

CMD-HD Replika Design by toms01

Ein Testbericht von M.Kanet / Januar 2021

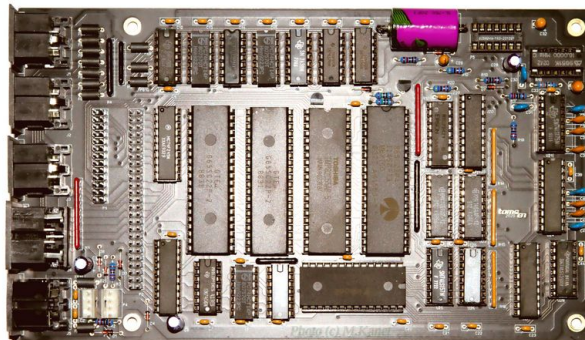
Anfang November 2020 hatte toms01 die Replika für die CMD-FD 2000/4000 vorgestellt und zeitgleich auch Interesse an Hardware-Resten einer CMD-HD bekundet.

Nach einem gescheiterten Reparaturversuch hatte ich noch die beschädigte Platine im Bestand und konnte auch noch ein überzähliges Gehäuse anbieten. Mitte November habe ich dann die Platine und das Gehäuse an toms01 verschickt.

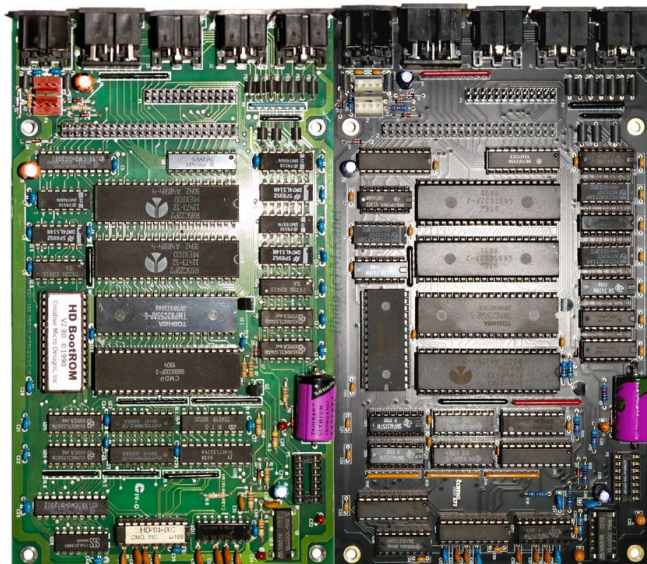


Nach ein paar Zwischenberichten war es dann Ende 2020 soweit und einige Platinen wurden zum Jahreswechsel an die ersten Tester verschickt. Ich hatte das Glück einer davon zu sein. Hier nochmal ein Danke an toms01, der die Platinen ja selbst gelötet und aufgebaut hat.

Als erstes hier ein Foto der neuen Replika-Platine von toms01 direkt nach dem Auspacken (Bild-01)



Optisch fällt als erstes die schwarze Platine ins Auge: Wirkt sehr viel moderner als das angestaubte "grün". Danach die Platine meiner CMD-HD ausgebaut und mit der Replika verglichen (Bild-02).



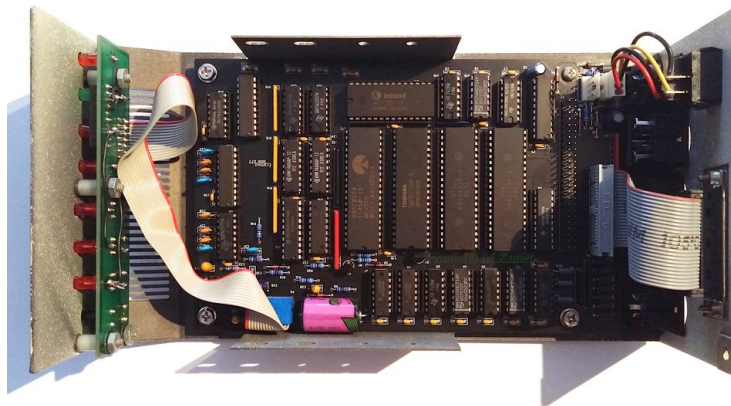
Die fehlenden Beschriftungen einzelner ICs auf der Replika sind chinesischer Export-Ware zu verdanken, diese wurden nicht abgeschliffen oder abgeklebt.

