

Handbuch für den RAM-Tester

Ziel

Dieses Gerät wurde speziell dafür entwickelt, eine breite Palette von RAM-Typen aus den Commodore-Reihen (C64, C128, Amiga 500, 1000, 2000 und teils spätere Modelle) zuverlässig zu prüfen.

Auf dem Markt gab es bereits RAM-Tester, doch kaum einer unterstützte ZIP-Module (ZigZag Inline Package). Dieses Gerät schließt diese Lücke und kann mittlerweile neun unterschiedliche RAM-Bausteintypen testen.

Als reines Hobbyprojekt liegt der Fokus auf einem einfachen Aufbau mit minimalem Materialaufwand – daher nur ein einziger ZIP-Sockel. Zusätzliche Sockel wären zwar möglich gewesen, hätten aber den Aufwand in Hardware und Software deutlich erhöht.

Das Projekt ist von Anfang an Open Source. Schaltpläne, Platinenlayout und Firmware finden sich auf GitHub unter:

<https://github.com/tops4u/ram-tester>

Gültig für alle RAM-Tester mit Firmware ab 3.0.0

Ausgabe: 03.09.2025

Haftungsausschluss (Disclaimer)

Dieses Produkt befindet sich im **Prototypenstadium** und wird als **Labor- und Entwicklungswerkzeug** geliefert. Der Verkauf erfolgt ausschließlich an technisch versierte Anwender, die die Risiken kennen und akzeptieren.

- Dieses Board enthält **keine integrierten Schutzmaßnahmen** wie TVS-Dioden, Ferritfilter oder Sicherungen.
- Es bietet **keinen Schutz vor ESD, Überspannung, Überstrom oder EMV-Störungen**.
- Der Betrieb darf **nur mit einer stabilisierten 5-V-USB-Stromquelle** (max. 1 A) erfolgen. Netzteile und Kabel sind **nicht im Lieferumfang** enthalten.
- Verwenden Sie das Gerät **ausschließlich in einer kontrollierten Laborumgebung**, fern von brennbaren Materialien.
- Geeignete **ESD-Schutzmaßnahmen** sind beim Aufbau, Testen und der Nutzung zwingend erforderlich.
- Dieses Gerät ist **nicht für den Dauerbetrieb** oder den Anschluss an andere Systeme vorgesehen.

Die Nutzung erfolgt **auf eigene Gefahr**.

Der Hersteller übernimmt **keine Haftung** für Schäden an Geräten, Eigentum oder Personen, die durch Montage, Fehlbedienung oder Betrieb entstehen.

Ein Anspruch auf Gewährleistung, Reparatur oder Rücknahme ist ausgeschlossen.

Möglichkeiten

Das Gerät kann die folgenden Bausteine Testen:

Via Adapterplatine 16Pin:

- 4116 – älterer Baustein. Benötigt als Spezialität -5V und +12V Stromversorgung. 16'384 Zellen zu je einem Bit = 2Kb.

16 Pin nur DIP (Dual Inline Package)

- 4164 – älterer Baustein kam in den frühen C64/C128 zum Einsatz. Aufbau 64K Zellen (65'535) mit je einem Bit. In Summe 8kB.
- 41256 – Baustein der frühen Amiga (500 / 1000 / 2000) Serien. Aufbau 256K Zellen (262'144) mit je einem Bit. In Summe also 32kB.

