk diese komplett zu löschen.

Kommandos HEADER-DISK 45:

- 
- OR**      **READ**  
 - laden File entsprechend abgefragter Filenummer mit Autostart bei Typ=C vom aktuellen Disk
  - ORRR**    - wie OR, aber Autostartverbot
  - ORN**     - wie OR, aber nach Name+Typ vom aktuellen Disk
  - ORNN**    - wie ORN, aber Autostartverbot
  - OR aadr** - auf aadr vom aktuellen Disk verschoben laden
  - ORA**     - wie OR, nur mit zusätzlicher Umschaltung auf Disk A  
 (ORB->auf Disk B)
  - OW aadr eadr sadr ENT -> Typ+Name**  
**WRITE**  
 - save File auf aktuelle Disk

- ®W:** - wie ®W, aber es wird der alte Kopfinhalt genommen  
z.B nach ®LLL (!!nach ®F ist der Kopf zerstört!!)
  
- ®F**     **FILES**  
- Anzeige der Files auf dem aktuellen Disk
  
- ®FA**   - wie ®F, aber mit zusätzlicher Zwangsumschaltung des Disk
  
- ®K**     **KILL**  
- löschen eines Files entsprechend abgefragter Nummer  
auf aktuellem Disk
  
- ®KA**   - wie ®K, aber mit zusätzlicher Zwangsumschaltung des  
Disk auf A (B)
  
- ®KN**   - wie ®K, aber löschen nach Name+Typ statt nach Nummer
  
- ®KAG**   - Komplettlöschung Disk A
- ®KBG**   -             "         "         "         B
  
- ®A**     - Umschalten auf Disk A
  
- ®B**     - Umschalten auf Disk B

Der Aufruf der Unterprogramme erfolgt HEADERSAVE-kompatibel über den Sprungverteiler auf E000H. Dabei kann ein auf Adr. E000H stehender HEADERSAVE-Treiber gegen das HEADER-DISK-Programm ausgetauscht werden, ohne daß Änderungen am rufenden Programm erfolgen müssen. Bei den Blockroutinen bestehen Einschränkungen bezüglich der max. Größe des Files auf 64K. Die Grundadressen der Disks können in E024H (A) und E025H (B) bei Bedarf geändert werden.

