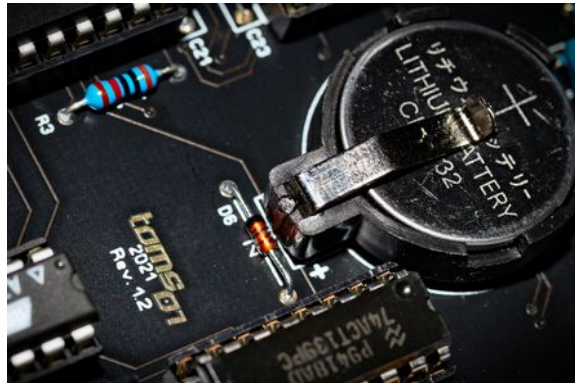


# CMD-HD Replika Design by toms01

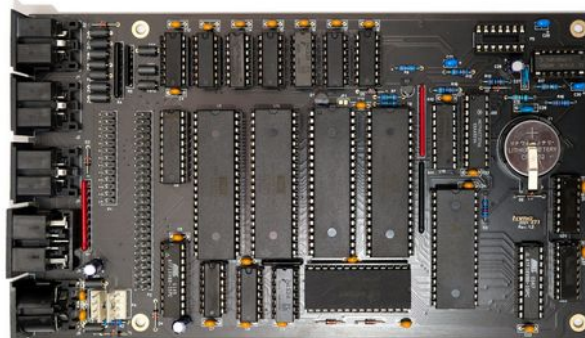
*Ein Testbericht zur Board Revision 1.2 von M.Kanet / Juni 2021*

Anfang Januar 2021 hatte ich die Gelegenheit die erste Version einer CMD-HD-Replika-Platine von toms01 zu testen. Die Platine funktionierte bereits ohne Probleme an diversen C64 und mit den verschiedensten Erweiterungen.

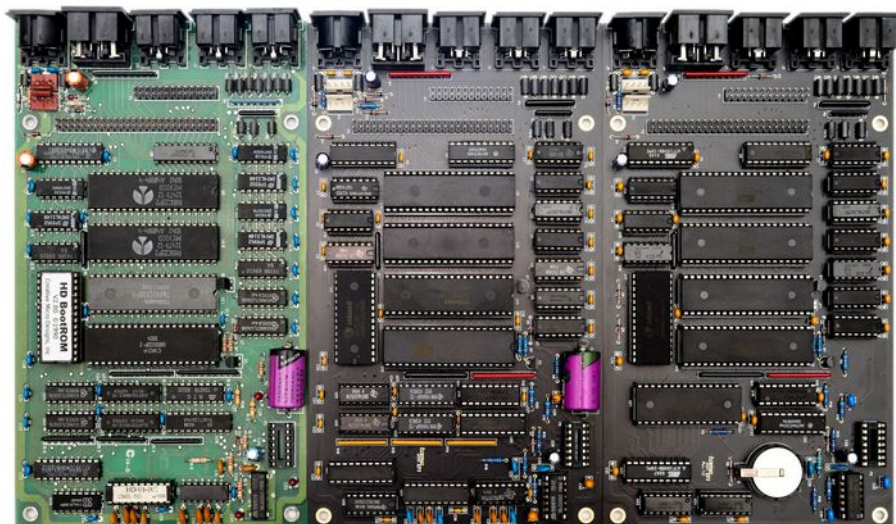
Jetzt hatte ich die Möglichkeit die überarbeitete Version 1.2 der Platine zu testen.



Als erstes hier ein Foto der neuen Replika-Platine V1.2 von toms01 (Bild-01)



