FA 12/87, S. 614-615

//U. Rehn //

Speichererweiterung auf 32 KByte fÃ¼r Mikrorechnerbausatz Z 1013"

Der Beitrag beschreibt eine MÃ¶glichkeit zum AufrÃ¼sten des MRB l 013„ der Grundvariante mit 16-K-RAM auf die doppelte RAM-KapazitÃ¤t. Allerdings sollte der Umbau nur von versierten Elektronikamateuren vorgenommen werden, da das einen Eingriff in die Firmenhardware darstellt und damit sÃ¤mtliche Garantieleistungen des Herstellers erlÃ¶schen! Denn um das Anfertigen einer komplizierten Leiterplatte zu umgehen, werden die zusÃ¤tzlichen RAM-Schaltkreise huckepack“ auf die vorhandenen RAMs gelÃ¶tet. DafÃ¼r sind FingerspitzengefÃ¼hl, Geduld und ein LÃ¶tkolben mit einer dÃ¼nnen, vorn gebogenen Kupferspitze erforderlich (evtl. eignet sich die LÃ¶tnadel). Peinlichste Sauberkeit beim LÃ¶ten ist allerdings Grundvoraussetzung.

Einige Grundlagen

Zur ausfÃ¼hrlichen ErlÃ¤uterung der Funktion eines dRAM-Speichers wird auf die einschlÃ¤gige Literatur verwiesen. Hier nur soviel: Der Speicher des 16-K-RAM-Schaltkreises ist in einer Matrix von 128 Spalten und 128 Reihen (128 x 128 = 16 384 = 16 Kbit) ausgefÃ¼hrt. FÃ¼r die Adressierung eines Bit benÃ¶tigt man 14 AdreÃbit (2^14 = 16 384) - 7 Bit zur Auswahl der Reihe und 7 Bit zur Auswahl der Spalte. Ein Multiplexer sorgt dafÃ¼r, daÃ zunÃ¤chst die Reihenadresse und dann die Spaltenadresse verarbeitet wird. Um dem Schaltkreis anzuzeigen, welche Adresse gewÃ¼nscht ist, gibt ein L„-Signal am /RAS-Eingang (Pin 4 - siehe Bild l) an, daÃ eine Reihenadresse anliegt. Dagegen bedeutet ein L“-Signal am /CAS-Eingang (Pin 15) Spaltenadresse liegt an„. Damit wird deutlich, daÃ bis aus /CAS alle anderen Pins eines neuen RAMs zu denen des schon vorhandenen parallelgeschaltet werden kÃ¶nnen. Die /CAS-Leitung selbst dient dann als Chip-Select“ fÃ¼r den neuen Speicherbereich.

Da kleine BASIC-Interpreter nur Zahlen bis 32767 verarbeiten, sollte das neue /CAS-Signal von einem AdreÃdekoder so gebildet werden, daÃ der neue Speicherblock im AdreÃbereich von 4000H…7FFFH liegt. Der sich damit ergebende Gesamtspeicher von 0H…7000H = 32 KByte kann dann vollstÃ¤ndig vom BASIC-Programm genutzt werden (abzÃ¼glich der vom Betriebssystem und vom 3-K-Interpreter Riesa„ beanspruchten RAM-PlÃ¤tze verbleiben etwa 28 KByte).

Erforderliche Bauelemente

FÃ¼r den zusÃ¤tzlichen Schaltungsteil sind folgende Bauelemente erforderlich:

- 1 x 220 ÂµF/40 V, Eiko stehende Ausf.
- 1 x 470 ÂµF/16 V, Eiko stehende Ausf.
- 4 x 68 nF, keramische Scheibenausf.
- 1 x 6,8 kW, Widerstand 1/20 W
- 1 x Schaltkreis DL 010 D

- 8 x RAM-Schaltkreis U 256 D o. Ã¤., 250ns

Praktische Hinweise

Stromversorgung

Da die RAM-Schaltkreise nur dann wesentlichen Strom „verbrauchen“, wenn sie angesprochen sind, dÃ¼rfte die Stromversorgung der zusÃ¤tzlichen RAMs keine grÃ¶Ãeren Schwierigkeiten machen. Es wird ja entweder der alte oder der neue Speicherbereich angesprochen. AuÃerdem:

U_{BB} = -5 V/Pin 1 - keine VerÃ¤nderung;

U_{CC} = +5 V/Pin 9 - jeden zweiten Pufferkondensator auf 68 nF vergrÃ¶Ãern;

U_{DD} = 12 V/Pin 8 - die Baugruppe „12 V„ muÃ etwas verstÃ¤rkt werden, dazu sind C5.3 auf 220 ÂµF/40V und R35 auf 6,8 kW zu vergrÃ¶Ãern, V2 ist mit einer KÃ¼hlflÃ¤che zu versehen und auÃerdem wird C10.1 (befindet sich zwischen den RAMs) auf 470 ÂµF/16 V erhÃ¶ht.

/CAS-Dekoder

Zum Bilden des neuen /CAS-Signals (4000H…7FFFH) ist die Schaltung nach Bild 2 zu verwenden. Der dazu erforderliche DL 010 D wird durch Verbinden von Pin 4 und Pin 12 (Bild 3) vorbereitet und dann mit den Pins 3/5/7/14 „huckepack“ auf den Schaltkreis A8 der Originalleiterplatte gelÃ¶tet. AnschlieÃend wird noch ein Draht zwischen Pin 4 und A8 und Pin 2 des neuen DL 010 D gelÃ¶tet. Am Pin 6 des neuen DL 010 D ist jetzt das /CAS-Signal fÃ¼r den zusÃ¤tzlichen Bereich verfÃ¼gbar.

RAM-Speicher

Nun beginnt die komplizierteste Arbeit. Es sei noch einmal auf die peinlichste Genauigkeit bei der AusfÃ¼hrung der LÃ¶tarbeiten verwiesen! Aber fÃ¼r den dann zur VerfÃ¼gung stehenden Speicherbereich von 32 KByte lohnen sich MÃ¼he und Sorgfalt. In der anschlieÃend angegebenen Reihenfolge sollte der Einbau der Schaltkreise vorgenommen werden.

1. Entfemen der 8 StÃ¼tzkondensatoren und 2 Elkos an den vorhandenen RAMs.
2. Verzinnen der Pins der vorhandenen RAMs bis zur GehÃ¤usekante. Aber Achtung - manche RAM-AusfÃ¼hrungen besitzen rings um die GehÃ¤usehaube des Schaltkreises einen massefÃ¼hrenden Leiterzug (0 V). Keinesfalls darfes beim Verzinnen zu KurzschlÃ¼ssen zwischen den Pins und dieser Masseleitung kommen!
3. Verzinnen der Pins der neuen RAMs.
4. Biegen der Pins der neuen RAMs entsprechend Bild 4 und waagerechtes Abbiegen der Pins 15 (/CAS).
5. Aufsetzen eines neuen RAMs auf die Pins des schon vorhandenen. Dabei ist ein StÃ¼ck Plast- oder Holzleiste als AbstandsstÃ¼ck zwischen die GehÃ¤use zu schieben, nach dem VerlÃ¶ten kann es entfernt werden.
6. VerlÃ¶ten der Ã¼bereinander angeordneten Pins beider RAMs (auÃer Pin 15). Nach Erstarren des Zinns ist durch Zugprobe auf festen und sicheren Kontakt zu testen.
7. Nachdem alle RAMs aufgelÃ¶tet sind, werden die (im Wert erhÃ¶hten) StÃ¼tzkondensatoren

und Elkos wieder eingelÃ¶tet und die CAS-Verbindungen hergestellt.