Rainer Brosig  
Ltr. AG Z1013

LOC	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	0123456789ABCDEF
E000:	C3	E2	E0	C3	FB	E0	C3	DF	E0	C3	F8	E0	C3	88	E3	C3	.....
E010:	51	E3	C3	D7	E1	C3	65	E4	C3	8D	E2	C3	7F	E6	C3	4B	Q.....e.....K
E020:	E0	00	00	C9	98	58	F5	06	00	3A	24	E0	32	FD	E6	78	.....X...:\$ 2..x
E030:	32	FE	E6	F1	C9	F5	06	01	3A	25	E0	18	EF	CD	D0	E0	2.....:%. ....
E040:	FE	41	CC	26	E0	FE	42	CC	35	E0	C9	CD	3D	E0	E7	02	.A.&..B.5...=...
E050:	OD	44	49	53	4B	3A	A0	3A	FE	E6	C6	41	E7	00	3E	OD	.DISK:.....A.>.
E060:	E7	00	CD	06	E3	DC	6B	E6	D8	3E	01	CD	A6	E0	CD	12	.....k.>.....
E070:	E3	38	10	3A	F8	E6	47	C6	03	E6	1F	20	02	E7	01	78	.B....G.....x
E080:	3C	18	E8	11	FF	E6	3E	20	06	16	12	13	10	FC	21	EA	<.....>.....!
E090:	E6	01	05	00	ED	30	CD	12	E6	3E	OD	12	AF	13	12	11	.....>.....
E0A0:	FF	E6	CD	6B	E5	C9	32	F8	E6	11	FF	E6	CD	C2	E5	3E	...k..2.....>
E0B0:	20	12	13	CD	73	E5	3E	20	12	13	2A	E0	00	CD	9F	E5	...s.>...*.....
E0C0:	CD	F1	E5	3E	OD	12	13	AF	12	11	FF	E6	CD	6B	E5	C9	...>.....k..
E0D0:	2A	16	00	23	23	23	7E	FD	6F	2B	FD	26	00	7E	C9	CD	*..###B.o+.&.B..
E0E0:	3D	E0	CD	98	E1	D8	CD	E4	E2	3A	EC	00	FE	43	C0	FD	=.....:....C..
E0F0:	7D	FE	20	C0	2A	E4	00	E9	FD	26	00	FE	3A	C4	15	E0	ü. ....*....&.:...
E100:	11	E6	00	21	CF	E6	06	06	7E	OF	12	23	13	10	F9	CD	...!.....B..#....
E110:	ED	E1	DC	40	E6	C9	CD	3D	E0	47	FD	7D	FE	47	CA	8D	...B...=.G.ü.G..
E120:	E2	78	CD	98	E1	D8	E7	02	64	65	6C	65	74	65	3F	20	.x.....delete?
E130:	28	59	29	A0	E7	01	FE	59	C0	2A	F0	E6	22	F3	E6	AF	(Y)....Y.*..."...
E140:	32	EF	E6	CD	12	E3	38	2B	2A	F0	E6	22	F5	E6	AF	2A	2.....8+*..."...*
E150:	F5	E6	CD	84	E1	38	1C	22	F5	E6	2A	F3	E6	3E	01	CD	.....B."*...>..
E160:	84	E1	D8	22	F3	E6	CD	6D	E2	6C	67	ED	5B	F5	E6	ED	...".m.lg.K...
E170:	52	20	DB	2A	F3	E6	22	F0	E6	AF	32	EF	E6	CD	5B	E2	R.*..."...2...A.
E180:	CD	4E	E0	C9	22	F0	E6	21	EF	E6	36	00	21	FF	E6	06	.N..."!..6.!...
E190:	00	CD	8B	E3	2A	F0	E6	C9	FE	4E	20	05	CD	EA	E4	18	.....*.....N.....
E1A0:	03	C4	2F	E4	D8	47	C5	CD	D7	E1	C1	DA	51	E6	78	F5	.../.G.....Q.x.