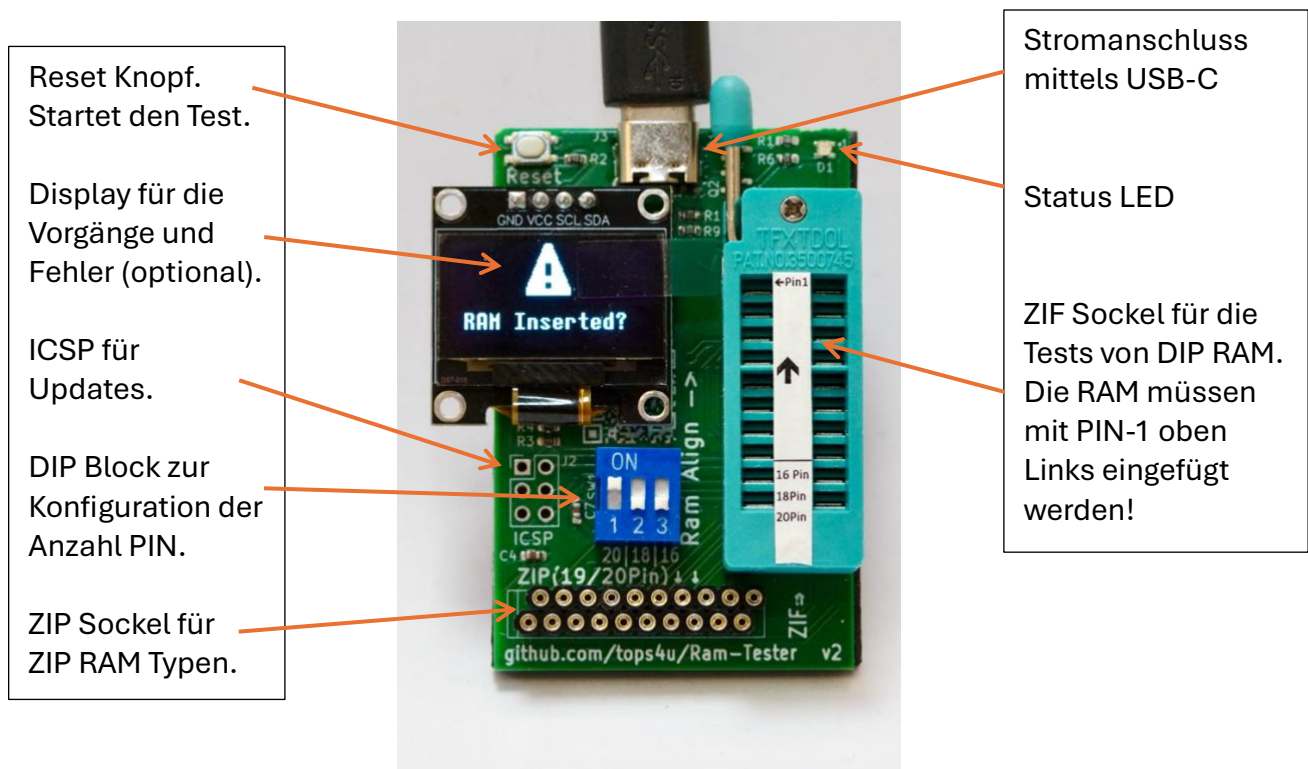
18 Pin nur DIP

- 4416 – Baustein älterer Rechner wie Commodore 16 oder Plus. Aufbau 16K Zellen (16'384) mit je 4 Bit. In Summe 8kB also gleich wie der 4164, schreibt und liest jedoch 4 Bit gleichzeitig.
- 4464 – Kam z.b. in den neueren C64 zum Einsatz und reduzierte die Anzahl Ram Bausteine von 8 auf 2. Organisiert in 64K Zellen (65'535) mit je 4 Bit. Total 32kB
- 411000 – Etwas neuerer Baustein welcher z.b. in Erweiterungskarten im Amiga zum Einsatz kam. Organisiert als 1M Zellen (1'048'576) mit je einem Bit. Pro Baustein somit 128kB

20 Pin DIP oder ZIP

- 514256 / 44256 – Baustein welcher in späteren Amiga Serien verwendet wurde, teils auch auf Erweiterungskarten z.b. Turbokarten. Organisiert in 256K Zellen mit je 4 Bit, in Summe also mit 128kB.
- 514258 / 44258 – Gleicher Baustein wie der 514256 / 44256 jedoch mit der Möglichkeit von Static Column – beim Lesen muss für den Spaltenwechsel kein CAS Strobe gemacht werden, was etwas geringfügig Zeit spart.
- 514000 / 441000 – Baustein mit 1M Zellen mit je 4 Bit. Somit ein gesamtes Speichervolumen von 512kB pro Baustein. Kam zum Einsatz in späteren Amiga, und bei Speichererweiterungen.
- 514002 / 441002 – Gleiche Organisation wie der 514000 / 441000 jedoch auch hier mit der Möglichkeit von Static Column (analog 514258 / 44258).

Aufbau des Testers



Testablauf

1. Strom anschliessen
 - Verbinde das Gerät mit einer 5 V-Stromquelle.
 - Es handelt sich um ein USB-C-Gerät, das automatisch 5 V mit dem Ladegerät aushandelt.
 - Alternativ kannst du einen USB-C-auf-USB-A-Adapter benutzen.
2. Automatische Sicherung
 - Das Gerät hat eine Selbstrückstellende Sicherung.
 - Bei einem Kurzschluss oder anderen Problemen schaltet es sich zum Schutz aus.
 - Sobald der Fehler behoben ist, stellt die Sicherung sich nach kurzer Zeit selbst wieder her.
3. **Warnung:** Sockelbelegung
 - Während des Tests darf immer nur ein RAM-Baustein in einem der beiden Sockel (ZIP oder ZIF) stecken – niemals in beiden gleichzeitig!
4. **Warnung:** Bausteintyp
 - Der Baustein 411000 darf nur im ZIF-Sockel (DIP-Form) benutzt werden.
 - Einsatz dieses Bausteins im ZIP-Sockel kann ihn zerstören!
5. DIP-Switch einstellen
 - Stelle mit dem DIP-Switch die Anzahl Pins ein, die dein Baustein hat.
 - Es darf immer nur genau ein Schalter in der ON-Position sein.
 - Ist keiner oder sind mehrere Schalter auf ON, erscheint nach dem Neustart ein Schraubenschlüssel-Symbol und „DIP Settings!“ auf dem Display.
 - Unterhalb dieser Meldung siehst du die installierte Firmware-Version.

