

Kombi-Modul

Das Kombi-Modul ist eine Entwicklung von U. Zander (<http://www.sax.de/~zander/z9001/module/kombi.html>). Es umfasst 4 einzelne Komponenten auf einer 95 mm x 170 mm großen Leiterplatte (Modul-Format wie Programmier-Modul):

- 512K-RAM kompatibel zu [Robotron-64K-RAM-Modul](#), mit den UZ-Modifikationen wie beim [64K-RAM-Nachbau](#) ¹⁾
- Floppy-Ansteuerung kompatibel zu [Robotron-Floppy-Modul](#)
- ROM-Bank analog [TU-ROM-Bank](#)
- RTC Echtzeituhr nach [O. Matthäi](#) (nicht kompatibel zur GIDE-RTC).

Damit sind alle Komponenten auf einem Modul, um mit diesem CP/M am Z9001 nutzen zu können!

- Das [64K-SRAM-Modul](#) ist eine Vorversion des Kombi-Moduls. Es fehlt die Floppyansteuerung, und die 58k-RAM-Bänke werden anders umgeschaltet.
- Für das Modul gibt es eine Variante der [Mega-Flash-Software](#), die an das Kombi-Modul und an das 64K-SRAM-Modul angepasst ist.
- Der 128K oder 512K große RAM kann bankweise im Bereich 4000...BFFF bzw. 4000..E7FF eingeblendet werden. Es gibt 2 oder 8 Bänke.
- Der 128K bis 1MB große ROM ist in 16..128 Bänke aufgeteilt, die abwechselnd 10K bzw. 6K groß sind.

Beschreibung

DIP-Schalter:

| v. l. n. r. | | | |
|------------------|--------|--|--|
| 1 (über x3) - ON | MODOFF | | schaltet die ROM-Bank des Moduls aus (z.B. bei Verwendung des MEGA-Moduls) |
| 2 (über x4) - ON | KC87 | | schaltet /ROMDI aktiv für den Betrieb am KC87 |
| 3 (über x5) - ON | 48K | | schaltet den RAM ein |
| 4 (über x6) - ON | RTC0FF | | schaltet die CMOS-Uhr aus |

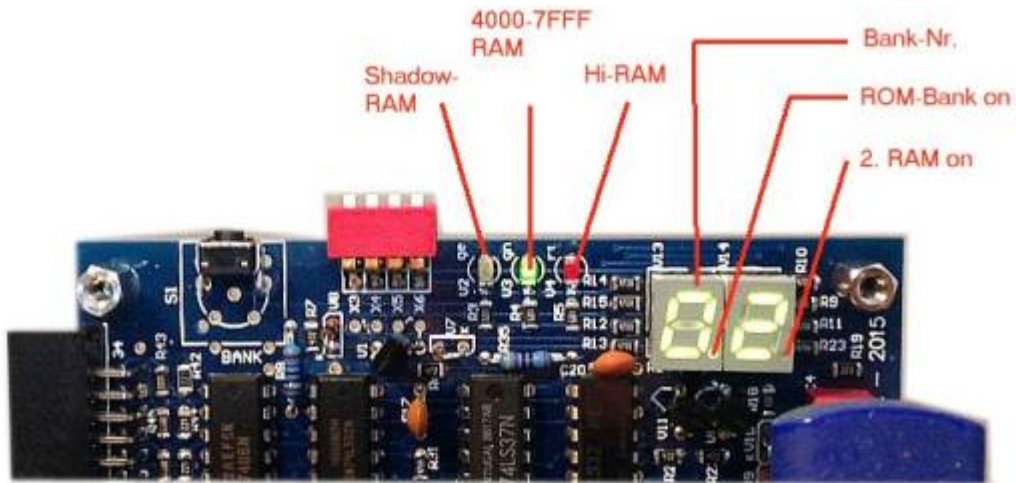
Achtung: Die Nummern auf dem Schalterblock sind genau andersherum angeordnet!

Jumper re.u.:F Flash oder E-PROM
Ein 128K-Flash funktioniert.