Von der Bestückung gibt es nur wenige Unterschiede. Eine Änderung ist z.B. die von CMD nachträglich auf der Unterseite der Platine eingefügte Diode, die bei der Replika jetzt auf der Oberseite angeordnet wurde (Bild-03)



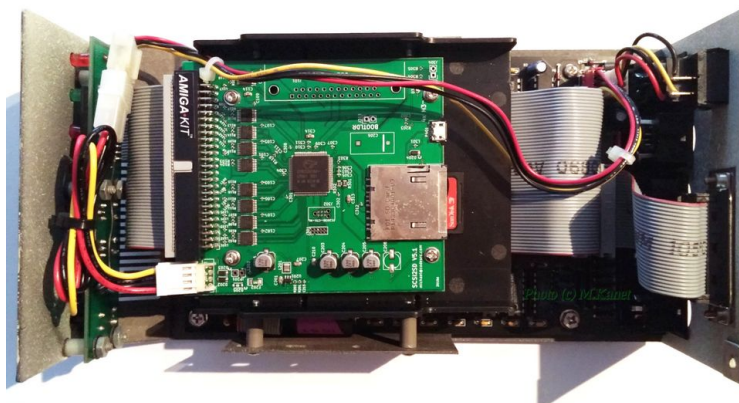
Es gibt noch ein paar weitere Punkte (z.B. keine durchtrennten Leiterbahnen mehr, einige Transistoren wurden von der Anordnung her gedreht) aber vom Prinzip her entspricht die Replika einer leichten Modernisierung des CMD-Design mit nur wenigen Korrekturen und Optimierungen.

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 Replika ist zumindest für mein Gehäuse ca. 0.5mm breiter als das Original, es passt aber trotzdem in das vorhandene Gehäuse. Auch die Bohrungen für die Befestigungsschrauben sitzen an der richtigen Stelle. (Bild-04)



Danach die Steckverbinder für das Front-Panel, das Kabel für den ext. SCSI-Anschluss und den Ein-/Aus-Schalter mit der Platine verbunden. Die Kabel passen 1:1 auf die Replika, es sind keine Anpassungen erforderlich.

Für die ersten Tests habe ich mich für ein SCSI2SD-Laufwerk (Version V5.1) entschieden, das mit einer leeren 1Gb-Karte bestückt wurde. (Bild-05)



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. Am Ende leuchtet die ACTIVITY-LED, da die SD-Karte noch nicht formatiert ist.

Die CMD-HD muss also zuerst in den Installationsmodus versetzt werden, da sonst das Laufwerk, wie auch bei der Original CMD-HD, den ser. Bus blockiert. Über JiffyDOS lässt sich dann mit dem "@"-Befehl die Version des BootROM für das Laufwerk #30 abfragen. (Bild-06).



Weiter geht es nun mit den Software-Tests, als erstes mit LLFormat um die SD-Karte zu formatieren und weiter nutzen zu können. Das Programm erkennt die SD-Karte als SCSI-ID#0/Lun0. (Bild-07)

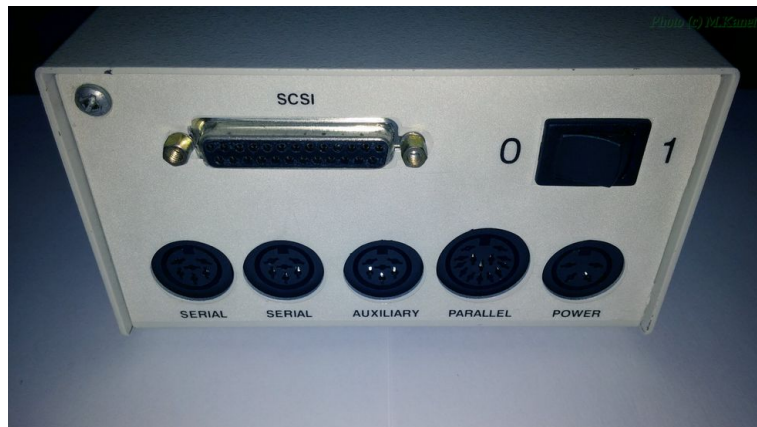


Die SD-Karte wird anschließend formatiert und der Vorgang wird ohne Fehler beendet. Die SD-Karte ist formatiert und muss nun mit CreateSys noch mit dem HD-OS versehen werden.

Anschließend kann mittels der zusätzlichen CMD-Programme die Echtzeituhr eingestellt werden. Diese wird wie beim Original über eine Batterie auf der Platine, auch bei ausgeschaltetem Zustand, mit Strom versorgt. Die Batterie ist fest verlötet und hat bei meiner Festplatte auch nach 20 Jahren noch funktioniert. Über Batteriehalter wurde nachgedacht, der Platz dafür ist aber sehr begrenzt.

