

RAM-Speichererweiterung für Z1013

Hans-Jochen Bachmann
Computer-Club robotron

Der Mikrorechner-Bausatz Z1013 ist aufgrund seiner übersichtlichen Schaltungsstruktur auch vom Amateur leicht zu einem hochwertigen Computersystem erweiterbar.

Die bisher gefertigten Varianten unterscheiden sich in folgenden Merkmalen:

- **Z 1013.01:**
 - 1 MHz Systemtakt
 - 16 KByte dRAM
 - 2 KByte ROM (Betriebssystem)
 - direkter Tastatursteckverbinder

- **Z 1013.12:**
 - 2 MHz Systemtakt
 - 1 KByte sRAM
 - 2 KByte ROM (Betriebssystem)
 - direkter Tastatursteckverbinder

- **Z 1013.16:**
 - 2 MHz Systemtakt
 - 16 KByte dRAM
 - 4 KByte ROM (Betriebssystem), von dem mittels einer Wickelverbindung vom Nutzer wahlweise nach Art des Tastaturanschlusses (Flachfolientastatur oder Alpha-Tastatur) jedoch nur 2 KByte ROM im Adreßbereich F000H bis F7FFH genutzt werden können.
 - indirekter Tastatursteckverbinder.

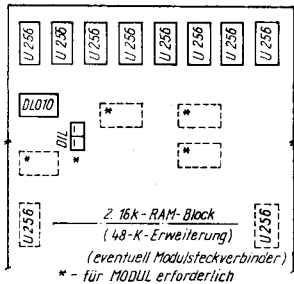


Bild 1 Bestückungsplan

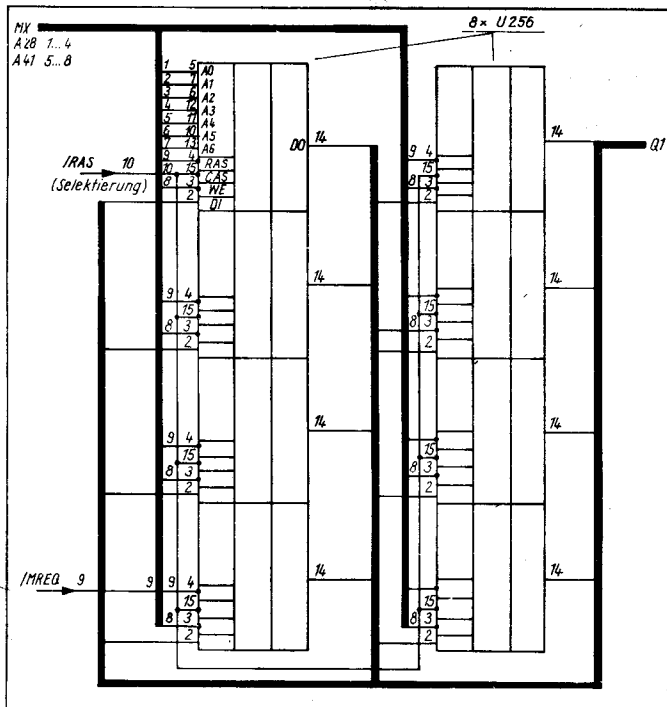
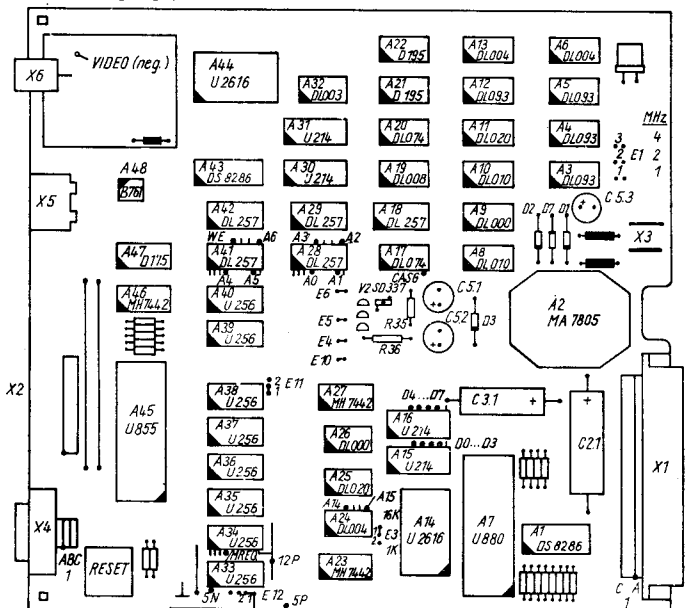


Bild 2 Schaltplan

Bild 3 Belegungsplan



sehr zeitaufwendig nach der Inbetriebnahme ist.

