2025/11/07 20:05 1/4 FA 12/87, S. 614-615

FA 12/87, S. 614-615

U. Rehn

Speichererweiterung auf 32 KByte für Mikrorechnerbausatz []Z 1013"

Der Beitrag beschreibt eine Möglichkeit zum Aufrüsten des MRB 🏻 013, der Grundvariante mit 16-K-RAM auf die doppelte RAM-Kapazität. Allerdings sollte der Umbau nur von versierten Elektronikamateuren vorgenommen werden, da das einen Eingriff in die Firmenhardware darstellt und damit sämtliche Garantieleistungen des Herstellers erlöschen! Denn um das Anfertigen einer komplizierten Leiterplatte zu umgehen, werden die zusätzlichen RAM-Schaltkreise þuckepack" auf die vorhandenen RAMs gelötet. Dafür sind Fingerspitzengefühl, Geduld und ein Lötkolben mit einer dünnen, vorn gebogenen Kupferspitze erforderlich (evtl. eignet sich die Lötnadel). Peinlichste Sauberkeit beim Löten ist allerdings Grundvoraussetzung.

Einige Grundlagen

Zur ausfĽhrlichen ErlĤuterung der Funktion eines dRAM-Speichers wird auf die einschlĤgige 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) ausgeführt. Für die Adressierung eines Bit benötigt man 14 AdreÃ \Box bit (2^14 = 16 384) - 7 Bit zur Auswahl der Reihe und 7 Bit zur Auswahl der Spalte. Ein Multiplexer sorgt dafür, daÃ \Box zunächst die Reihenadresse und dann die Spaltenadresse verarbeitet wird. Um dem Schaltkreis anzuzeigen, welche Adresse gewünscht ist, gibt ein \Box L"-Signal am /RAS-Eingang (Pin 4 - siehe Bild I) an, daÃ \Box eine Reihenadresse anliegt. Dagegen bedeutet ein \Box L"-Signal am /CAS-Eingang (Pin 15) \Box Spaltenadresse liegt an,.. Damit wird deutlich, daÃ \Box bis aus /CAS alle anderen Pins eines neuen RAMs zu denen des schon vorhandenen parallelgeschaltet werden können. Die /CAS-Leitung selbst dient dann als \Box Chip-Select" für den neuen Speicherbereich.

Da kleine BASIC-Interpreter nur Zahlen bis 32767 verarbeiten, sollte das neue /CAS-Signal von einem Adreà dekoder so gebildet werden, daà der neue Speicherblock im Adreà bereich von 4000H...7FFFH liegt. Der sich damit ergebende Gesamtspeicher von 0H...7000H = 32 KByte kann dann vollstà ndig vom BASIC-Programm genutzt werden (abzà der vom Betriebssystem und vom 3-K-Interpreter Riesa, beanspruchten RAM-PIÃ tze verbleiben etwa 28 KByte).

Erforderliche Bauelemente

Für den zusätzlichen Schaltungsteil sind folgende Bauelemente erforderlich:

- 1 x 220 ÂμF/40 V, Eiko stehende Ausf.
- 1 x 470 µF/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. Ãx., 250ns

Praktische Hinweise

Stromversorgung

Da die RAM-Schaltkreise nur dann wesentlichen Strom \square verbrauchen", wenn sie angesprochen sind, d $\~A^1$ 4rfte die Stromversorgung der zus $\~A$ xtzlichen RAMs keine gr $\~A$ ¶ $\~A$ \square eren Schwierigkeiten machen. Es wird ja entweder der alte oder der neue Speicherbereich angesprochen. Au $\~A$ \square erdem:

 $U_{BB} = -5 \text{ V/Pin } 1 - \text{keine Ver} \tilde{A} \times \text{moderung};$

 $U_{cc} = +5 \text{ V/Pin } 9 \text{ - jeden zweiten Pufferkondensator auf } 68 \text{ nF vergr} \tilde{\mathbb{A}} \tilde{\mathbb{A}} = -1 \text{ rm};$

 $U_{DD}=12$ V/Pin 8 - die Baugruppe []12 V,, mu \tilde{A} [] etwas verst \tilde{A} ¤rkt werden, dazu sind C5.3 auf 220 $\hat{A}\mu F/40V$ und R35 auf 6,8 kW zu vergr \tilde{A} ¶ \tilde{A} []ern, V2 ist mit einer K \tilde{A} ½hlfl \tilde{A} ¤che zu versehen und au \tilde{A} []erdem wird C10.1 (befindet sich zwischen den RAMs) auf 470 $\hat{A}\mu F/16$ V erh \tilde{A} ¶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 gelĶtet. AnschlieÄ[end wird noch ein Draht zwischen Pin 4 und A8 und Pin 2 des neuen DL 010 D gelĶtet. Am Pin 6 des neuen DL 010 D ist jetzt das /CAS-Signal fýr den zusÃxtzlichen Bereich verfýgbar.