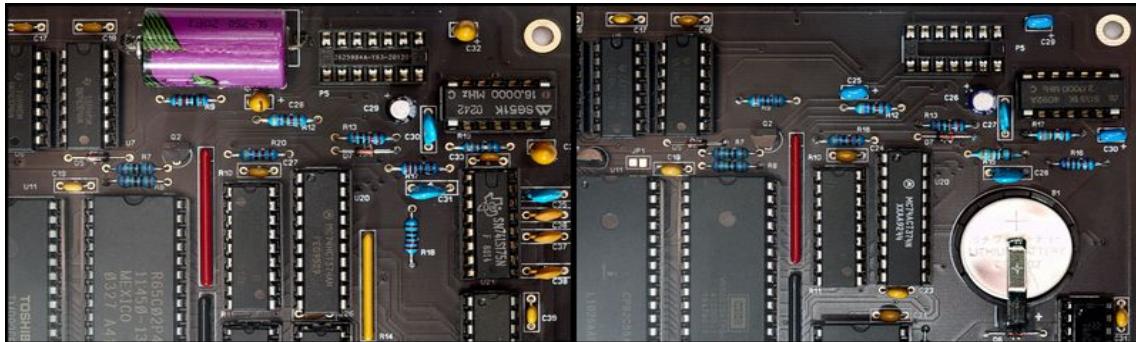
Die Revision 1.2 wirkt sehr viel aufgeräumter. Danach die Platine meiner CMD-HD ausgebaut und mit dem Original und der Revision 1 verglichen (Bild-02).



Links die Original-Platine von CMD, in der Mitte die Revision 1 und rechts die neue Revision 1.2.

Die größte Veränderung dürfte der Wechsel von einer fest eingebauten Batterie hin zu einem Batteriehalter für eine CR2032 sein. Damit lässt sich bei Bedarf die Batterie für die interne RTC-Echtzeit-Uhr ersetzen.

Links die Revision 1 mit der fest verbauten Batterie, rechts die Revision 1.2 mit dem Batteriehalter für eine CR2032 (Bild-03)



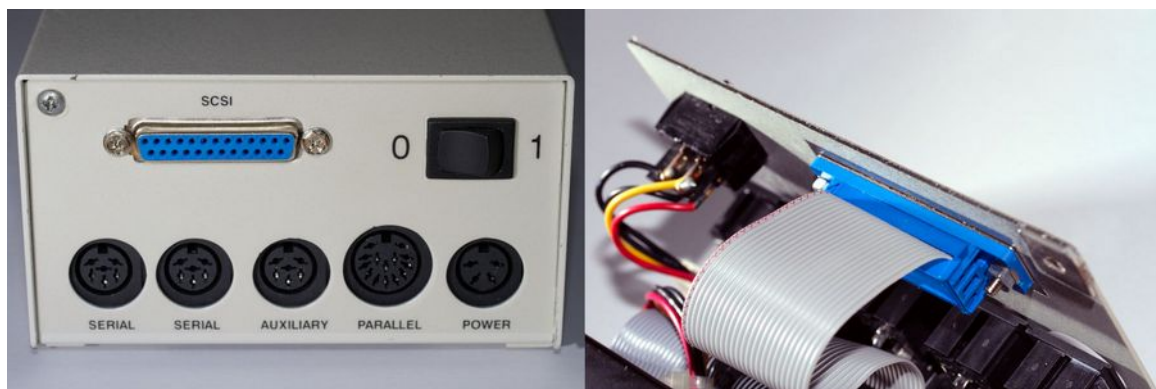
Auch der Taktgeber (Rechts oben im Bild) konnte von 16Mhz auf 2MHz reduziert werden.

Für diesen Test wurden mir auch das Frontpaneel und der DB25-SCSI-Verbinder zur Verfügung gestellt (Bild-04):



- Links/grün die Original-Platine, darunter in schwarz die Replika.
- Rechts/oben der Original-DB25-Stecker mit Federring und Innen-/Außengewinde-Schraube. Damit lassen sich die Schrauben eines DB25-Steckers am Gehäuse befestigen.
- Rechts/unten die Replika. Zur Befestigung im Gehäuse habe ich Schrauben+Mutter verwendet.

