

Karl-Marx-Stadt, den 13.1.89

Gruesz Dich, Juergen !

Wie ich Dir ja bereits am Telefon sagte, habe ich das Modul 2 vom AC1 wieder getrennt und einen eigenstaendigen Rechner damit aufgebaut. Fuer meine Begriffe ist die AC1-Taktfrequenz fuer den Spectrum doch eine erhebliche Einschraenkung. Bei der Inbetriebnahme konnte ich noch einige Fehler beseitigen, die ich Dir im Folgendem genauer beschreiben moechte. Vielleicht hilft es Dir oder anderen AC1-Freunden beim Aufbau weiter. Zur Fehlersuche stand mir zeitweise ein Logikanalysator zur Verfuegung, was die Suche natuerlich sehr erleichterte bzw. erst ermoeeglichte.

Zunaechst etwas zu den Schaltungsaenderungen, die Du mir am Telefon mitteiltest:

#### Joystickanschluss

-----

Mit der Aenderung, alle Signale am Tastatur '8286 auf "0" zu legen, laufen jetzt alle Programme mit Joysticksteuerung. Das Bit 6 (Tonbandeingang) habe ich mit einem Transistor nach Masse gezogen. Dieser wird parallel zum "Joysticktransistor" angesteuert. Bei mir war das auf diese Art und Weise moeglich, da ich im Tonbandinterface einen B 761 eingesetzt habe (open collector).

#### /WAIT-Verlaengerung

-----

Die von Dir angefuehrte Aenderung war bei mir nicht erforderlich, da ich fuer den Rechner die Taktfrequenz von 3,5 MHz benutze. Die AC1-Taktfrequenz von 2 MHz musz bei Dir unweigerlich zu Fehlern fuehren. Der Zugriff auf den Bildwiederholtspeicher erfolgt ja beim Spectrum nicht blosz waehrend des Bild- und Zeilenruecklaufes, sondern auch nach der Uebernahme der aktuellen 8 Bit in das Schieberegister D15/D16. Also bei den Zaehlerstaenden 0 bis 4 von D3. Es stehen also dem Rechner genau 5 Taktperioden zur Verfuegung, um den angemeldeten Speicherzugriff auch im Bild durchzufuehren, was unter der Voraussetzung der 3,5 MHz Rechnertaktfrequenz auch ausreicht. 2 MHz Rechnertaktfrequenz, die zudem nicht einmal synchron zum Zaehler laufen koennen reichen allerdings nicht mehr zum ordnungsgemaeszen Abschluss des Speicherzugriffes. Du hast, indem Du das /WAIT verlaengert hast, Zugriffe innerhalb des Bildes generell ausgeschlossen. Daher kommt es jetzt bei Dir wahrscheinlich zu keinen RAM-Fehlern mehr. Allerdings bueszt Du dadurch auch etwas Zeit zum Bildaufbau ein.

Nutzt man die Moeglichkeit des Zugriffes im Bild duerften rein rechnerisch auch nur RAM's vom Typ U 214 D20 eingesetzt werden. Die Umschaltung der Multiplexer und das Aufheben von /WAIT geschieht abgesehen von Gatterlaufzeiten etwa gleichzeitig. Vom Umschalten bis zum Einschreiben bzw. Lesen der Daten steht eine Taktperiode zur Verfuegung, also etwa 286 ns.

Nun zu meinen Aenderungen und Fehlern:  
Einsparung von D33 (DL 257 D)

-----  
Die Ausgangssignale mit der Bezeichnung 15 und 16 wurden auf die noch freien Multiplexer im Schaltkreis D23 verschaltet. Das Ausgangssignal 8 wurde wie folgt verschaltet:

```

                ----
/CS 5800 H    ---! &!
                ! !--- /CS Farbargumentspeicher
WS - MX      ---! !
                ----
                DL 008 D
```

32 vertikale duenne schwarze Striche auf Bildschirm bei schwarzer Schrift auf weiszem Grund

-----  
Dieser Fehler war auf den Schaltkreis D31 (DS 8282 D) zurueckzufuehren. Eingesetzt wurde ein Typ der Firma Siemens. Dieser zeigte aehnliche Effekte wie in der RFE 4/88 fuer den DS 8283 D beschrieben. Bei aktiven /CS und den Eingaengen fest auf "1" zeigten sich am Ausgang bei der 0/1 Flanke an /STB kurze negative Nadeln. Wurden Eingaenge auf "0" gelegt, konnte aehnliches am entsprechendem Ausgang nicht beobachtet werden. Mit dem Einsatz eines sowjet. 8282 war der Fehler beseitigt.