E1B0:	2A	1B	00	AF	B4	28	14	FD	2E	C0	ED	4B	E0	00	22	E0	*....(.....K..."
E1C0:	00	ED	42	ED	4B	E2	00	09	22	E2	00	F1	CD	4C	E5	11	..B.K..."...L..
E1D0:	FF	E6	CD	6B	E5	B7	C9	5F	D5	CD	06	E3	D1	7B	D8	FE	...k..._.....ä..
E1E0:	01	C8	3D	47	C5	CD	12	E3	C1	D8	10	F8	C9	CD	6D	E2	..=G.....m.
E1F0:	3C	CC	8D	E2	ED	5B	E0	00	2A	E2	00	23	B7	ED	52	EB	<....A.*..#..R.
E200:	CD	OD	E4	D8	21	E0	00	06	20	3E	01	CD	8B	E3	7A	B2	.....!....>.....z.
E210:	2A	E0	00	28	0A	06	00	3E	01	CD	8B	E3	15	20	F6	AF	*..(....>.....
E220:	B3	28	06	43	3E	01	CD	8B	E3	CD	FC	E3	AF	32	EF	E6	..(C>.....2..
E230:	CD	5B	E2	B7	C9	F5	2A	EF	E6	ED	5B	FA	E6	B7	ED	52	.A....*...A...R
E240:	D5	ED	5B	1B	00	19	D1	1E	02	CD	F5	E3	ED	51	0C	ED	..A.....Q.
E250:	59	3A	FC	E6	4F	ED	89	ED	61	F1	C9	C5	CD	7F	E2	3A	Y:..O.i.a.....
E260:	F1	E6	ED	79	2A	EF	E6	ED	69	ED	61	C1	C9	C5	CD	7F	...y*...i.a.....
E270:	E2	ED	78	32	F1	E6	ED	68	ED	60	22	EF	E6	C1	C9	CD	...x2...h.'.....
E280:	F5	E3	AF	ED	79	0C	ED	79	3A	FD	E6	4F	C9	E7	02	20	....y..y:..O...
E290:	64	65	6C	65	74	65	20	61	6C	6C	3F	20	28	59	2F	4E	delete all? (Y/N
E2A0:	29	A0	E7	01	F5	3E	OD	E7	00	F1	FE	59	C0	CD	F5	E3	)....>.....Y....
E2B0:	61	3A	FD	E6	5F	AF	57	ED	51	0C	69	AF	ED	79	4B	06	a:.._..W.Q.i..yK.
E2C0:	00	3E	E5	ED	79	10	FC	14	4C	20	EC	1C	3A	FD	E6	C6	.>..y...L...:...
E2D0:	04	BB	30	E3	21	00	01	22	EF	E6	3A	FD	E6	32	F1	E6	..O.!..."...2..
E2E0:	CD	5B	E2	C9	ED	5B	E0	00	2A	E2	00	23	B7	ED	52	EB	.A...A.*..#..R.
E2F0:	AF	B2	28	09	06	00	AF	CD	8B	E3	15	20	F7	7B	B7	C8	..(.....ä..
E300:	43	AF	CD	8B	E3	C9	3A	FD	E6	32	F1	E6	21	00	00	22	C.....:....2..!..."
E310:	EF	E6	CD	FC	E3	D8	CD	F5	E3	3A	F0	E6	ED	79	0C	3E	.....:....y.>
E320:	OD	ED	79	06	03	3A	F1	E6	4F	ED	78	FE	D3	20	E3	10	..y...:....O.x...
E330:	F8	2A	F0	E6	E5	CD	6D	E2	5C	57	E1	22	F0	E6	37	EB	*....m.OW..."..7.
E340:	ED	52	D8	AF	32	EF	E6	21	E0	00	06	20	AF	CD	8B	E3	.R..2..!.....
E350:	C9	DD	23	DD	7D	DD	B4	CC	35	E2	CA	29	E2	E5	CD	6D	..#.ü...5..)....m
E360:	E2	E1	E5	11	OD	00	19	06	03	7E	FE	D3	20	OE	10	F9	.....B... ..
E370:	2A	EF	E6	22	FA	E6	3A	F1	E6	32	FC	E6	E1	3E	01	06	*..."...:....2...>..