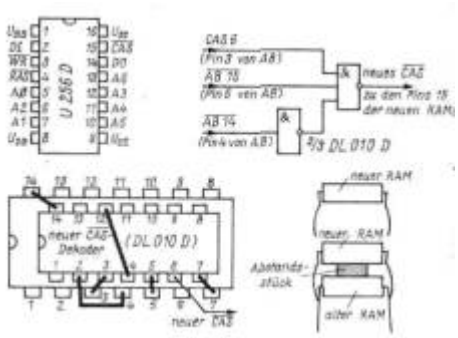


Bild 1: Pinbelegung des 16-K-dRAMs U 256 D (o. l.)
Bild 2: /CAS-Signal-Generierung fÃ¼r die RAM-Erweiterung auf 32 K (o. r.)
Bild 3: Zusammenschaltung von IS A8 und DL010D (u. l.)
Bild 4: ZweckmÃ¤Ã□ige Biegevariante fÃ¼r die Pins der □Huckepack-IS„. Pin 15 (/CAS) muÃ□ waagerecht abgebogen werden. (u. r.)

Funktionskontrolle

Von nun an sollte auf eine gute LuftkÃ¼hlung, speziell der Stromversorgung, geachtet werden. Das Testen des neuen und des alten RAM-Bereiches kann mit Hilfe der Monitorfunktionen Ã¼berprÃ¼ft werden. Denkbar wÃ¤re (nicht ab 000H...Monitorbereich):

1. K 100 3FFF 00
2. T 100 4000 3EFF
3. C 100 4000 3EFF

Danach ist in der KILL-Routine das Argument auf z. B. 37H, A2H und FFH zu Ã¤ndern und jeweils mit T und C zu testen. Sollte nach dem Einschalten keine Monitorfunktion mÃ¶glich sein, so liegt ein KurzschluÃ□ zwischen einem RAM-Pin und einer GehÃ¤useleiterbahn vor. Zeigt die C-Funktion Fehler an, sind alle LÃ¶tverbindungen zwischen den oberen und unteren RAMs noch einmal sorgfÃ¤ltig zu kontrollieren. Die AusfÃ¼hrung der SAVE-Funktion fÃ¼r den gesamten RAM-Bereich (S 100 7FFF) dauert etwa 125 s.

Erfahrungen

Der erhÃ¶hte Aufwand beim □Huckepack“-LÃ¶ten rechtfertigt sich durch den Wegfall einer extra anzufertigenden, recht komplizierten Leiterplatte und dÃ¼rfte fÃ¼r den versierten Elektronikamateur ein annehmbarer KompromiÃ□ sein. Die so aufgebaute Schaltung funktionierte beim Autor auf Anhieb und ist bei intensivem Gebrauch fehlerfrei. Die MÃ¶glichkeiten der BASIC-Programmierung vergrÃ¶Ã□ern sich wesentlich. So sind mit der Firmensoftware □Programm zum Speichern von Namen und Adressen„ jetzt z.B. 80 BlÃ¶cke zu je 250 Byte (frÃ¼her 100 Byte) oder 200 BlÃ¶cke zu je 100 Byte (frÃ¼her 80 BlÃ¶cke) speicherbar. Kommentar- und Textzeilen kÃ¶nnen nun ausfÃ¼hrlicher angelegt werden, ohne die RAM-Grenze zu erreichen.

Nicht zuletzt ist die VergrÃ¶Ã□erung des RAM-Speicherbereiches aber unbedingt erforderlich, wenn man in Zukunft mit einem 6-K- oder gar 12-K-BASIC-Interpreter arbeiten will.

Noch mehr Speicher

Wer auch den Bereich von 8000H...BFFFH als RAM auslegen mÃ¶chte, der sollte erst je zwei RAM-Schaltkreise Ã¼bereinander lÃ¶ten und dann erst „huckepack“ mit den schon vorhandenen RAMs verbinden. Aber dabei muÃ man dann schon eine separate Stromversorgung der zusÃ¤tzlichen RAMs berÃ¼cksichtigen. Das fÃ¼r diesen Bereich erforderliche /CAS-Signal wird in einer Ã¤hnlichen Schaltung wie in Bild 2 gebildet:

/CAS = /(CASG AB15 /AB14).

Der verfÃ¼gbare Speicherbereich vergrÃ¶Ãert sich damit auf etwa 48 KByte.

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

Permanent link:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z1013/literatur/fa-87-12?rev=1280309932

Last update: **2010/07/27 22:00**