2.1.1. Anschluß bei Aufsatz auf der Z1013-Platine

Für den Anschluß bei dieser Variante hat sich als Verbindungsleitung das zum Lieferumfang gehörende Flachbandkabel und der Einsatz von Wickelstiften bewährt.

Die Wickelstifte werden an den Anschlußpunkten auf der Originalplatine eingelötet, dann wird mit Hilfe einer Wickelnadel der Anschluß des Kabels verwickelt. Es ist aber auch möglich, das Verbindungskabel direkt einzulöten.

Die Anschlußpunkte auf der Z1013-Platine sind in Tafel 1 aufgelistet. Der Vorteil dieser Variante besteht darin, daß die Adreßmultiplexer für die Speicherbereichsauswahl auf der Z1013-Platine mitgenutzt werden können. Die geometrische Anordnung der Anschlußpunkte ist aus Bild 3 ersichtlich.

2.1.2. Anschluß als Modul am BUS-Steckverbinder

Der Aufbau erfolgt wie in Pkt. 2.1.1. beschrieben, jedoch sind zusätzlich folgende Bauelemente erforderlich:

- 2 DL 257
- 1 DS 8286
- 1 DL 010
- 1 BUS-Steckverbinder.

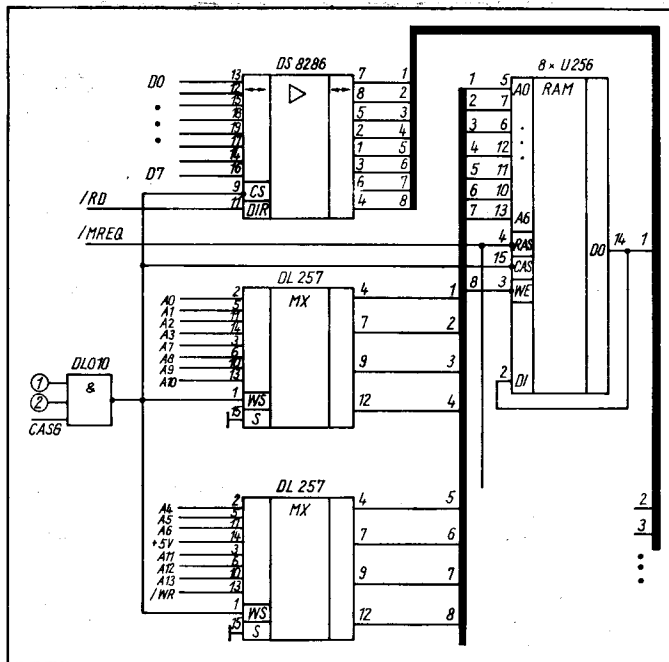
Die Schaltung zeigt Bild 4.

2.2. Erweiterung auf 48 KByte

Der Aufbau erfolgt analog Pkt. 2.1.; auf der Platine sind jedoch 16 x U256 statt bisher 8 x U256 in zwei Gruppen zu verdrahten. Alle Pins der zwei Gruppen, die nicht der Adreßauswahl dienen, werden miteinander pingleich verbunden. Die Adreßauswahl der jeweils zu 16 KByte zusammengefaßten Spei-

Tafel 1 Anschlußpunkte auf der Z1013-Platine

IC	PIN (Signal)			
A15	14(D0)	13(D1)	12(D2)	11(D3)
A16	14(D4)	13(D5)	12(D6)	11(D7)
A17	8(CASG)			
A24	8(A15)		11(A14)	
A28	4(A0)	7(A1)	9(A2)	12(A3)
A41	4(A4)	7(A5)	9(A6)	12(WE)
A34	4(IMREQ)			