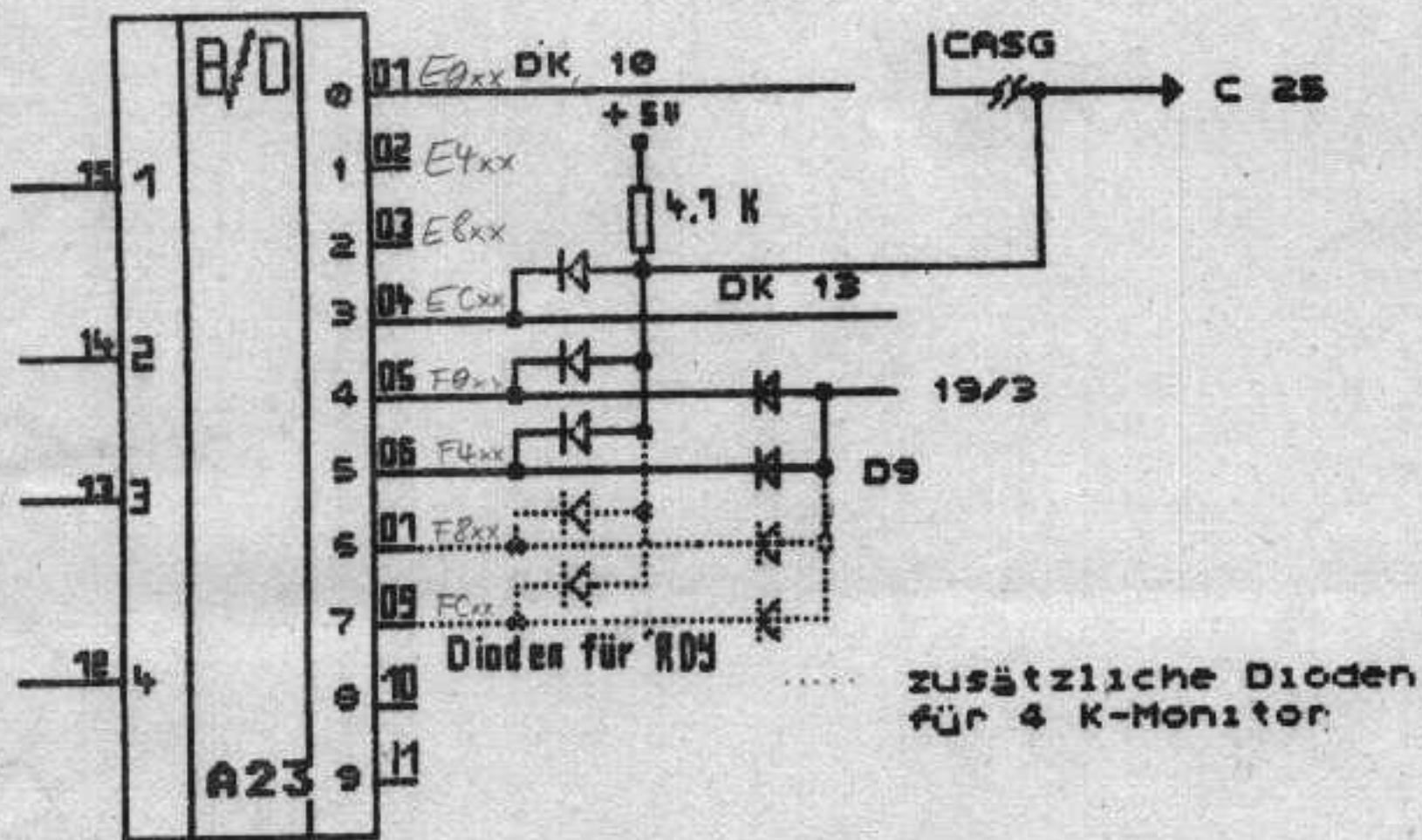


LOC	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	0123456789ABCDEF	
E380:	20	CD	8B	E3	CD	5B	E2	C9	AF	06	20	32	F7	E6	D5	3A	....A.... 2...:	
E390:	EF	E6	ED	44	28	09	5F	AF	B0	28	09	7B	B8	38	05	CD	...D(....(.ä.8..	
E3A0:	AE	E3	D1	C9	78	93	57	43	CD	AE	E3	42	18	F1	C5	CD	....x.WC...B....	
E3B0:	E7	E3	3A	F1	E6	4F	3A	F7	E6	B7	20	04	ED	B2	18	02	.....O:.....	
E3C0:	ED	B3	F1	F5	E5	2A	EF	E6	B7	20	08	24	22	EF	E6	28	.....*....\$"...(	
E3D0:	09	18	11	4F	09	22	EF	E6	30	0A	21	F1	E6	34	3A	FD	...O."..O.!..4:..	
E3E0:	E6	C6	04	BE	E1	C1	C9	E5	2A	EF	E6	CD	F5	E3	ED	61	.....*.....a	
E3F0:	0C	ED	69	E1	C9	3A	FD	E6	C6	06	4F	C9	21	F0	E6	B7	..i...:....O.!	
E400:	34	C0	21	F1	E6	34	3A	FD	E6	C6	04	BE	C9	CD	6D	E2	4.!..4:....m.	
E410:	E5	21	F1	E6	3A	FD	E6	C6	02	BE	E1	D0	3F	D5	11	00	..!...:....?...	
E420:	00	EB	ED	52	B7	11	20	00	ED	52	D1	D8	ED	52	C9	E5	..R...R...R.	
E430:	D5	C5	E7	02	0D	4E	72	BA	2A	2B	00	22	16	00	E7	01	.....Nr.*+."...	
E440:	FE	03	37	28	1C	E7	00	FE	0D	20	F3	21	00	00	ED	5B	..7(.....!A	
E450:	16	00	CD	30	E5	28	0A	E7	02	3C	32	35	35	21	A0	18	..O.(...<255!	
E460:	D1	C1	D1	E1	C9	21	1B	00	11	E0	00	01	04	00	ED	B0	.....!.....	
E470:	2A	23	00	22	E4	00	21	ED	00	3E	D3	06	03	77	23	10	*#. "...!...>..w#.	
E480:	FC	CD	98	E4	FD	7C	32	EC	00	2A	16	00	01	10	00	11	.....o2.....	
