

# 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 <sup>1)</sup>
- 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 Modul ist eine Erweiterung des [64K-SRAM-Modul](#). Hier fehlt die Floppy-Ansteuerung, 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.		
(x3) - 0N	MODOFF	schaltet die ROM-Bank des Moduls aus (z.B. bei Verwendung des MEGA-Moduls)
(x4) - 0N	KC87	schaltet /ROMDI aktiv für den Betrieb am KC87
(x5) - 0N	48K	schaltet den RAM ein
(x6) - 0N	RTC0FF	schaltet die CMOS-Uhr aus

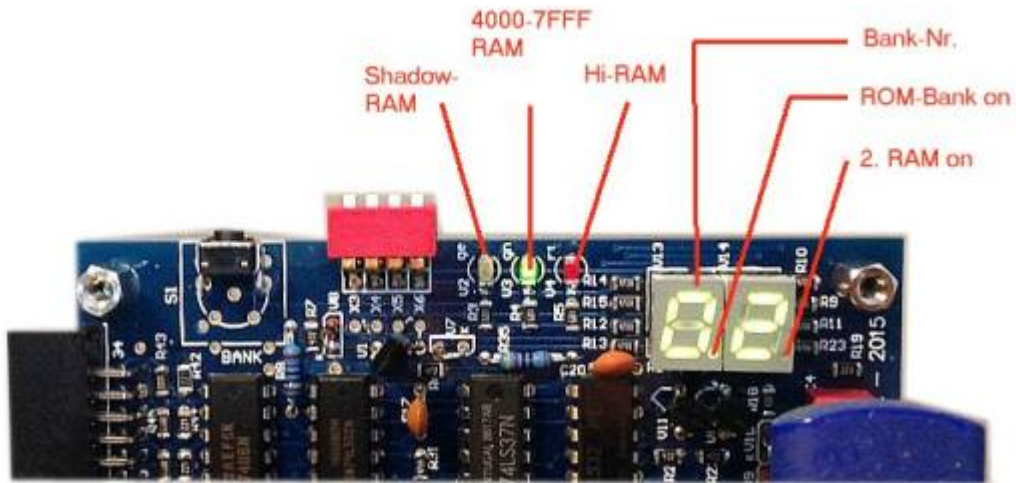
Achtung: Die Nummern auf dem Schalterblock sind genau andersherum!

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

Anzeige:

gelbe LED	Shadow-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	RAM ist W/O, Adressbereich C000H bis E7FFH
07H	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
1	16K	16K	16K
4000	+-----+	+-----+	+-----+

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

</ditaa>

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 ein, das ist auch der Grundzustand nach RESET. OUT 5 schaltet den Hintergrund-RAM 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.

## 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