Erstes Zwischenfazit: Die Replika funktioniert auf Anhieb wie das Original.

Als nächstes sollte dann ein externes ZIP-Laufwerk über die SCSI-Buchse auf der Rückseite an die Replika angeschlossen werden.

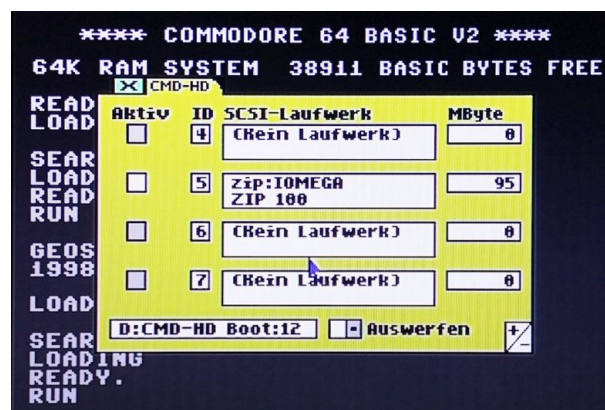


Die SCSI-Buchse wird über ein Flachbandkabel mit der Replika verbunden, ist daher nicht Teil der Platine. Die Buchsen für den seriellen Bus, den Auxiliary-Port, den Parallel-Port und den Stromanschluss (für das vorhandene 5V/2.5A bzw. 12V/1A-Netzteil) sind aber bereits auf der Platine und passen ebenfalls perfekt in die vorhandenen Öffnungen im Gehäuse. (Bild-08)

Das ZIP-Laufwerk wird über ein DB25-Kabel mit der CMD-HD verbunden. Danach ist das Laufwerk einsatzbereit. (Bild-09)



Als GEOS-Anwender war es für mich am einfachsten GEOS zu starten und mit meinem HD-Utility zu prüfen, ob das ZIP-Laufwerk erkannt wird. (Bild-10)



Es gibt aber auch div. BASIC-Programme, welche externe Laufwerke ansprechen können.

Ergebnis: Auch der externe SCSI-Anschluss der Replika funktioniert und angeschlossene Geräte werden wie beim Original erkannt und können auch so genutzt werden.

Als nächstes sollte der Datentransfer zwischen internem und externem Laufwerk überprüft werden. Das SCSI-Protokoll ist ja doch deutlich komplexer als der serielle Bus des C64. (Bild-11)



Auch diesen Test besteht die Replika ohne Probleme.

Es wurden vor dem Umbau auch Messungen zur Lese-/Schreibgeschwindigkeit gemacht. Dabei wurde mit und ohne Parallel-Kabel eine 1581-Partition von der CMD-HD mit dem SCSI2SD-Adapter auf die CMD-RAMLink kopiert (über die GEOS-Oberfläche). Den Test wurde jetzt mit der Replika bei sonst gleicher Testumgebung wiederholt.

Ergebnis: Die gemessenen Zeiten waren beim Lesen bis auf die Sekunde genau identisch mit der Original-Platine. Beim Schreiben gab es minimal schlechtere Werte im 2-Sekundenbereich (bei 3min Gesamtdauer), was sich aber mit der anderen (langsameren) SD-Karte erklären dürfte.

Auch der Einbau der Original-Festplatte aus den 1990ern zeigt keine Auffälligkeiten, bis auf das, in der Zwischenzeit nicht wirklich vermisste, Surren der SCSI-Festplatte.

Als nächster Test stand ein Dauerlauf-Test an, um zu sehen ob sich bestimmte ICs im Dauerbetrieb über das normale Maß hinaus erwärmen. Dazu wurde mittels eines selbst entwickelten BASIC-Programms der komplette Inhalt der SCSI-Festplatte mit dem C64 auf ein SD2IEC ausgelesen. Dank des Parallel-Kabels der CMD-RAMLink und der CMD-SuperCPU64 dauerte der Vorgang nur gut 16h für ca. 80mb.

Ergebnis: Keiner der ICs wurde besonders heiß, Dauertest bestanden.

Es wurden zum Abschluss noch ein paar weitere Tests mit diversen BASIC-Programmen durchgeführt. MCOPY funktioniert genauso wie CBM-Commander, Dateien oder Disketten kopieren funktioniert unauffällig. Partitionswechsel funktioniert ebenfalls.