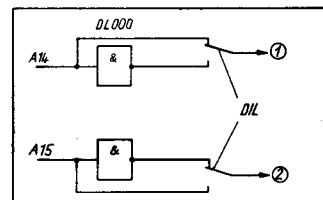
Tafel 2 Speichererweiterung auf 64 KByte

Z1013.12	Z1013.01	Z1013.16
Industrievariante mit 1-KByte-RAM und 2 MHz Taktfrequenz	Amateurvariante mit 16-KByte-RAM und 1 MHz Taktfrequenz	Amateurvariante mit 16-KByte-RAM und 2 MHz Taktfrequenz
A28 u. A41 einlöten A10 – Lötbrücken entfernen u. bestücken	Taktbrücke E1 auf 2 MHz umlöten für 64-KByte-Umrüstung 8 U256 auslöten 8 U2164 einlöten --- Schaltungsänderung lt. Beschreibung ---	für 64-KByte-Umrüstung 8 U256 auslöten 8 U2164 einlöten
Brücke E3 umlöten für 16-KByte-Aufrüstung 8 U256 einlöten für 64-KByte-Aufrüstung 8 U2164 einlöten und A15 u. A16 auslöten! weiter siehe Beschreibung		

Wird eine externe Speichererweiterung vorgenommen, ist eine höher belastbare externe Spannungsquelle einzusetzen und die interne Spannungsversorgung außer Betrieb zu setzen!

Bild 4 Anschluß des Moduls am BUS-Steckverbinder

Bild 6 Speicherauswahl Modül



cherbereiche erfolgt wie nachfolgend beschrieben.

2.3. Adreß-Auswahl

Die Auswahl der Speicherbereiche erfolgt in 16-KByte-Blöcken.

Dazu werden die Signale CASG, A14, A15

zur Selektierung für die Speicherbereiche

4000H ... 7FFFH

8000H ... BFFFH

(C000H ... FFFFH – nur bedingt!)

verwendet.

2.3.1. Aufsatz-Variante

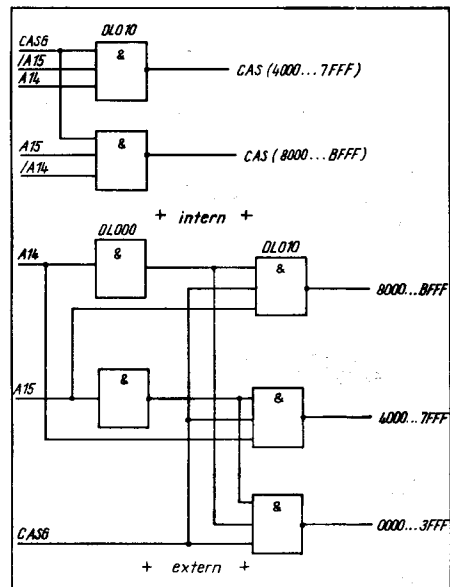
Die Auswahl erfolgt über ein 3fach-NAND (z. B. DL010) und stellt das Signal CAS (low-aktiv) für die Selektierung der RAMs zur Verfügung (Bild 5).

2.3.2. Modul-Variante

Die Modulvariante für die Selektierung erlaubt ein Umschalten der Speicherbereiche mit DIL-Schaltern (Bild 6).

Die Adreßbereiche, die ausgewählt werden können, sind:

Bild 5 Speicherauswahl



4000H ... 7FFFH

8000H ... BFFFH

(C000H ... FFFFH – nicht nutzbar! – s. Text).

Der Vorteil besteht darin, daß jeder Modulwahlweise den möglichen Adreßbereichen zugeordnet werden kann.

Die Selektierung des Bereiches

C000H ... FFFFH

ist in der vorliegenden Variante nicht erlaubt, sie führt zu Doppelbelegung mit dem BWS und dem Betriebssystem und damit unweigerlich zum Systemabsturz.

