FA 8/87, S. 406-407

B. Elendt

Verbesserte Tastatur für den MRB "Z 1013"

Die nachfolgende Schaltung dient der Anpassung einer „normalen Tastatur“ an den Mikrorechner „Z 1013“. Der Begriff „normale Tastatur“ soll in diesem Zusammenhang nur für eine vollständige, mit allen normalen alphanumerischen Tasten versehene Tastatur stehen. Dabei wurde davon ausgegangen, daß die Bedienung der Tastatur analog der einer Schreibmaschine ist. Es gibt also z.B. nur eine Umschalttaste für Groß- und Kleinschreibung. Weiterhin wurde davon ausgegangen, daß keinerlei Änderungen an der Soft- bzw. Hardware des Rechners vorgenommen werden müssen. Dadurch wird sichergestellt, daß der Rechner auch weiterhin vom VEB Robotron-Elektronik Riesa zur Reparatur angenommen wird. Eine Eigenschaft dieser Lösung, die z. B. bei einer eleganteren Lösung durch Mo-nitörprogrammänderung für die Tastaturabfrage verloren ginge. Das wiederum dürfte für die meisten „Z 1013“-Besitzer nicht akzeptabel sein.

Eine verbesserte Tastatur wird insbesondere dann notwendig, wenn man mit dem Rechner in BASIC arbeitet. Dann empfindet man die Nachteile der dazugehörigen Folientastatur besonders störend, weil nun relativ häufig die Umschalttasten Sl bis S3 zusätzlich betätigt werden müssen (bedingt durch die Nutzung des gesamten Zeichensatzes). Bei der Auslegung der Schaltung wurde [1] als Grundlage benutzt.

Schaltungsbeschreibung

Die Gatter D1.1 bis D2.4 dienen der Aktivierung der Leitung VZA (H-aktiv). In jedem Gatter wird die Verknüpfung einer Spaltenleitung der Tastatur mit der entsprechenden Spaltenleitung des Rechners realisiert (beide Eingänge L-aktiv). Die disjunktive Verknüpfung der Ausgänge über VD1 bis VD8 mußte vom Autor so gewählt werden, weil ihm keine NOR-IS mit offenem Kollektor zur Verfügung standen. Der Widerstand Rl legt die Leitung im nichtaktiven Zustand auf L-Po-tential. Durch diese Verknüpfung wird erreicht, daß beim Drücken einer beliebigen Taste, zum Zeitpunkt der entsprechenden Spaltenaktivierung, H-Potential auf der Leitung VZA liegt. Damit ist die Ausgabe zu den Zeilenleitungen des Rechners vorbereitet.

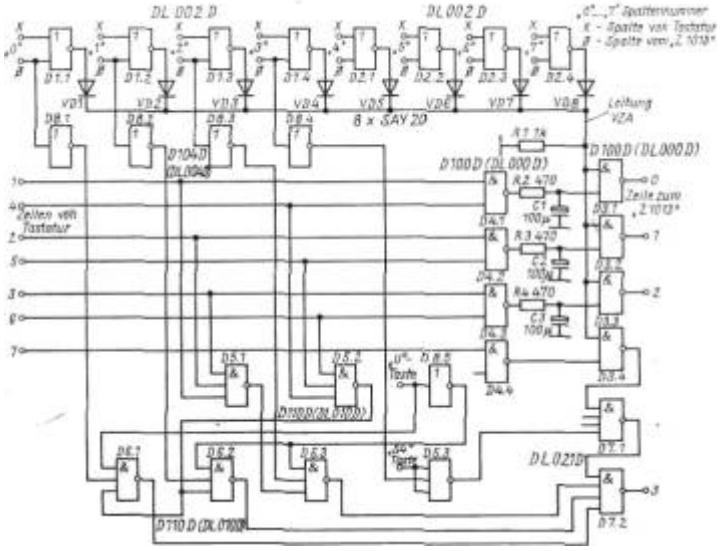

Bild1: Stromlaufplan der Tastatur für den Mikrorechnerbausatz „Z 1013“

Die Gatter D3.1 bis D3.4 dienen nur für die Zuordnung des Signals auf der Leitung VZA zur entsprechenden Zeile, Die Gatter D4.1 bis D4.4 realisieren die Verknüpfung von jeweils zwei Tastaturzeilen, weil für die Rechnerzeilenleitungen 0, 1 und 2 jeweils zwei Tastaturzeilen zugeordnet sind.