Auch funktioniert die Replika an einem C64G bzw. an einem Ultimate64-Board ohne Probleme.

Mein Fazit: Die Replika bietet vollwertigen Ersatz für die Original-Platine von CMD. Es gibt kleinere optische Verbesserungen in der Leitungsführung und in der Bestückung, technisch und funktional ist die Platine aber dem Original 1:1 vergleichbar.

Im Anschluss noch ein paar Bilder der neuen und alten Platine zum besseren Vergleich.

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

(w)2021 m.kanet

Bilder sind urheberrechtlich geschützt.

Bild-12: Durchtrennte Leiterbahnen auf dem CMD-Design.
Bild-13: Geänderte Leitungsführung bei der Replika.

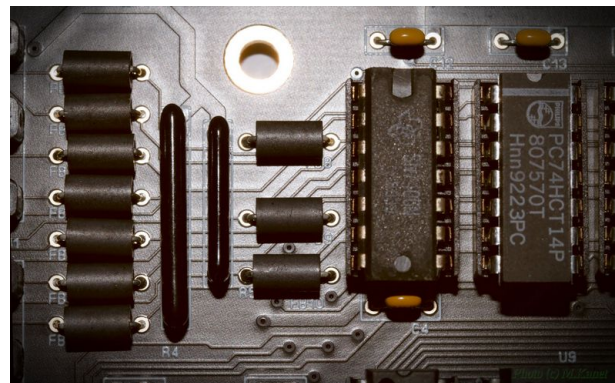
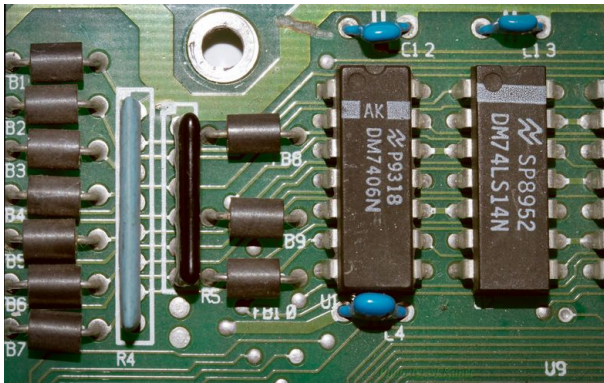


Bild-14: Das CMD-HD BootROM sitzt in einem W27E257 EEprom.

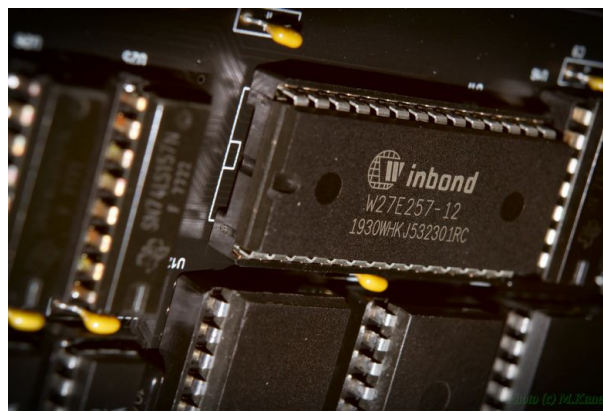


Bild-15: Detailaufnahme der verwendeten Bauteile auf der CMD-Platine.
Bild-16: Der gleiche Bereich auf der Replika.

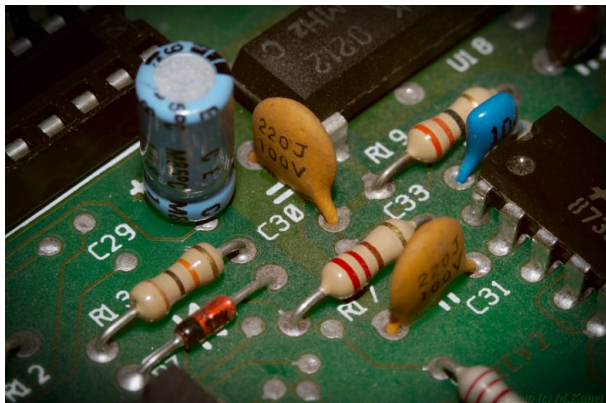


Bild-19: Q1 auf der CMD-Platine und der Replika.