E490:	F0	00	ED	B0	E7	02	8D	C9	FD	7C	B7	20	17	E7	02	0D	.....8	
E4A0:	74	73	70	BA	E7	01	FE	20	30	06	FE	03	37	C8	3E	20	typ....O...7.>	
E4B0:	E7	00	FD	67	E7	02	20	66	69	6C	65	6E	61	6D	65	BA	...g.. filename	
E4C0:	2A	2B	00	22	16	00	0E	FF	0C	E7	01	37	FE	03	C8	FE	*+."...7...	
E4D0:	08	20	05	0D	FA	C8	E4	0D	E7	00	FE	0D	79	32	F9	E6	.....y2..	
E4E0:	C8	3E	10	B9	3E	08	20	E0	18	ED	CD	06	E3	DC	6B	E6	..>..>.....k.	
E4F0:	D8	21	F9	E6	36	00	2B	36	01	CD	98	E4	FD	7C	FE	21	..!..6.+6.....ö.!	
E500:	38	06	21	EC	00	BE	20	1B	3A	F9	E6	47	B7	28	0F	21	8.!...:....G.(.!	
E510:	F0	00	ED	5B	16	00	1A	BE	23	13	20	07	10	F8	3A	F8	...A...#. ....:	
E520:	E6	B7	C9	CD	12	E3	DC	51	E6	D8	21	F8	E6	34	18	CC	.....Q..!..4..	
E530:	1A	13	FE	20	28	12	FE	2C	28	0E	D6	30	44	4D	29	29	... (...,(...ODM))	
E540:	09	29	06	00	4F	09	18	E8	7C	B7	7D	C9	11	FF	E6	CD	.)..O...8.ü.....	
E550:	C2	E5	CD	85	E5	3E	0D	12	13	06	04	3E	20	12	13	10	.....>.....>...	
E560:	FC	CD	73	E5	3E	0D	12	AF	13	12	C9	1A	13	B7	C8	E7	..s.>.....	
E570:	00	18	F8	3A	EC	00	12	13	3E	20	12	13	21	F0	00	01	.....>..!...	
E580:	10	00	ED	B0	C9	06	03	DD	21	E0	00	3E	20	12	13	DD	.....!...>...	
E590:	6E	00	DD	23	DD	66	00	DD	23	CD	9F	E5	10	ED	C9	F5	n..#.f..#.....	
E5A0:	7C	CD	AA	E5	7D	CD	AA	E5	F1	C9	F5	1F	1F	1F	1F	CD	8...ü.....	
E5B0:	B3	E5	F1	F5	E6	0F	C6	30	FE	3A	38	02	C6	07	12	13	.....O.:8.....	
E5C0:	F1	C9	F5	E5	C5	FE	64	30	04	06	20	18	0E	FE	C8	30	.....d0.....0	
