

## Selbstbau Doubler für EXP1

Helmut Bernhardt

Nachdem sich bei mir nun schon der zweite WD1771 Single Density Floppycontroller verabschiedet hat und der Chip wohl auch bald nicht mehr zu haben ist, entschloß ich mich, mir selbst einen Doubler zu bauen, der ohne diesen Käfer auskommt. Es ist auch nicht einzusehen, warum auf einem Doubler zwei Floppycontroller sitzen müssen, wo doch der WD1791 alles das, was der WD1771 kann (nämlich beim Booten die erste Spur der Diskette in Single Density und gelegentlich auch mal ganze Disketten in SD zu lesen oder zu schreiben, wenn ein unterausgerüsteter Zeitgenosse den digitalen Informationsaustausch nur in diesem Format leisten kann) nebenbei auch erledigen könnte.

Letzteres Argument soll nun aber auch gegenstandslos werden, denn den hier beschriebenen Doubler kann sich leicht jeder selbst bauen und auch finanzieren. Grundlage ist der WD2793 Floppycontroller, der schon aufgrund seiner Bescheidenheit bei der Spannungsversorgung (ausschließlich + 5V und GND) mein Wohlwollen verdient hat. Außerdem enthält er auf dem Chip schon einen PLL-Datenseparator und eine Schreibvorkompensation. Dadurch können die meisten ICs auf den Doublern von TCS und dem davon abgekupferten von RB entfallen, die nur diesen Job leisten.

Der WD2793 kann intern den an Pin 24 angelegten Takt von 2MHz (für den Betrieb von 8" Floppies) auf 1MHz (5" Floppies) runterteilen, wenn an den Pins 17 und 25 Low-Pegel angelegt wird, über Pin 37 läßt sich vorgeben, ob in Single Density (high) oder Double Density (low) gelesen und geschrieben werden soll.

Durch die 5 zusätzlichen ICs links neben dem WD2793 auf dem Doubler Board lassen sich diese Features programmieren. Zwei Flip Flops geben über ihre Q-Ausgänge die Pegel für die Pins 17, 25 und 37 vor. Nach einem RESET ist der Floppycontroller auf Minifloppy und Single Density eingestellt. Durch Ausgabe folgender Werte an das Contollregister mit der memory mapped Adresse 37ECH bzw. das Sektorregister 37EEH lassen sich die Betriebszustände folgendermaßen einstellen:

37ECH:	1111 1xx0 bin (FFH)	Single Density
	1111 1xx1 bin (FEH)	Double Density
37EEH	1000 0xx0 bin (80H)	Mini Floppy (5 1/4")
	1100 0xx0 bin (C0H)	Maxi Floppy (8")

Diese Daten haben im Controll- bzw. Sektorregister keine Wirkung. Aus den Daten und der Schreibadresse werden nur extern die Triggersignale für die Flip Flops decodiert, wobei für die Density D0 und für die Drive-Größe D6 den einzustellenden Pegel vorgibt.

Diese Schaltung ist in Abb.1 gezeigt. Das einseitige Layout und die Anordnung der Drahtbrücken und Bauteile ist aus den folgenden Abbildungen zu ersehen. Die zur Position des WD2793 leicht versetzte Dil40-Anordnung von Lötunkten wird von der Lötseite mit einem entsprechenden Stecker bestückt, der in den Sockel des WD1771 auf dem EXP1 gesteckt wird. Zur Zugentlastung dieses Steckers sollten an ca. 10 der durchragenden Pins auf der Bestückungsseite kurze Drahtstücke angelötet werden. Das verhindert ein eventuelles Abreißen der Leiterbahnen beim Herausziehen des Doublers aus dem 1771-Sockel .

Beim Einsatz dieses Doublers muß der invertierende Datentreiber 74LS640 neben dem 1771-Sockel durch den nichtinvertierenden pinkompatiblen Typ 74LS245 ersetzt werden, da der WD2793 keine invertierenden Daten-Ein-/Ausgänge (wie WD1771 und WD1791) hat. Die Entscheidung fiel für den WD2793, der sich nur in seinen nichtinvertierenden Dateneingängen vom WD2791 unterscheidet, wegen un-

überwindlicher Beschaffungsschwierigkeiten beim WD2791. Das bedeutet aber leider auch, daß dieser Doubler bei anderen Floppycontroller-Boards nicht verwendet werden kann, da dort nicht einfach ein Treiber ausgewechselt werden kann.

Auch ein weiterer Nachteil dieses Doublers soll noch erwähnt werden. Für die einwandfreie Funktion von Datenseparator und Schreibvorkompensation sind einige Trimmungen an den Potentiometern P1 und P2 und dem Trimmkondensator C1 vorzunehmen. Dazu ist ein Oszilloskop nötig. Wenn das nicht verfügbar ist, kann im Notfall auch mit Probieren getrimmt werden. Dann werden P1, P2 und C1 auf Mittelstellung gedreht und durch wiederholte Bootversuche und ständiges Verändern der Einstellung von P2 und C1 die günstigste Einstellung für das Lesen einer Diskette gefunden. Mit P1 muß dann noch die Schreibvorkompensation geregelt werden, was durch Schreiben auf Diskette und anschließendes Lesen geprüft werden kann. Die Einstellungen sind nicht sehr kritisch, so daß auch dieses Vorgehen möglich ist.