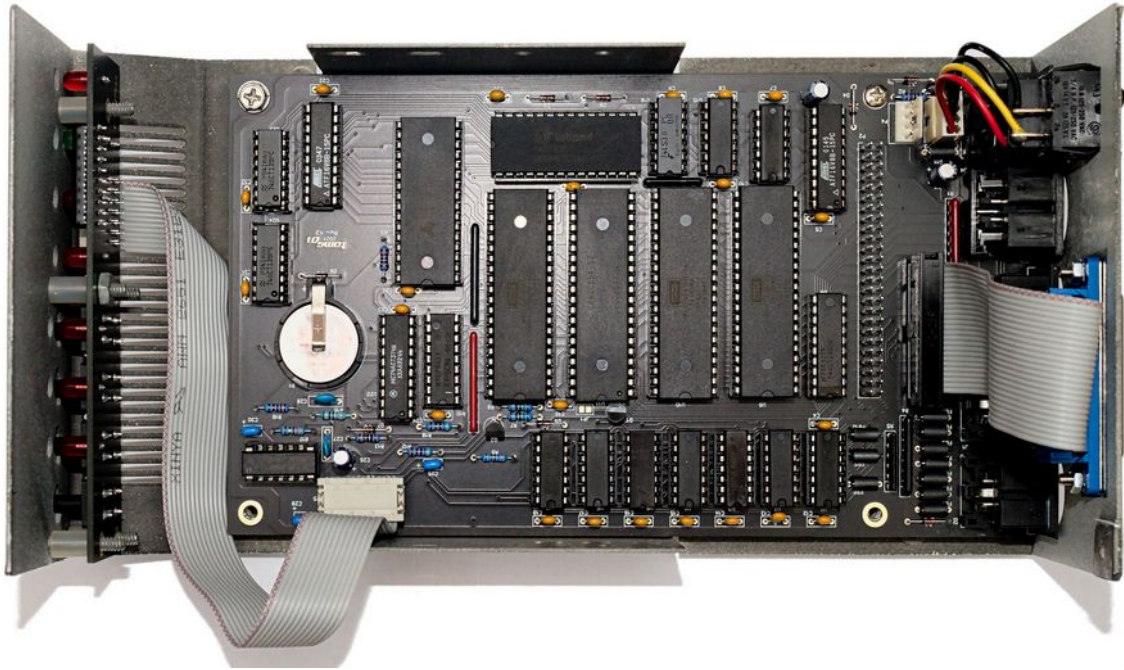
Das DB25-Kabelset passt in die vorhandene Öffnung der CMD-HD (Bild-05):



Beim Einbau sollte man die Ausrichtung beachten, da das Flachbandkabel direkt auf die Platine gesteckt wird. Im Beispiel oben gelang dies ohne verdrehtes Flachbandkabel.



Als nächstes musste die Replika wieder in ein Gehäuse. Da gab es wohl bei CMD diverse Fertigungstoleranzen und nicht jede Platine oder jedes Gehäuse war genau gleich groß. Die Revision 1 war zumindest für mein Gehäuse ca. 0.5mm breiter als das Original. Die Revision 1.2 wurde etwas optimiert und passt jetzt leicht und ohne Kraftaufwand in das Metallgehäuse. Auch die Bohrungen für die Befestigungsschrauben sitzen an der richtigen Stelle. (Bild-06)



Danach die Steckverbinder für das Front-Panel, das Kabel für den ext. SCSI-Anschluss und den Ein-/Aus-Schalter mit der Platine verbunden.

Für die ersten Tests habe ich mich für ein SCSI2SD-Laufwerk (Version V5.1) entschieden, das mit einer bereits formatierten 1Gb-SD-Karte bestückt wurde. (Bild-07)



Als erste Testumgebung wurde ein C64mk2 mit CMD-SuperCPU64 und CMD-RAMLink verwendet. Zusätzliche Laufwerke waren zwei SD2IEC. Die CMD-HD wurde seriell mit dem C64 und über das Parallel-Kabel mit der CMD-RAMLink verbunden.

Nach dem einschalten beginnt die CMD-HD mit der RESET-Prozedur, die LEDs zeigen dabei den Testfortschritt an. Die SD-Karte war bereits formatiert, die CMD-HD ist also betriebsbereit (Bild-08):



Weiter geht es nun mit den Software-Tests, als erstes mit cbmHDscsi und cbmSCSIcopy (Bild-09):



cbmHDscsi ersetzt das LLFormat von CMD. Die SD-Karte lässt sich problemlos formatieren und neue Partitionen lassen sich ebenfalls ohne Schwierigkeiten erstellen.

Die SD-Karte wurde so eingerichtet, dass zwei Laufwerke mit verschiedenen SCSI-IDs zur Verfügung stehen. Daher erscheint die SD-Karte 2x im Laufwerksmenü.

cbmSCSIcopy ist ein DiskCopy Utility um Partitionen zwischen verschiedenen SCSI-Geräten an der CMD-HD zu kopieren. Zum Testen war ein IomegaZIP 100 an die DB25-Buchse der CMD-HD angeschlossen worden.