Soll dieser Bereich mit Modul dennoch genutzt werden, so muß der Modul, der auf den Bereich C000H ... FFFFH adressiert ist, mit einer modifizierten Schaltungsänderung im Bereich EC00H ... EFFFH(BWS) und F000H ... F7FFF (Monitor) ausgeblendet werden (gilt generell!). Dazu wird das CS-Signal der ROM-Bereiche zusammengefaßt und zum Abschalten des RAM in diesem Adreßbereich genutzt (MEMDI).

3. Speichererweiterung Variante Z1013.12

Die Z1013.12 ist eine Industrievariante und gestattet problemlos die Aufrüstung auf 16 KByte oder 64 KByte RAM. Die erforderlichen Plätze für die RAM-ICs sind auf der Platine freigehalten.

3.1. Erweiterung auf 16 KByte

(s. Bild 7 in Verbindung mit den Schaltungsunterlagen)

4. Erweiterung auf 64 KByte

Die Erweiterung auf 64 KByte RAM kann kostengünstig mit 8 x U2164 erfolgen. Dazu ist es jedoch notwendig, eine geringfügige Trassierungsänderung auf der Originalplatine vorzunehmen.

Die 64-KByte-RAM-Erweiterung unterscheidet sich in den 3 Varianten des Z1013 nur geringfügig. Die Unterschiede sind in Tafel 2 zusammengefaßt.

Bei den Varianten, die bereits mit 16 KByte bestückt sind, sind mit einem Minischwaller oder Entlötlgerät die ICs vorher auszulöten. Die Schaltung der 64-KByte-RAM-Variante auf der Platine zeigt Bild 8.

Soll ein 64-KByte-RAM-Modul verwendet werden, ist auf der Originalplatine der gesamte RAM-Speicher wegzuschalten (MEMDI-Signal) und die vollständige Auswahlsteuerung auf dem Modul vorzusehen. Die Umrüstung auf 64-KByte-RAM auf der Z1013-Platine bedingt die Unterbrechung von Leiterzügen und ein zusätzliches Verdrahten für die Selektierung. Diese Umrüstung sollte nur von sachkundigen Elektronik-Amateuren an Hand der Schaltungsunterlagen vorgenommen werden.

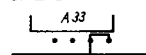
Bild 7 Erweiterung Industrievariante auf 16 KByte RAM

Bestücken:

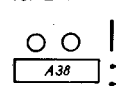
- D2, D7 – SY 360/2 (D2 wie D1, D7 entgegengesetzt)
- C5.2, C5.3 – Elko 100 µF/16V
- V2 – Transistor SD 337
- R35 – Widerstand 3,3K/0,125W
- D5 – Diode SAY30 (SAY32/SAY40)
- D6 – Z-Diode SZX 21/12
- A28 u. A41 – IC DL257 (K531KP11/K555KP11)
- A10 – IC DL074 (vorher Brücken auslöten)

Brücken um- bzw. einlöten:

- E12

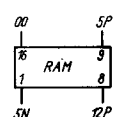


- E11



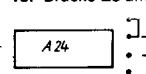
- E6 (+12 V)

- Inbetriebnahme und Messen aller Spannungen an den RAM-Plätzen



Sind alle Spannungen innerhalb der zugelassenen Toleranzen vorhanden, abschalten und weiter mit Pkt. 13.

- Brücke E3 umlöten



- Bestücken A33...A40 – U256 (K565PY3, K565PY6)

- Prüfen auf Schlüsse oder Haarrisse

- Inbetriebnahme mit Monitor

Beim Einsatz von K565PY6 werden nur +5 V benötigt; es entfallen die Punkte 1 bis 6 und 11.

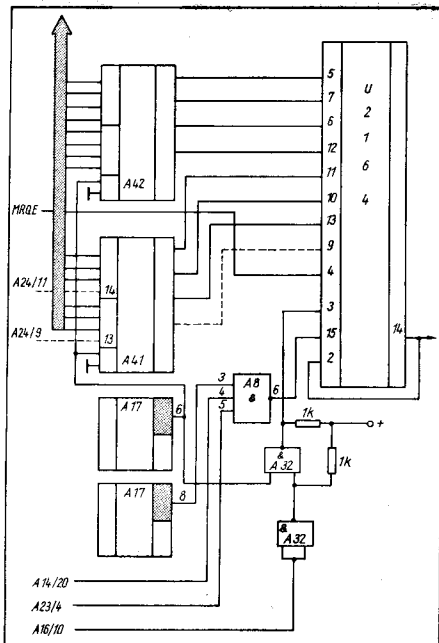


Bild 8 Z1013 mit 64 KByte dRAM

Arbeitsgänge:

- Auslöten der Brücken E6, E10, E12
- Auslöten von C 10.1 und C 10.2
- Versetzen der Brücke E11 um 2 Lötungen in Richtung A39
- Alle Stützkondensatoren an den RAMs sind durch 100-nF-Keramikkondensatoren zu ersetzen.
- Der Stützelko für +5 V ist durch einen Elko 470 µF/6,3 V zu ersetzen.
- Auftrennen der Verbindung A24 (Pin 10) nach A8 (Pin 4)

- Auftrennen der Verbindung A24 (Pin 8) nach A8 (Pin 5)
 - Trennen an A41 von Pin 13 (Pin 14) und mit A24 Pin 9 (Pin 11) verbinden
 - von A41 (Pin 12) mit RAM (Pin 9) neu verdrahten
 - an A8 (Pin 4 und 5) die /CS-Signale der ROMs legen
 - Von A32 sind zwei Gatter noch frei, an die 2 Ziehvorstände anzulöten sind und das /WR-Signal lt. Schaltung gelegt wird.
- Die Umrüstung auf 64-KByte-RAM wurde auf ein Minimum an Änderungen auf der Rechnerplatine beschränkt.

5. Speichererweiterung mit 16-KByte-RAM-Moduln

Eine Speichererweiterung des Z1013 kann auch mit industriell gefertigten RAM-Moduln der Kleincomputer KC 85/1 oder KC 87 erfolgen, die vom Industrieladen des VEB Robotron-Vertrieb Erfurt vertrieben werden. Dazu ist eine BUS-Erweiterung für den Z1013 notwendig, die in Kürze als Baugruppenträger mit 4 Modul-Steckplätzen produziert und ebenfalls vertrieben wird.

Dies ist vor allem denjenigen Nutzern zu empfehlen, die nicht über ausreichende Elektronikkenntnisse verfügen. Zu beachten ist bei dieser Variante, daß auch die Stromversorgung erweitert werden muß, da das vorhandene Netzteil bereits die Leistungsgrenze erreicht hat (externe Spannungsbereitstellung).

6. Nachrüstung des Speicherbereiches E000H...E3FFH

Diese Nachrüstung wird allen denjenigen empfohlen, die keine 64-KByte-RAM-Erweiterungsvariante betreiben. Dazu sind keiner-

lei Veränderungen auf der Z1013-Platine notwendig; es sind nur die Plätze A15 und A16 mit statischen RAMs (U214/U224) zu bestücken.

Für die Industrievariante entfällt dies, dort sind diese beiden RAM-ICs bereits für den Speicherbereich 0H...3FFH bestückt und können durch Umlöten der Brücke E3 auf den Bereich E000H...E3FFH verlegt werden (Bild 7).

Dieser Speicherbereich wird für die Nutzung von Dienstprogrammen, wie z. B. Drucker-routinen, Header Save/Load u. a., benötigt.

7. Schlußbemerkung

Der Beitrag zeigte Möglichkeiten und Anregungen für Speichererweiterungen auf, die den jeweiligen Bedingungen genügen.

Die Realisierung einer der vorgestellten Schaltungen bedingt grundlegende Kenntnisse und das Vorhandensein von Schaltungsunterlagen des MRB Z1013. Es wird darauf hingewiesen, daß Veränderungen der Originalschaltung in jedem Falle ein Erlöschen der Garantiesprüche zur Folge haben und auch u. U. zum Ausschluß von Reparaturleistungen (außer Pkt. 6) beim Hersteller führen können.

Die beschriebenen Veränderungen auf der Platine sollten deshalb nur von Elektronikern durchgeführt werden, die auch in der Lage sind, Reparaturen selbständig auszuführen. Im anderen Falle ist die Variante nach Punkt 5 vorzugsweise einzusetzen.