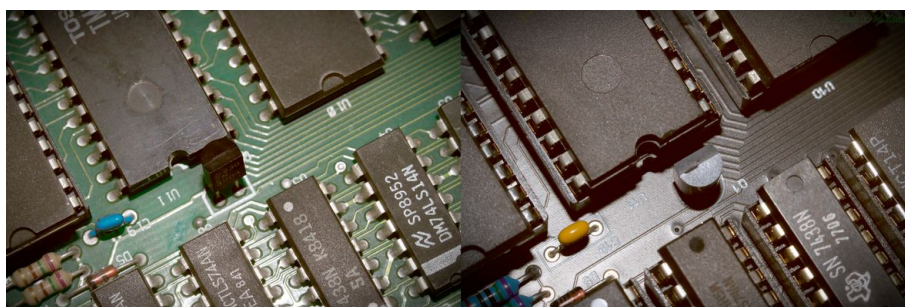


Bild-20: Die externen Anschlüsse der Replika-Platine.
Bild-21: Der Bereich der GAL-ICs und des AKKUS.

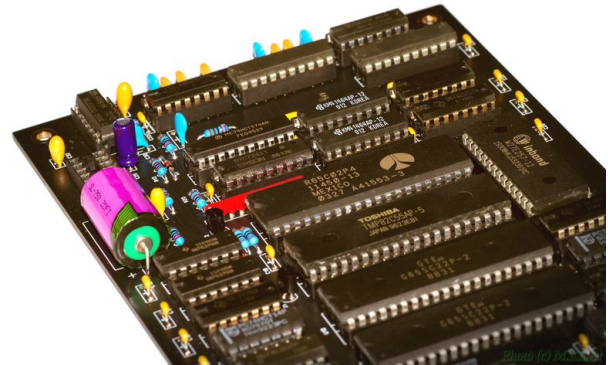
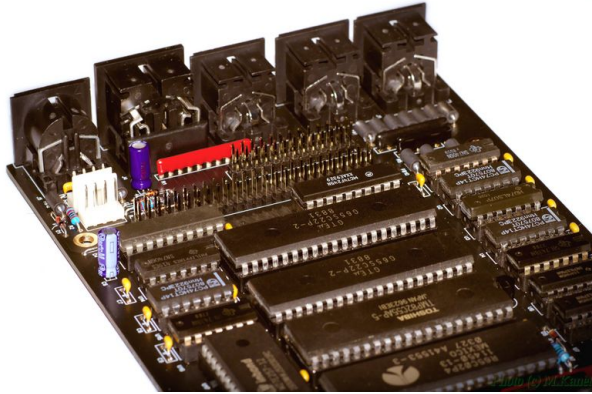


Bild-22: Die GAL-ICs (wurden aus China bereits ohne Beschriftung geliefert)

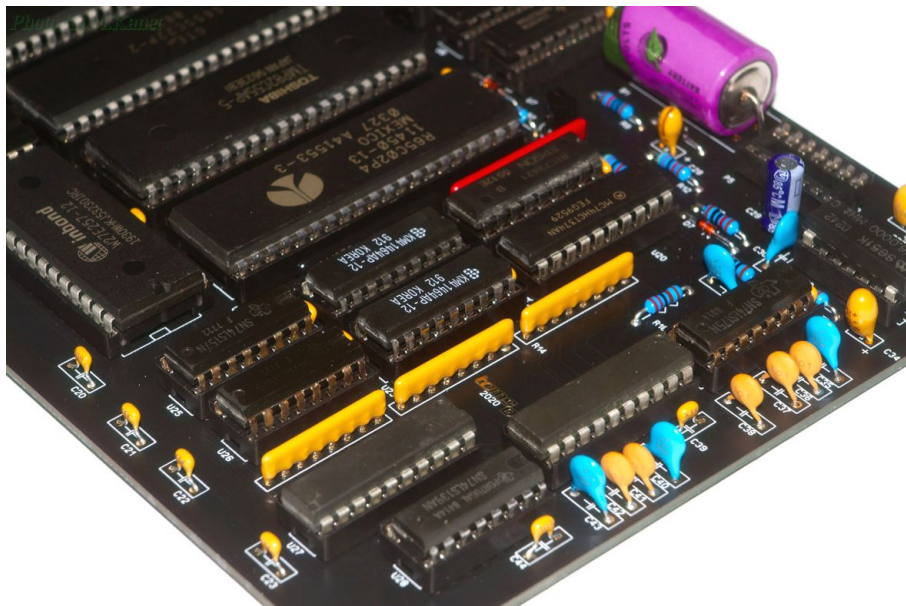


Bild-24(links): Der Bereich rund um den AKKU und den Anschluss für das Front-Panel im Detail.
Bild-25(rechts): Das Herzstück der Replika.