Da sowohl cbmHDscsi als auch cbmSCSIcopy das Iomega-Laufwerk erkennen, dürfte der externe SCSI-Anschluss über die DB25-Buchse funktionieren. Zum Abschluss wurde eine Partition von einer ZIP100-Diskette auf die CMD-HD kopiert.

Zum Test wurde der SD-Kartenadapter zwischenzeitlich durch eine Original SCSI-Festplatte ersetzt. Auch mit der Festplatte gab es keine Probleme.



Der nächste Test wurde mit copy1581 durchgeführt. Das Programm kopiert Disketten oder Partitionen in D81-Dateien. Testumgebung war die CMD-HD als Quelle/Ziel und eine NativeMode-Partition auf der CMD-RAMLink als Zwischenspeicher für die D81-Dateien (Bild-10).



Während der Tests mit copy1581 wurden auch die SWAP-8/9- und WriteProtect-Tasten an der CMD-HD überprüft. Keine Probleme erkennbar.

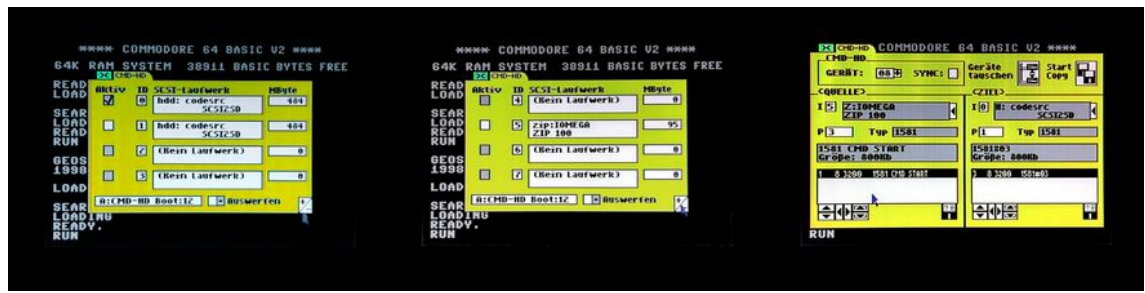
Hier ein paar Messergebnisse:

Testumgebung	Verbindung	Zeit
CMD81 -> RL/D81 / SCPU	Parallelport	3:12 min
	ser.Bus	6:23 min
RL/D81 -> CMD81 / SCPU	Parallelport	4:07 min
	ser.Bus	7:30 min
RL/D81 -> CMD81	Parallelport	5:58 min
	ser.Bus	9:04 min
SD2IEC D81 -> RL/D81 / SCPU	ser.Bus	5:13 min
RL/D81 -> SD2IEC D81 / SCPU	ser.Bus	7:27 min

An Hand der Zeit kann man erkennen das der Parallelport der CMD-HD funktioniert. Die Zeiten des SD2IEC dienen nur als Referenz um die anderen Ergebnisse besser einordnen zu können.

Zwischenfazit: Die Replika funktioniert wie das Original bzw. wie die Revision 1 der Platine.

Als nächstes folgte dann noch der Test des in der CMD-HD integrierten GEOS-TurboDOS (Bild-11).



Alle Tests soweit ohne Probleme.

Zum Abschluss noch ein paar Bemerkungen:

Das Original-Frontpaneel ist über fünf Schrauben mit dem Gehäuse verbunden. Dabei hat CMD damals wohl keine Fertigungstoleranzen berücksichtigt: Die Platine lässt sich nur sehr schwer über die Schrauben hinweg abziehen. Teilweise verbiegt sich die Platine sichtbar.

Die Replika-Platine wurde nach der Original-Platine gefertigt und ist daher auch nur mit hohem Kraftaufwand auf die Schrauben zu setzen. Mein Vorschlag wäre hier die Bohrung 0,5-1,0mm größer zu wählen. Die Platine wird ja mit Muttern gesichert, wackeln kann hier später nichts.

Platinen sollten sich leicht ein- und ausbauen lassen. Weil CMD hier keine Toleranzen berücksichtigt hat wurde beim Wiedereinbau der Originalplatine die Error-LED beschädigt. Trotz größer Vorsicht. Eine neue LED hat das Problem beseitigt.