KONTAKT

VEB Robotron-Anlagenbau, Computer-Club, PSF 180, Leipzig, 7010; Tel. 7 16 15 78

Hilfsroutinen zur Arbeit mit SCP-GX

Eberhard Schmidt

WTZ der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft Frankfurt (Oder)

In /1/ wird ein leistungsfähiges TURBO-PASCAL-Programmpaket für die grafische Arbeit am A 7100 vorgestellt.

Der Service, den darauf aufbauende Anwendungslösungen bieten, läßt sich weiter erhöhen, wenn man die beiden Routinen gemäß Bild 1 einbaut.

Die logische Funktion „no_GDOS_GIOS“ nutzt die Änderung des Interruptvektors auf Adresse 0380H durch GRAPHICS.COMD vom Eintrittspunkt des BDOS zum Eintrittspunkt des GDOS bei Initialisierung des Grafik-Modus.

Die Prozedur „KGS_Firmware_laden“ ist die Umsetzung des Grafik-Vorbereitungskommandos L.COMD in TURBO-PASCAL-Befehle.

Literatur

/1/ Vetter, O.: Grafik am A 7100. Mikroprozessortechnik Berlin 1 (1987) 11, S. 325

KONTAKT

WTZ der Land- und Nahrungsgüterwirtschaft, Abt. SP, Leuser Chaussee 11, Frankfurt (Oder), 1200; Tel. 31 12 18

```

Listing of B:ARTIKEL.PAS          DATE 17.12.87          PAGE 1
1: 0 FUNCTION no_GDOS_GIOS : BOOLEAN;
2: 0 (*****
3: 0 (* Liefert TRUE, wenn SCP-GX noch nicht mit dem Kommando *)
4: 0 (* GRAPHICS [d:] *)
5: 0 (* geladen wurde, sonst FALSE. *)
6: 0 (*****
7: 0 CONST BDOS_Int = 224;
8: 0 BDOS_Seg = $0104;
9: 0 BDOS_Ofs = $0B06;
10: 0 BEGIN
11: 1 no_GDOS_GIOS :=
12: 1 (MEMW[0: BDOS_Int SHL 2 ] = BDOS_Ofs) AND
13: 1 (MEMW[0:SUCC(SUCC(BDOS_Int SHL 2))] = BDOS_Seg)
14: 1 END; (* no_GDOS_GIOS *)
15: 0
16: 0
17: 0
18: 0 PROCEDURE KGS_Firmware_laden(Version:BYTE;VAR Fehler:BOOLEAN);
19: 0 (*****
20: 0 (* Firmware der gewählten Versionsnummer vom akt.LW laden *)
21: 0 (* Wird die Firmware nicht gefunden, ist Fehler = TRUE *)
22: 0 (* z. B.:
23: 0 (* VAR nicht_gefunden : BOOLEAN; *)
24: 0 (* BEGIN KGS_Firmware_laden ( 6, nicht_gefunden ) END. *)
25: 0 (*****
26: 0 CONST Status_ABS_KGS = $200;
27: 0 Daten_ABS_KGS = $202;
28: 0 Recordlaenge = 128;
29: 0 allgemein = 'GRAF';
30: 0 Typ = 'FRM';
31: 0 Bit_1 = 2;
32: 0 VAR Firmware : FILE;
33: 0 i : BYTE;
34: 0 Dma : ARRAY[1..Recordlaenge] OF BYTE;
35: 0 BEGIN
36: 1 Fehler := TRUE;
37: 1 ASSIGN(Firmware, allgemein+CHAR(Version+48)+'.'+Typ);
38: 1 ({!-} RESET(Firmware));
39: 1 IF IORESULT > 0 THEN EXIT ELSE Fehler := FALSE;
40: 1 REPEAT
41: 2 BLOCKREAD(Firmware,Dma,1);
42: 2 FOR i := 1 TO Recordlaenge DO
43: 2 BEGIN
44: 3 REPEAT UNTIL (PORT[Status_ABS_KGS] AND Bit_1) = 0;
45: 3 PORT[Daten_ABS_KGS] := Dma[i]
46: 3 END
47: 2 UNTIL EOF(Firmware);
48: 1 CLOSE(Firmware);
49: 1 END; (* KGS_Firmware_laden *)

```

Bild 1 Listing