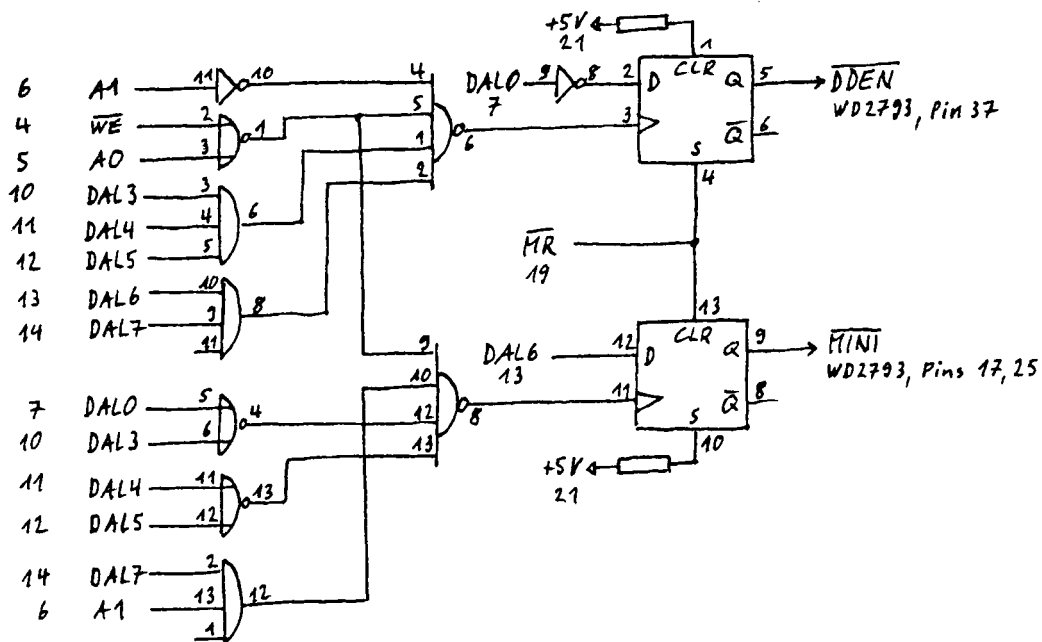
Die im Datenblatt vorgegebene Einstellung mit Hilfe eines Oszilloscops läuft folgendermaßen ab:

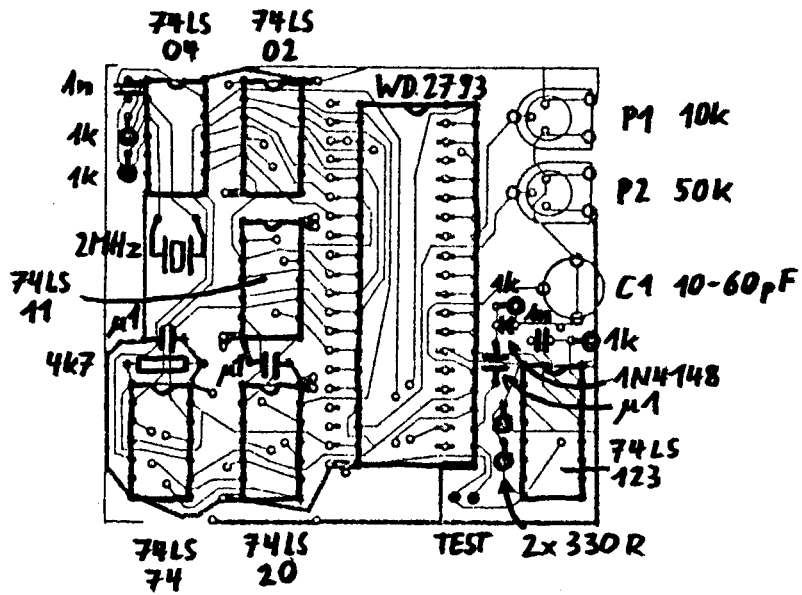
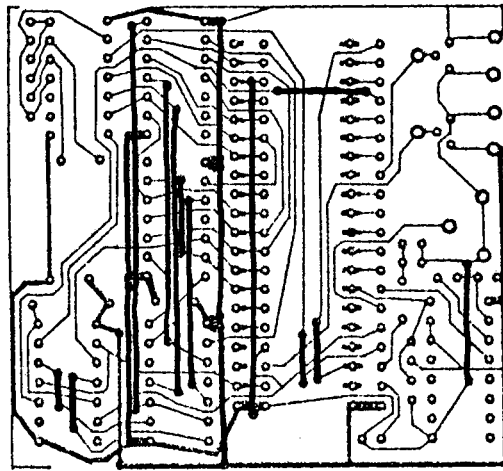
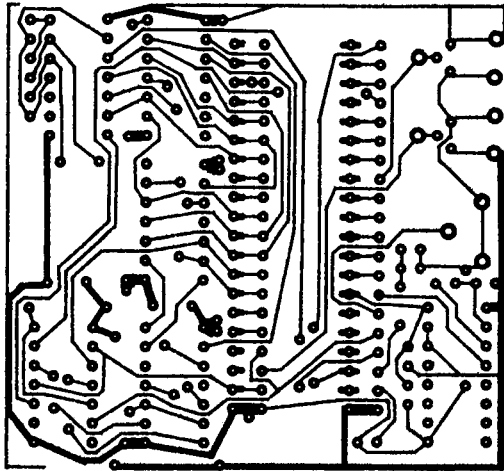
Der Computer wird mit gedrückter <BREAK> Taste eingeschaltet, um im Level II BASIC zu landen. Es wird der Befehl POKE 14316,255 (auf DD schalten) ausgeführt. Dann werden mit einem Jumper die beiden Stifte "TEST" kurzgeschlossen (Pin 21 des WD2793 an GND). Mit P1 kann dann die Breite der Pulse an Pin 31 (WD) unter Oscarkontrolle auf einen Wert zwischen 100 und 300ns eingestellt werden.