1 duenne schwarze Linie am aeuszerstem linken Rand des Bildausschnittes

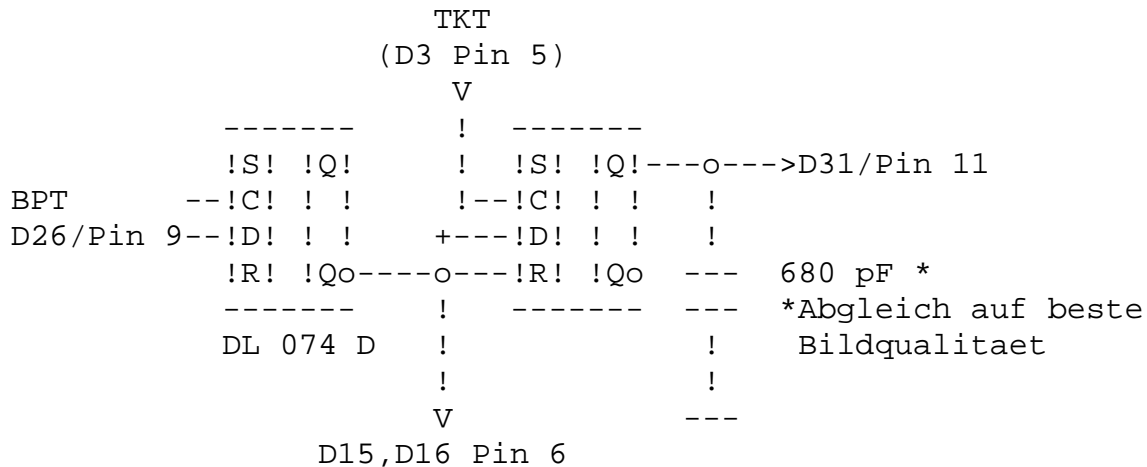
-----  
Als Fehler wurden die beiden Multiplexer DL 253 D ermittelt. Obwohl die Eingaenge mit festem Potential belegt waren, zeigte sich beim Umschalten durch das Signal /AST eine kurze negative Nadel am Ausgang.

Auch hier brachte der Einsatz der sowjet. IC's Abhilfe. Vertikale Striche in farbigen Bildern an Stellen, wo die Hintergrundfarbe geaendert wird

-----

Dieser Fehler duerfte generell bei allen Nachbauten des Moduls 2 auftreten. Grund dafuer sind zeitliche Probleme der Uebernahme mittels des Signales /ZUET.

Das Signal /ZUET wird aller 8 Bildpunkte gebildet. Dazu dient der Zaehler D3 und der Dekoder D26. Nach jeweils 7 Impulsen schaltet D3 mit der naechsten 0/1-Flanke des Taktes auf den Zählerstand 7 bzw. 15. Nach den Gatterlaufzeiten durch D26 und D7 schaltet das Signal /ZUET sofort die neuen Farbgamente durch D31. Gleichzeitig wird D15/D16 auf parallel Laden geschalten. Die parallele Uebernahme der neuen Videoinformation erfolgt mit der naechsten 1/0-Flanke von BPT. Damit wird die Videoinformation ordnungsgemaesz zum Zaehlerstand 8 bzw. 0 von D3 neu gesetzt, waehrend das Farbgamentregister D31 infolge des statischen Setzens genau einen Takt zu frueh seine neue Information erhaelt. Das zeigt sich in den oben genannten Bildfehlern. Zur Beseitigung schlage ich folgende Schaltung vor:



Das Gatter D7/Pin 5 und 6 entfaellt.

So, das war es von mir. Ich hoffe, meine Informationen nuetzen Dir oder anderen AC1-Freunden etwas. Mein Spectrum arbeitet jetzt ohne Fehler. Es ist schon manchmal phantastisch, was auf einem doch recht einfachem Rechner, wie der Spectrum nun einmal einer ist, fuer anspruchsvolle bewegte Farbgraphiken erzeugt werden koennen.

Viele Gruesze!  
Hendrik F e y

(Vom AC1 ausgelesen und entsprechend Original-Bildschirm  
formatiert von Norbert Z80-Nostalgiker 05/2009)