RAM-Speicher

Nun beginnt die komplizierteste Arbeit. Es sei noch einmal auf die peinlichste Genauigkeit bei der Ausführung der Lötarbeiten verwiesen! Aber für den dann zur Verfügung stehenden Speicherbereich von 32 KByte lohnen sich Mühe und Sorgfalt. In der anschlieÃ□end angegebenen Reihenfolge sollte der Einbau der Schaltkreise vorgenommen werden.

- 1. Entfemen der 8 Stützkondensatoren und 2 Elkos an den vorhandenen RAMs.
- 2. Verzinnen der Pins der vorhandenen RAMs bis zur GehĤusekante. Aber Achtung manche RAM-Ausführungen besitzen rings um die Gehäusehaube des Schaltkreises einen masseführenden Leiterzug (0 V). Keinesfalls darfes beim Verzinnen zu Kurzschlüssen 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 Stück Plastoder Holzleiste als Abstandsstück zwischen die Gehäuse zu schieben, nach dem Verlöten kann es entfernt werden.
- 6. Verlöten der übereinander angeordneten Pins beider RAMs (auÃ☐er Pin 15). Nach Erstarren

2025/11/07 20:05 3/4 FA 12/87, S. 614-615

des Zinns ist durch Zugprobe auf festen und sicheren Kontakt zu testen.

7. Nachdem alle RAMs aufgelĶtet sind, werden die (im Wert erhĶhten) Stützkondensatoren und Elkos wieder eingelĶtet und die CAS-Verbindungen hergestellt.

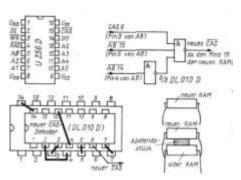


Bild 1: Pinbelegung des 16-K-dRAMs U 256 D (o. l.)

Bild 2: /CAS-Signal-Generierung für die RAM-Erweiterung auf 32 K (o. r.)

Bild 3: Zusammenschaltung von IS A8 und DL010D (u. l.)

Bild 4: ZweckmäÃ∏ige Biegevariante für die Pins der ∏Huckepack-IS". Pin 15 (/CAS)

mu̸ waagerecht abgebogen werden. (u. r.)

Funktionskontrolle

Von nun an sollte auf eine gute Luftk \tilde{A}^{1}_{4} hlung, speziell der Stromversorgung, geachtet werden. Das Testen des neuen und des alten RAM-Bereiches kann mit Hilfe der Monitorfunktionen \tilde{A}^{1}_{4} berpr \tilde{A}^{1}_{4} ft werden. Denkbar w \tilde{A} ¤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 Ĥndern und jeweils mit T und C zu testen. Sollte nach dem Einschalten keine Monitorfunktion mĶglich sein, so liegt ein KurzschluÄ∏ zwischen einem RAM-Pin und einer GehĤuseleiterbahn vor. Zeigt die C-Funktion Fehler an, sind alle LĶtverbindungen zwischen den oberen und unteren RAMs noch einmal sorgfĤltig zu kontrollieren. Die Ausfļhrung der SAVE-Funktion für den gesamten RAM-Bereich (S 100 7FFF) dauert etwa 125 s.

Erfahrungen

Der erhĶhte Aufwand beim ☐Huckepack"-LĶten rechtfertigt sich durch den Wegfall einer extra anzufertigenden, recht komplizierten Leiterplatte und dürfte für den versierten Elektronikamateur ein annehmbarer KompromiÃ☐ sein. Die so aufgebaute Schaltung funktionierte beim Autor auf Anhieb und ist bei intensivem Gebrauch fehlerfrei. Die Möglichkeiten der BASIC-Programmierung vergröÃ☐ern sich wesentlich. So sind mit der Firmensoftware ☐Programm zum Speichern von Namen und Adressen" jetzt z.B. 80 BIöcke zu je 250 Byte (früher 100 Byte) oder 200 BIöcke zu je 100 Byte (früher 80 BIöcke) speicherbar. Kommentar- und Textzeilen können nun ausführlicher angelegt werden, ohne die RAM-Grenze zu erreichen.

Nicht zuletzt ist die VergröÃ∏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 mĶchte, der sollte erst je zwei RAM-Schaltkreise übereinander löten und dann erst ∏huckepack" mit den schon vorhandenen RAMs verbinden. Aber dabei muÃ∏ man dann schon eine separate Stromversorgung der zusätzlichen RAMs berücksichtigen. Das für diesen Bereich erforderliche /CAS-Signal wird in einer ähnlichen Schaltung wie in Bild 2 gebildet:

/CAS = /(CASG AB15 /AB14).

Der verfügbare Speicherbereich vergröÃ∏ert 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