Mit P2 wird dann die Pulsbreite an Pin 29 (TG43) auf 60-65ns eingestellt. Mit CI wird an Pin 16 (DIRC) eine Frequenz von 250kHz eingestellt.

Um die Hardware-Voraussetzungen, auch 8"-Floppies betreiben zu können, zu nutzen, muß die Anordnung der Signale auf dem 34poligen Shugart-Bus für Minifloppies auf die für den 50poligen Bus für 8"-Floppies umsortiert werden. Bei älteren 8"-Drives muß diesen zusätzlich noch das Signal TG43 (WD2793, Pin29) über einen Open Collector Inverter zugeführt werden. Neuere 8"-Drives benötigen dieses Signal nicht mehr.

Wer sich diesen Doubler aufbauen will, kann für 10,-DM (ind. Rückporto) von mir ein geätztes, ungebohrtes Board bekommen und darf sich mit der Beschaffung der Bauteile, dem Bohren, Löten und Trimmen selbst, abmühen.





-----  
N3: Minifloppy-Stecker

Belegung:	:	Funktion:
01,02: GND	/READY, /MINI	GND: Signalmasse
03,04: GND	/HOLD	/DSO-3: Laufwerktauswahl
05,06: GND	/DS3	/HOLD: Kopf laden
07,08: GND	/INDEX	/MOTOR ON: Motor ein
09,10: GND	/DSO	/DIR: Spurwechsel-Richtung
11,12: GND	/DS1	/STEP: Spurwechsel-Impuls
13,14: GND	/DS2	/WR DATA: Schreibdaten
15,16: GND	/MOTOR ON	/WR GATE: Schreiben ein
17,18: GND	/DIR	/SIDE: Kopfauswahl
19,20: GND	/STEP	/MINI: Mini/Maxi-Umschaltung
21,22: GND	/WR DATA	:
23,24: GND	/WR GATE	/READY: Laufwerk bereit
25,26: GND	/TRACK 0	/INDEX: Indexloch-Impuls
27,28: GND	/WR PT	/TRACK 0: Kopf auf Spur 0
29,30: GND	/RD DATA	/WR PT: Schreibschutz ein
31,32: GND	/SIDE	/RD DATA: Lesedaten
33,34: GND	/READY, /DCHG	/DCHG: Diskettenwechsel

-----

-----  
N4: Maxifloppy-Stecker

Belegung:	:	Funktion:
01,02: GND	/LOW CUR	GND: Signalmasse
03,04: GND	/MOTOR OFF	:
05,06: GND	--	/DSO-3: Laufwerktauswahl
07,08: GND	--	/HOLD: Kopf laden
09,10: GND	/TWO SIDED	/MOTOR OFF: Motor aus
11,12: GND	/DCHG	/DIR: Spurwechsel-Richtung
13,14: GND	/SIDE	/STEP: Spurwechsel-Impuls
15,16: GND	--	/WR DATA: Schreibdaten
17,18: GND	/HOLD	/WR GATE: Schreiben ein
19,20: GND	/INDEX	/SIDE: Kopfauswahl
21,22: GND	/READY	/LOW CUR: Schreibstrom niedrig
23,24: GND	--	:
25,26: GND	/DSO	:
27,28: GND	/DS1	/READY: Laufwerk bereit
29,30: GND	/DS2	/INDEX: Indexloch-Impuls
31,32: GND	/DS3	/TRACK 0: Kopf auf Spur 0
33,34: GND	/DIR	/WR PT: Schreibschutz ein
35,36: GND	/STEP	/RD DATA: Lesedaten
37,38: GND	/WR DATA	/DCHG: Diskettenwechsel
39,40: GND	/WR GATE	/TWO SIDED: Zweiseitige Diskette
41,42: GND	/TRACK 0	:
43,44: GND	/WR PT	:
45,46: GND	/RD DATA	:
47,48: GND	--	:
49,50: GND	--	-- = frei

-----