Mit der bisher beschriebenen Schaltung ist die Tastatur bereits bedingt funktionstüchtig. Die Zuordnung der Tasten zu ihren Zeichen ist jedoch nicht immer eindeutig (nur die Tastaturzeilen 1 bis 3). Dazu werden alle anderen Funktionselemente benötigt. Sie dienen ausschließlich zur automatischen Erzeugung der Tastenfunktionen Sl bis S3 und deren zeitliche Einordnung in den Funktionsablauf.

Bildung Signal S1

Das Signal S1 wird benötigt, wenn

- eine Taste aus den Tastaturzeilen 4 oder 5 oder 6 betätigt wurde;
- die Umschalttaste „U“ **nicht** betätigt wurde;
- der Rechner die Spalte „0“ aktiviert.

Das gilt z. B. für die Taste „2“. Die Verknüpfung der genannten Zeilen geschieht mit dem Gatter D5.3. Die Verknüpfung für Spalte „0“, U-Taste und der erfolgten Zeilenauswahl geschieht mit dem Gatter D6.1. Der Ausgang dieses Gatters wird zum Gatter D7.2 geführt. Damit wird zusätzlich zur eigentlichen Zeichenausgabe in den Rechnerzellen 0 bis 2 auf die Zeile 3 L-Potential gegeben, wodurch das Signal-„S1“ erzeugt wird.

Bildung Signal S2

Das Signal S2 wird benötigt, wenn

- eine Taste aus den Tastaturzeilen 4 oder 5 oder 6 betätigt wurde;
- die Umschalttaste „U“ betätigt wurde;

- der Rechner die Spalte „1“ aktiviert.

Das gilt z.B. für die Taste „!“ Die Bildung des Signals erfolgt ähnlich wie bei S1, hier jedoch mit dem Gatter D6.2. Analog zu S1 erfolgt auch das Auskoppeln des Signals von D6.2 zur Rechnerzeile 3. Damit ist die Funktion von S2 realisiert.

Bildung Signal S3

Das Signal S3 wird benötigt, wenn

- eine Taste aus den Tastaturzeilen 1 oder 2 oder 3 betätigt wurde;
- die Umschalttaste „U“ betätigt wurde;
- der Rechner die Spalte „2“ aktiviert.

Das gilt z. B. für die Taste „a“. Die Bildung des Signals wird mit dem Gatter D6.3 realisiert. Die Ein- bzw. Ausgangsfunktionen sind denen von S1 analog.

Bildung Signal S4

Ähnlich wie die Tastenfunktionen S1 bis S3 wurde S4 realisiert. Da diese Tastenfunktion nicht automatisch erzeugt werden darf, ist diese nur vom Betätigen der Taste „S4“ und vom Aktivieren der Spalte 3 abhängig. Die Verknüpfung erfolgt mit dem Gatter D5.3. Die weitere Funktion ist der von S1 analog. Die Gatter D8.1 bis D8.4 negieren die Rechnerspaltenleitungen 0 bis 3. Das ist nur zur Anpassung an die H-aktiven Eingänge von D6.1 bis D6.3 und D5.3 notwendig. Die Gatter D7.1 und D7.2 sind nur deshalb vorgesehen, weil dem Autor kein AND-IS mit fünf oder mehr Eingängen zur Verfügung stand.

