AC1

AC1: Der AC1 (Abkürzung für „Amateurcomputer 1“) war ein Heimcomputer-Bausatz-Projekt, das vom Haus des Radioklubs der DDR betreut wurde. Die Beschreibung des 8-Bit-Computer-Bausatzes wurde beginnend im Jahre 1983 in der DDR-Zeitschrift „Funkamateur“ veröffentlicht.

Entwickelt wurde der AC1 vom Referat Technik des Präsidiums des Radioklubs der DDR am Anfang der 1980er Jahre. Der Vorschlag für die Grundstruktur des Rechners ist von Frank Heyder, dessen Konzept auf dem Prozessor U880 basierte. Von ihm stammte auch das erste Betriebssystem des Rechners.

Der Rechner wurde besonders von Funkamateuren nachgebaut, da er Anwendungen wie Funkfernschreiben, Telegrafie und Logbuchführung bei Amateurfunkcontesten bewältigte. Der größte Aufschwung zum Nachbau kam auf, als sich die Betriebsart Packet Radio unter den Funkamateuren etablierte. In der Zeit bis 1990 wurde die Hardware des AC1 erweitert (16 bzw. 64KByte DRAM-Karte, 256 KByte RAM-Disk, Floppy-Disk-Controler, CP/M-Umschaltung), so dass die Leistungsfähigkeit eines Bürocomputers erreicht wurde.

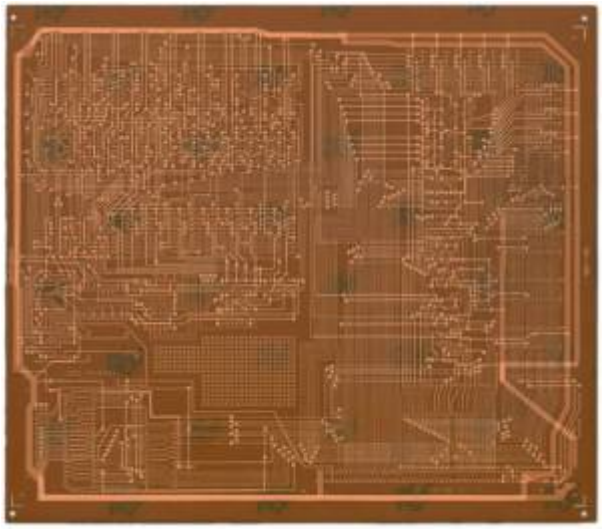
Folgeprojekte

2010 wurde der AC1 als AC1-2010 und 2013 zum 40. Geburtstag als picoAC1 als Bastelprojekt neu aufgelegt.

Systembeschreibung



AC1 (Titelseite FA 12/83)





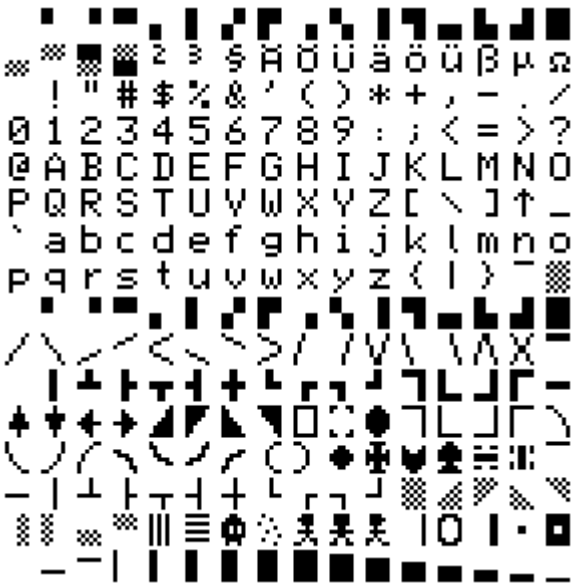
Leiterplatte Fotomontage LS+BS (zweiseitig, nichtdurchkontaktiert, 250 mm x 300 mm !), Bild eines originalen Systems, jetzt in der Technischen Sammlung Dresden ausgestellt

technische Daten

Grundausbaustufe nach funkamateur 1984

Merkmal	**Beschreibung**
CPU	U880
ROM	4K (2K Monitor + 2K Minibasic)
RAM	1k (2k)
Takt	2 MHz
Anzeige	64×16 Zeichen, 64 Zeichen (Großbuchstaben, Ziffern, Sonderzeichen) (64×32 Zeichen, ASCII)
Tastatur	ASCII
Peripherie	TV, Kassettenrecorder
Software	Monitor 3.1, Minibasic 2.1