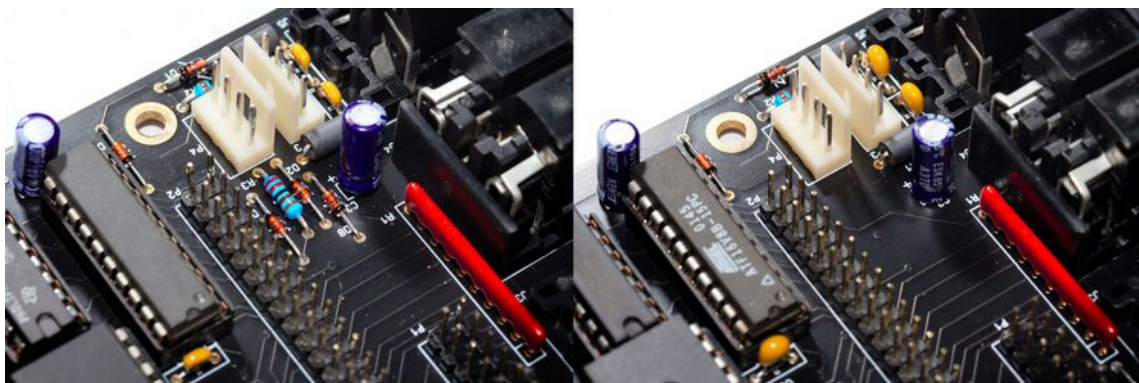
Hier noch ein paar weitere Bilder. Die LEDs am Frontpaneel (Bild-12):



Bei der Originalplatine wurden die LEDs individuell verlötet, d.h. mit unterschiedlichem Abstand zur Platine selbst. Wie auf Bild-10 zu erkennen ist es ggf. sinnvoller die LEDs direkt auf der Platine zu verbauen: Bei meiner HD hatte sich im Laufe der Jahre die LED dauerhaft durch die Folie gedrückt.

Bei der Originalplatine waren in meiner CMD-HD auch noch zusätzliche Distanzringe erforderlich: Die Distanzhülsen alleine haben nicht für den richtigen Abstand zur Frontplatte gesorgt. Ist der Abstand zu klein, dann sind die Taster ständig unter "Druck". Ist der Abstand zu groß, dann lassen sich die Taster nicht mehr eindrücken. Hier kommt es auf jeden Millimeter an.

Hier noch ein paar weitere Vergleichsbilder (Bild-13).

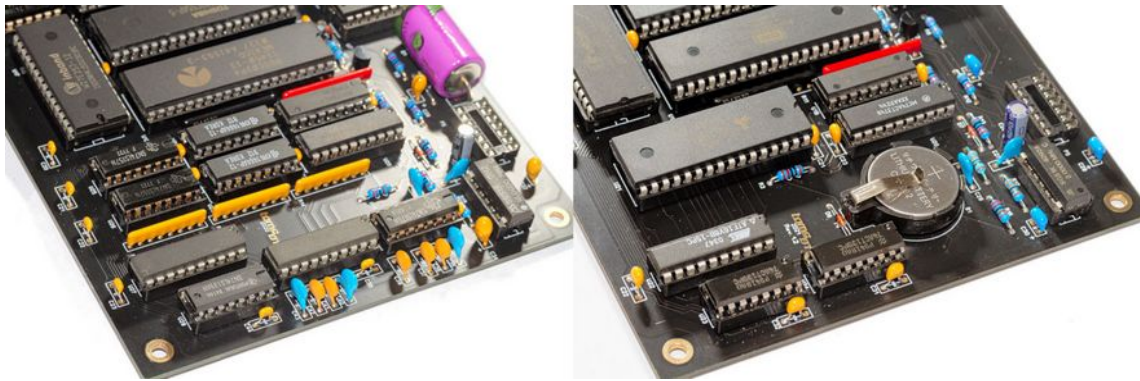


Links die Revision 1, rechts die Revision 1.2. Auch hier wurde die Platine optimiert.