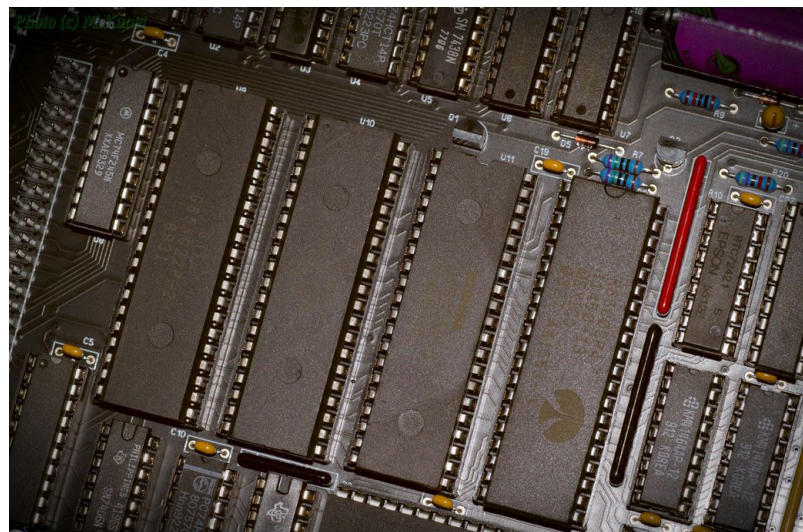
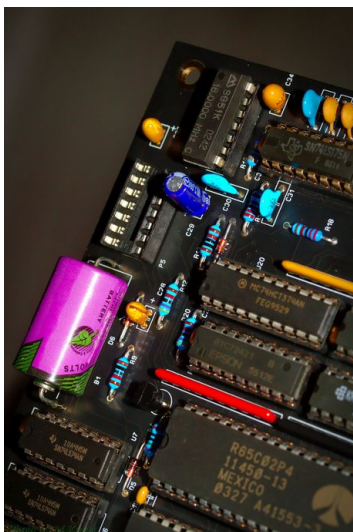


Bild-17: Aufnahme der Originalplatine von CMD.

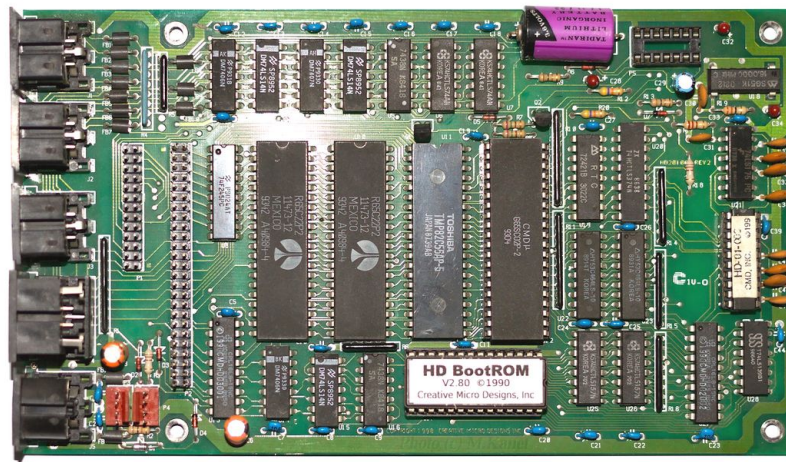


Bild-18: Die Replika von toms01

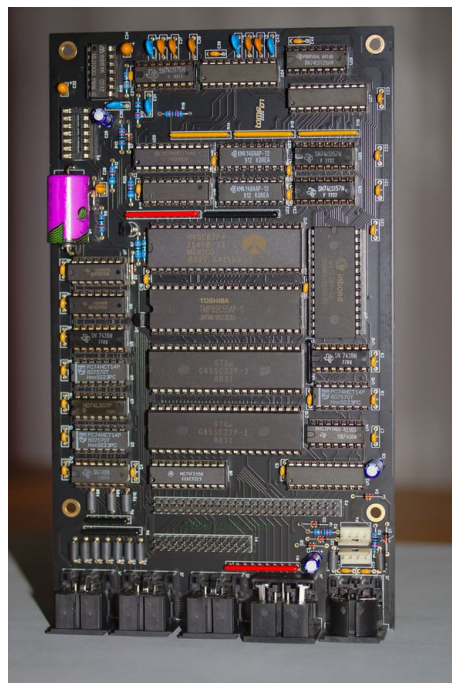


Bild-23: Design by toms01