Den zu testenden Baustein in den passenden Sockel einsetzen. Der Test wird durch Drücken des Tasters «RESET» initiiert.

1. Das Display startet und zeigt „RAM-TESTER“.
2. Die Stellung der DIP-Schalter wird geprüft. Ist die Kombination ungültig, erscheint ein Schraubenschlüssel-Symbol und der Text „DIP Settings!“.
3. Je nach DIP-Einstellung wird jeder Anschluss des RAM-Bausteins auf Kurzschluss gegen Masse (Ground) geprüft. Findet das System einen Kurzschluss, sieht man ein Blitz-Symbol und es wird der erste fehlerhafte Pin (in aufsteigender Reihenfolge) angezeigt.
4. Der RAM-Baustein wird initialisiert. Anschliessend prüft das Gerät, welche Grösse der Baustein hat, indem es Daten schreibt und wieder ausliest. Gelingt das nicht, erscheint das Warn-Dreieck und die Meldung „RAM inserted?“.
5. Wurde die Grösse erkannt, wird die Baustein-Bezeichnung auf dem Display angezeigt.
6. Jetzt folgen Tests der Adressleitungen, des Adressdecoders sowie der Zeilen- und Spalten-Logik. Ein Fehler führt zu einer passenden Fehlermeldung mit Angabe, welche Adresse betroffen ist.
7. Im ersten Speicher-Testteil werden alle Zellen einmal auf „1“ und dann auf „0“ gesetzt. Zellen, die sich nicht umschalten lassen, werden so erkannt.
8. Im zweiten Teil beschreibt das Gerät jede Reihe mit abwechselnden Bitmustern („01010101...“ und „10101010...“) und liest sie aus. Kommt es in Schritt 7 oder 8 zu Problemen, läuft die Meldung „RAM Faulty“.
9. Im letzten Test schreibt das Gerät Zufallsdaten, führt sofort ein RAS-only-Refresh durch und wartet, bis die minimal garantierte Speicherzeit erreicht ist. Dann wird die komplette Zeile eingelesen und verglichen. Taucht hier ein Fehler auf, erscheint ein Fehler.

Wenn alle Schritte ohne Fehler durchlaufen, gilt der RAM-Baustein als OK.

- Am Ende unbedingt prüfen, ob die Erkennung den korrekten Baustein erkannt hat. Einige Fehler können sich so äussern, dass ein anderer Bausteintyp (z.b. kleiner) erkannt wird.

Information: Im Schritt 9 kommt ein Pseudo-Zufallsmuster zum Einsatz. Dabei werden nicht alle Zellen gleichzeitig auf ihre Speicherhaltedauer (Retention) getestet. Dieser Test wird 2x nacheinander mit invertierten Daten durchgeführt, somit ist sichergestellt, dass alle einzelnen Bit je einmal mit 0 und mit 1 gefüllt sind. Somit wird das 2-malige Durchlaufen durch einen RESET wie bei den 2.x.y Versionen des Testers unnötig.

Fehlermeldungen:

Die Fehlermeldungen im Display enthalten einen klaren Text, welcher den Fehler beschreibt, alternativ kann die LED für die Meldungen abgelesen werden.

Fehler	Display	LED Rot	LED Grün	LED Orange
Kein Ram	«Ram inserted?»	Langsam blinkend	-	-
Fehler Adressleitung, -decoder, -buffer	«Row / Col address =xy» oder «Decoder Error»	1 x	-	1-10 für Row (0-9) resp. 11-20 für Col (0-9).
DIP Switches in ungültiger Stellung	«DIP Settings» + aktuelle Firmware Version	Schnell blinkend	-	-
Laufender Test	«RAM Tester» «Checking...» «Detected:» + RAM Typ	-	-	An / kann leicht flackern
Kurzschluss nach Ground	«GND Short» + betroffener Pin Nr nach ZIF Sockel!	3 x		N = Pin Nr nach ZIF Sockel
Testfehler	«Ram Faulty» + Test Nr	2 x		N = Fehlgeschlagener Test
Prüfung OK	Gutzeichen + Ram Typ	-	1x 16 Pin 2x 18 Pin 3x 20 Pin 4x 4116 Adapter	N = betroffener Subtyp. Siehe unten.

LED Codes für RAM Typen:

1 GN / 1 OR	4164	2 GN / 1 OR	4416	3 GN / 1 OR	514256
1 GN / 2 OR	41256	2 GN / 2 OR	4464	3 GN / 2 OR	514258
1 GN / 3 OR	41257	2 GN / 3 OR	411000	3 GN / 3 OR	514400
1 GN / 4 OR	4816			3 GN / 4 OR	514402
		4 GN / 1 OR	4116		