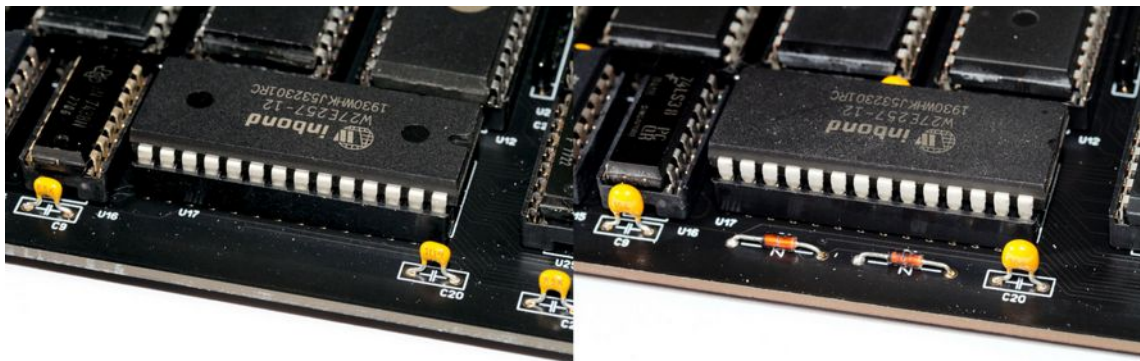


Nach Rücksprache mit toms01 wurden weitere Optimierungen durchgeführt (Bild-14):

**DRAM zu SRAM (getauscht) und dann sind die Multiplexer usw. raus gefallen - und die Widerstandsnetzwerke. Dadurch konnte auch das eine GAL durch diskrete Logik ersetzt werden (nur noch zwei GALs insgesamt). U.a. wurde auch ein Designfehler bei der Verwendung der Uhren-Stützbatterie behoben. Diese sollte jetzt länger halten und bei ausgeschaltetem Laufwerk nicht unnötig andere Bereiche "versorgen".**

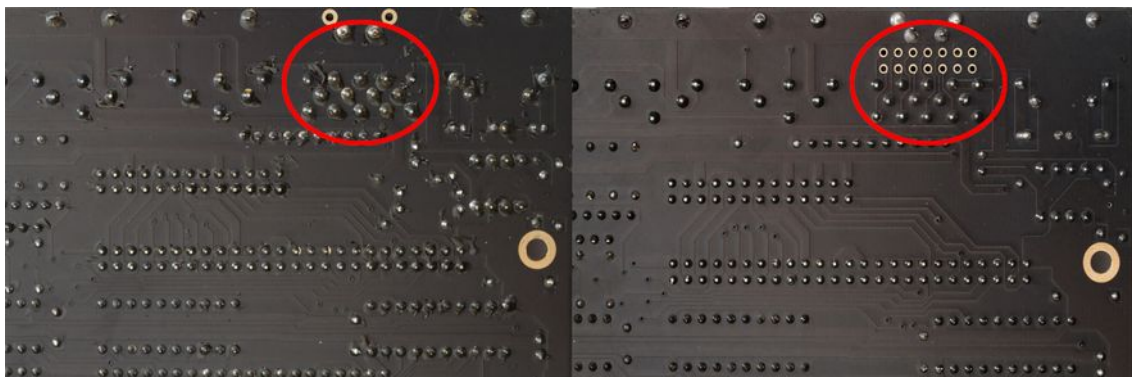


Einige Bauteile wurden auch "verschoben" bzw. wurden auf Grund der zuvor genannten Optimierungen erforderlich (Bild-15):



Die gezeigten Veränderungen werden benötigt, damit beide Typen (N/S) der aktuell hergestellten VIA W65C22 von WDC verwendet werden können.

Eine weitere Verbesserung findet sich an der Unterseite der Platine im Bereich der 14pol. Buchse für das Parallelkabel: Da der Stecker bzw. die Buchse eher ein Auslaufmodell sind wurde eine 2x7 Buchsenleiste bzw. Lötunkte für eine solche Leiste vorgesehen (Bild-16):