E5D0:	06	06	31	D6	64	18	04	06	32	D6	C8	4F	78	12	13	41	..1.d...2..Ox..A	
E5E0:	AF	B0	28	06	AF	C6	01	27	10	FB	CD	AA	E5	C1	E1	F1	..(.....'	
E5F0:	C9	D5	ED	5B	E0	00	2A	E2	00	AF	ED	52	CB	3C	CB	1D	...A.*...R.<..	
E600:	CB	3C	CB	1D	B5	28	01	24	7C	D1	CD	C2	E5	3E	4B	12	<...(\$8...>K.	
E610:	13	C9	D5	CD	6D	E2	3A	FD	E6	47	3A	F1	E6	90	47	3E	...m...G...G>	
E620:	03	90	CB	27	CB	27	CB	27	CB	27	CB	27	CB	27	ED	4B	...''''''''K	
E630:	EF	E6	21	00	00	B7	ED	42	CB	3C	CB	3C	84	D1	18	CA	..!...B<<...	
E640:	F5	E7	02	20	64	69	73	6B	20	66	75	6C	6C	21	8D	18	... disk full!..	
E650:	27	F5	E7	02	20	66	69	6C	65	20	64	6F	65	73	20	6E	'... file does n	
E660:	6F	74	20	65	78	69	73	74	8D	18	0D	F5	E7	02	20	6E	ot exist.... n	
E670:	6F	20	66	69	6C	65	73	8D	C5	01	39	39	C1	F1	C9	21	o files...99...!	
E680:	B0	00	01	1E	00	3A	BD	E6	ED	B1	20	10	2B	11	BD	E6	.....+...	
E690:	06	12	1A	BE	23	13	20	04	10	F8	18	16	21	CD	00	11	....#. ....!...	
E6A0:	DF	00	01	1E	00	ED	B8	21	BD	E6	11	B0	00	01	12	00	.....!.....	
E6B0:	ED	B0	2A	39	00	01	06	00	09	E5	C3	1E	E0	41	26	E0	..*9.....A&	
E6C0:	42	35	E0	57	09	E0	52	06	E0	4B	16	E1	46	1E	E0	84	B5.W..R..K..F...	
E6D0:	E4	DE	E6	D2	CE	28	63	29	20	62	79	20	52	2E	20	42	.....(c) by R. B	
E6E0:	72	6F	73	69	67	20	31	2F	38	39	66	72	65	65	3A	00	rosig 1/89free:..	
E6F0:	2D	5A	00	00	00	00	00	00	01	00	00	00	00	00	58	01	00	-Z.....X..