Anzeige:

| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| gelbe LED | Hintergrund-RAM 4000-7FFF aktiv |
| grüne LED | RAM 8000-BFFF aktiv |
| rote LED | Hi-RAM C000-E7FF aktiv |
| 7-Segment-Anzeige | aktive ROM-Bank-Nummer |
| Dezimalpunkt der Zehnerstelle | ROM-Bank ist aktiv |

Dezimalpunkt der Einerstelle 2. RAM-Bereich ist aktiv



| I/O-Adresse | Bedeutung |
|-------------|---|
| 04H | Setzen RAM-Bank 0 (Vordergrund-RAM), Adressbereich 4000H bis 7FFFH |
| 05H | Setzen RAM-Bank 1 (Hintergrund-RAM), Adressbereich 4000H bis 7FFFH |
| 06H | Hi-RAM ist W/O, Adressbereich C000H bis E7FFH |
| 07H | Hi-RAM ist R/W, Adressbereich C000H bis E7FFH |
| 60H-6FH | RTC (CMOS-Uhr) |
| 75H nn | Setzen der ROM-Bank, nn = 0 bis max. 7FH (128 Bänke) |
| 76H nn | Setzen der RAM-Bank, nn = 0..1 bzw. 0..7 (max. 8 Bänke) |
| 77H | Modul-Disable/Enable |
| 78H | Weiterschalten der ROM-Bank beim Suchen, 0 bis max. 7FH (128 Bänke) |
| 98h | FDC Datenregister |
| 99h | FDC Steuerregister |
| 0A0h | FDC (Motor Laufwerk 0 ein/aus, Motor Laufwerk 1 ein/aus, Terminal Count aktivieren/deakt., FDC Reset) |

<ditaa noedgesep> RAM

| | | | |
|------|-----------------|-----------------|---------------|
| E800 | +-----+ | +-----+ | +-----+ |
| | Hi-RAM | Hi-RAM | Hi-RAM |
| | 10K | 10K | 10K |
| C000 | +-----+ | +-----+ | +-----+ |
| | 16K | 16K | ... 16K |
| 8000 | +-----+ | +-----+ | +-----+ |
| ---- | | | |
| | Bank 0 Bank 1 | Bank 0 Bank 1 | Bank 0 Bank |
| 1 | 16K 16K | 16K 16K | 16K 16K |
| | | | |
| 4000 | +-----+ | +-----+ | +-----+ |

| | | | |
|---------|-------------------|--------------------|----------------------|
| - - - + | 1. 64K-RAM | 2. 64K-RAM | 8. 64K-RAM |
| ROM | | | |
| E800 | +-----+-----+ | +-----+-----+ | +-----+-----+ |
| | ROM Hi-RAM 1..8 | ROM Hi-RAM 1..8 | ROM Hi-RAM 1..8 |
| D7FF | +-----+ | +-----+ | +-----+ |
| | 10K ROM 6k | ... 10K ROM 6k | 10K ROM 6k |
| C000 | +-----+ | +-----+ | +-----+ |
| | Bank 0 | Bank 1 | Bank 126 Bank 127 |

</dita>

Beim Steuern der Zustände mit OUT-Befehlen werden bis auf OUT 75H und OUT 76H keine Werte übergeben. OUT 75H wird zur Steuerung der ROM-Bänke benutzt, OUT 76H zur Steuerung der RAM-Bänke.

RAM-Bereich 4000H bis BFFFH (32K):

Der Bereich 4000H bis 7FFFH ist (je RAM-Bank) doppelt belegt und steht z.B. als Vordergrund-RAM und als Hintergrund-RAM unter dem Rossendorfer CP/M zur Verfügung. OUT 4 schaltet den Vordergrund-RAM Bank 0 ein, das ist auch der Grundzustand nach RESET. OUT 5 schaltet den Hintergrund-RAM Bank 1 sichtbar.

Der Bereich 8000H bis BFFFH ist einmal (je RAM-Bank) vorhanden.

Mit Schalter 3 (48K) kann der RAM-Bereich 4000-BFFF komplett deaktiviert werden.

RAM/ROM-Bereich C000H bis E7FFH (10K):

Ist mit OUT 7 Hi-RAM aktiviert, ist der Bereich C000H bis E7FFH als RAM verfügbar (je RAM-Bank). Ist der obere RAM nicht aktiviert, ist in diesem Bereich die ROM-Bank. Die ROM-Bank benutzt 10K und 6K große Bänke. Ist die ROM-Bank nur 6K groß, sind die verbleibenden 4K als RAM sichtbar (aus der jeweils aktiven RAM-Bank 1..8).

Treiber

Den Speicher als RAM-Disk zu nutzen ist gar nicht so einfach. Zum einen ist er ziemlich zerstückelt, aber das ist das kleinere Problem. Mit dem Umschalten der RAM-Bank wird der **gesamte** RAM ab 4000h umgeschaltet, mithin auch das BIOS, der Stack etc. Man benötigt daher Umladeroutinen, die den Lese/Schreibcode und auch den DMA-Bereich passend im Speicher umherladen. Ich nutze daher im Bereich 0043h..005Bh eine freie Stelle. Der Standard-DMA-Bereich 0080h-00FFh wird als Transferbereich genutzt, aber vorher gesichert und anschließend wieder restauriert.

- rafkombi.zip

CP/M-Treiber für RAM-Disk