Bild 2: Matrix für die aus Halltasten aufgebaute Tastatur für den „Z 1013“

Zeitliche Einordnung der Umschaltsignale

Die R-C-Kombination in den Verbindungsleitungen zwischen D4.1/D3.1, D4.2/D3.2 und D4.3/D3.3 dienen der verzögerten Ausgabe der eigentlichen Zeichenausgabe. Damit wird sichergestellt, daß die automatisch erzeugten Tastenfunktionen S1 bis S3 eher in den Rechner eingelesen werden als die Zeichensignale. Die Zeitkonstante wurde durch Versuche so ermittelt, bis eine sichere Auswertung der Tastaturabfrage für die indirekten Tasten erkennbar war (indirekte Tasten = alle Tasten in den Zeilen 4, 5 und 6, sowie alle Tasten, die mit der U-Taste kombiniert sind).

Tastatur

Die Tastatur wurde aus HALL-Tasten zusammengestellt. Da die HALL-Tasten zwei Ausgänge besitzen, wurde jeweils der eine Ausgang für die Zusammenschaltung der Spalten und der andere Ausgang für die Zusammenschaltung der Zeilen benutzt. Die Zusammenschaltung erfolgt durch einfaches Parallelschalten dieser Ausgänge. Die so gebildeten acht Spaltenleitungen und sieben Zeilenleitungen werden mit jeweils einem Widerstand von 3900hm auf L-Potential gelegt. Anschließend wurden alle Leitungen einzeln negiert. Damit steht eine Tastatur mit L-aktiven Spalten und Zeilen zur Verfügung.

An die entwickelte Anpaßschaltung kann auch jede beliebige andere Tastatur angeschlossen werden, die nach der Matrix im Bild 2 zusammengestellt ist. Bei gedrückter Taste hat die entsprechende Zeile und Spalte L-Potential. Zusätzlich werden noch die Tasten „S4“ und die Umschalttaste „U“ für Groß- und Kleinschreibung benötigt. Sie werden nicht in die Matrix einbezogen, sondern an den Punkten laut Stromlaufplan angeschlossen. Es ist besonders darauf zu achten, daß die Taste „S4“ als einzige Taste H-aktiv ist. Auf eine mechanische Darstellung der Tastenanordnung wird verzichtet, da diese bereits öfter veröffentlicht wurde.

Hinweise bei Benutzung des 3-K-BASIC

Abschließend sei noch erwähnt, daß bekanntlich der 3-K-BASIC-Interpreter nach dem Erkennen einer Input-Anweisung die Tastatur in den Hexa-Kode umschaltet, um die Eingabe von Zahlenwerten ohne Betätigen der Taste S1 zu ermöglichen. Mit der vorgestellten Lösung wird jedoch immer beim Betätigen der Ziffern 0 bis 9 das Signal S1 automatisch erzeugt. Ohne Änderung des BASIC-Interpreters müßte z. B. die Taste „M“ betätigt werden, um die Ziffer „5“ zu erhalten. Da der BASIC-Interpreter im RAM eingelesen wird, ist eine Änderung problemlos möglich.

Folgende Speicherzellen müssen laut [2] auf „00“ gesetzt werden:

```
0112H; 0113H;
0115H; 0116H;
```

Damit wird die Hexa-Umschaltung der Tastatur gelöscht. Wird anschließend mit dem „S“-Kommando der BASIC-Interpreter neu auf Band überspielt, braucht die Speicheränderung nicht mehr mit jedem Neuladen des Interpreters durchgeführt zu werden.

Betriebserfahrungen

Die Tastatur und deren Anpassung sind seit etwa einem Jahr in Betrieb. Bisher zeigten sich keine Funktionsstörungen. Der zusätzliche Stromverbrauch von etwa 220mA kann nicht vom „Z 1013“-Netzteil abgesichert werden, sondern muß separat erzeugt werden. Weiterhin wurde die Tastatur über einen zusätzlich aufmontierten, indirekten Steckverbinder 13 x 2 angeschlossen, um einen starren Anschluß der Tastatur zu vermeiden.

Literatur

[1] Dokumentationsmaterial zum Mikrorechnerbausatz „Z 1013“ VEB Robotron-Elektronik Riesa

[2] Mündliche Auskunft beim Kundendienst des VEB Robotron-Elektronik Riesa

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

Permanent link:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/z1013/literatur/fa-87-08

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