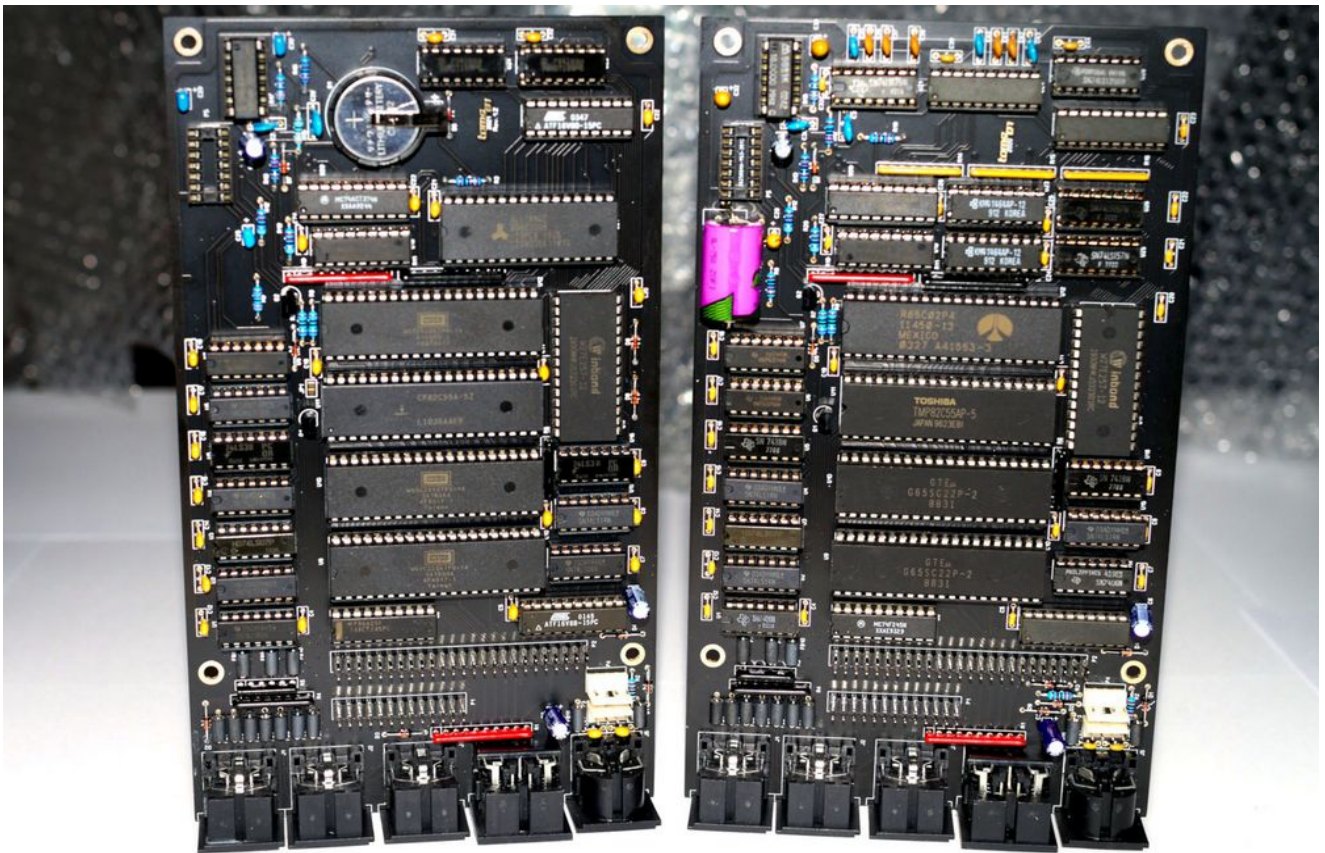
## FAZIT:

Die Revision 1.2 ist eine deutliche Veränderung zur Version 1 bzw. gegenüber der Original-Platine von CMD.

Nach Aussage des Entwicklers ist die HD durch den Einsatz von SRAM und CMOS an allen möglichen Punkten stromsparender und durch den Einsatz ausschließlich noch in Produktion befindlicher Chips (Renesas, WDC, Microchip) kein Einsatz von NOS-Technik mehr nötig.

Das Timing auf dem Board wurde entsprechend angepasst. Günstiger und wartungsfreundlicher gestaltet sich auch die Verwendung einer Knopfzelle als Uhren-Stützbatterie.

Ergebnis: Auch die neue Version funktioniert hier ohne Fehler.



An dieser Stelle nochmals meinen größten Respekt und Dank an toms01 für die geleistete Arbeit.

(w)2021 m.kanet

Bilder sind urheberrechtlich geschützt.