LOC	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	0123456789ABCDEF
0100:	C3	94	01	98	CD	12	01	ED	B2	AF	C9	CD	12	01	ED	B3	.....
0110:	AF	C9	3A	03	01	C6	07	4F	2A	AD	04	AF	29	29	29	29	.....O*...)))
0120:	ED	5B	AF	04	19	CB	1C	CB	1D	CB	1F	ED	79	7D	0D	ED	.Ä.....yü..
0130:	79	7C	E6	03	21	03	01	B6	4F	06	80	2A	B1	04	C9	C5	yö..!...O...*....
0140:	D5	E5	21	00	00	22	AD	04	22	AF	04	21	29	04	22	B1	..!"...").."
0150:	04	3A	AD	04	57	3A	AF	04	82	57	3A	B3	04	B7	7A	28	...W:...W:...z(
0160:	01	2F	06	80	77	23	3C	10	FB	CD	0B	01	11	10	00	2A	./...w#<.....*
0170:	AF	04	23	22	AF	04	B7	ED	52	20	D0	21	00	00	22	AF	..#"...R...!.."
0180:	04	11	80	00	2A	AD	04	23	22	AD	04	B7	ED	52	20	BB	....*..#"...R..
0190:	E1	D1	C1	C9	E7	02	0C	0D	0D	20	20	20	32	35	36	4B	..... 256K
01A0:	2D	52	41	4D	2D	46	4C	4F	50	50	59	2D	54	45	53	54	-RAM-FLOPPY-TEST
01B0:	20	34	0D	20	20	20	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	4. =====
01C0:	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	3D	0D	0D	0D	45	=====...E
01D0:	73	20	77	69	72	64	20	64	65	72	20	67	65	73	61	6D	s wird der gesam
01E0:	74	65	20	5A	65	69	63	68	65	6E	2D	0D	0D	73	61	74	te Zeichen-..sat
01F0:	7A	20	6A	65	77	65	69	6C	73	20	75	6E	67	65	72	61	z jeweils ungera
0200:	64	65	20	76	65	72	73	63	68	6F	2D	0D	0D	62	65	6E	de verscho-..ben
0210:	20	75	6E	64	20	6E	65	67	69	65	72	74	20	61	75	66	und negiert auf
0220:	20	64	69	65	20	52	46	20	67	65	2D	0D	0D	73	63	68	die RF ge-..so
0230:	72	69	65	62	65	6E	20	75	6E	64	20	61	62	67	65	74	rieben und abget
0240:	65	73	74	65	74	2E	0D	0D	44	69	65	20	49	4F	2D	47	estet...Die IO-G
0250:	72	75	6E	64	61	64	72	65	73	73	65	20	6B	61	6E	6E	rundadresse kann
0260:	20	69	6E	0D	0D	5A	65	6C	6C	65	20	31	30	33	48	20	in..Zelle 103H
0270:	65	69	6E	67	65	74	72	61	67	65	6E	20	77	65	72	64	eingetragen werd
0280:	65	6E	2E	0D	0D	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	en...
0290:	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	28	63	29	20	62	79	(c) by
02A0:	20	52	42	8D	2A	2B	00	36	20	21	B3	04	36	00	CD	3F	RB.*+.6 !..6..?
02B0:	01	CD	F1	02	E7	02	0D	0D	6E	6F	63	68	20	65	69	6E	.....noch ein
02C0:	6D	61	6C	20	6E	65	67	69	65	72	74	3A	0D	8D	2A	2B	mal negiert:..*+
02D0:	00	36	20	21	B3	04	36	01	CD	3F	01	CD	F1	02	E7	02	.6 !..6..?.....
02E0:	0D	0D	54	45	53	54	20	42	45	45	4E	44	45	54	0D	8D	..TEST BEENDET..
02F0:	FF	21	29	04	22	B1	04	21	00	00	22	AD	04	22	AF	04	!)."...!..."..
0300:	CD	04	01	3A	AD	04	57	3A	AF	04	82	57	3A	B3	04	B7	...W:...W:...z(
0310:	7A	28	01	2F	21	29	04	06	80	BE	20	07	23	3C	10	F9	z(./!)...#<..
0320:	C3	08	04	32	A9	04	7E	32	AA	04	E7	02	0C	0D	0D	46	...2..B2.....F
0330:	45	48	4C	45	52	0D	0D	54	52	41	43	4B	3A	A0	3A	AD	EHLER..TRACK:..
0340:	04	E7	06	E7	02	20	53	45	43	54	4F	52	3A	A0	3A	AF	.....SECTOR:..
0350:	04	E7	06	E7	02	0D	0D	42	59	54	45	20	57	2F	56	4F	.....BYTE W/λ
0360:	52	20	52	20	3A	A0	3A	A9	04	E7	06	E7	0E	3A	A9	04	R R :.....
0370:	4E	A9	32	AB	04	4F	06	08	CB	11	38	04	3E	30	18	02	N.2..O....8.>0..
0380:	3E	31	E7	00	10	F2	E7	02	0D	0D	65	6E	74	73	70	72	>1.....entspr
0390:	69	63	68	74	20	49	43	3A	A0	3A	AD	04	E6	60	CB	3F	icht IC:.....'?
03A0:	CB	3F	C6	0A	32	AC	04	06	08	3A	AB	04	4F	CB	11	30	.?..2.....O..0
03B0:	19	E7	02	0D	0D	20	C4	3A	AC	04	80	C5	47	AF	B0	28	.....G..(
03C0:	06	AF	C6	01	27	10	FB	E7	06	C1	10	E1	E7	02	0D	0D	.....
03D0:	0D	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
03E0:	20	20	20	20	3E	45	4E	54	45	52	3C	A0	2A	2B	00	36	>ENTER<.*+.6
03F0:	20	E7	01	FE	0D	28	11	FE	03	CA	00	F0	F5	AF	32	04	.....(.....2.
0400:	00	F1	FE	20	28	02	18	E9	3A	AF	04	3C	32	AF	04	FE	... (.....<2...
0410:	10	C2	00	03	AF	32	AF	04	3A	AD	04	3C	32	AD	04	FE	.....2.....<2...
0420:	80	C2	00	03	E7	02	0D	8D	C9	71	72	73	74	75	76	77	.....qrstuvw
0430:	78	79	7A	7B	7C	7D	7E	7F	80	81	82	83	84	85	86	87	xyz&ö&ü&.
0440:	88	89	8A	8B	8C	8D	8E	8F	90	91	92	93	94	95	96	97	.....
0450:	98	99	9A	9B	9C	9D	9E	9F	A0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	.....
0460:	A8	A9	AA	AB	AC	AD	AE	AF	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	.....
0470:	B8	B9	BA	BB	BC	BD	BE	BF	C0	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	.....

Alle aufgeführten Bauelemente befinden sich auf der Rechnerplatte.

Die gestrichelt gezeichneten Dioden werden zusätzlich benötigt.



**Bild 1**