Die im funkamateur original vorgestellte **Variante A** (Grundausbaustufe, Ur-AC1) hatte folgende Eigenschaften

- 2K ROM mit Monitorprogramm mon_v31_16.bin (0000-07FF)
- 2K ROM mit Minibasic V2.1 (0800-0FFF)
- 1K RAM Arbeitsspeicher (1800-1BFF)
- 1K RAM Bildschirm mit 16 Zeilen zu 64 Zeichen (1000-13FF)
- Zeichengenerator mit U402 (s. Bild)

Im FA 01/86 erfolgte die Erweiterung zu **Variante B**:

- 2K ROM mit Monitorprogramm mon_v31_32.bin (0000-07FF)
- 2K ROM mit Minibasic V2.1 (0800-0FFF)
- 2K RAM Arbeitsspeicher (1800-1FFF)
- 2K RAM Bildschirm mit 32 Zeilen zu 64 Zeichen (1000-17FF)
- Zeichengenerator zuerst mit 1K ROM U555 und Kleinbuchstaben (FA 06/86)
- später mit 2716, Pseudografik 128 x 64 „Pixel“

Der Monitor mon_v31_32.bin ist der an 4 Bytes auf den vergrößerten BWS angepasste mon_v31_16.bin. Außerdem wurde die Filenamenslänge auf 16 Zeichen erhöht und der Suchbereich für externe Kommandos erweitert, s. Versionsunterschiede.

Der spätere Ausbau auf 64K RAM ergibt den „AC1-ACC“:
Variante C und D unterscheiden von B sich nur durch zusätzlichen RAM-Speicher:

- C: 16K DRAM 4000-7FFF
- D: 56K DRAM 4000-FFFF (AC1-ACC)

Vollausbau (ACC, SCCH)

Merkmal	Beschreibung
CPU	U880
ROM	8K
RAM	64k
Takt	2 MHz
Anzeige	64×32 Zeichen, ASCII + Pseudografik

Merkmal	Beschreibung
Tastatur	ASCII
Peripherie	TV, Kassettenrecorder, Floppy, RAM-Disk
Software	Monitor ACC 3.1, Monitor SCCH 8.0, SCCH 10/88, CP/M als xx

Heute haben sich die SCCH-Monitore „V8“ und „10/88“ weitgehend als Standard etabliert, wenn auch der Monitor V3.1 von Frank Heyder sicher immer noch auf vielen Rechnern verfügbar ist und nach wie vor gute Dienste leistet.

Literatur

1. funkamateur-ac1.pdf
Funkamateur 1984 ff. (AC1-Beiträge auch online bei ac1-info.de)
2. http://www.ac1-info.de/

Downloads

ac1-zip.zip

und auch https://github.com/hcddr/ac1

- Anleitung, ..
- Quellcode Monitor
- Quellcode Minibasic
- Quellcode Basic V1.1
- wav2ac1

Hinweise:

Der Monitor des AC1 basiert auf dem Programm ZETBUG für TRS-80 Model I, beschrieben in funkschau 1980/11. Außerdem ist der Monitor des AC1 ~~möglicherweise~~ die Basis für den Systemmonitor des Z1013. Ich habe ZETBUG reassembliert, ebenso den AC1-Monitor und an die Labels des Z1013 angepasst. Damit kann man die Versionen gut vergleichen und Veränderungen verfolgen.

Das Minibasic basiert auf dem Minibasic V3.2 von Rolf-Dieter-Klein. Auch hier hab ich das AC1-Minibasic reassembliert und an das Original angepasst. Damit kann man beide Versionen gut vergleichen und Veränderungen verfolgen.

Das gleiche Spiel beim **BASIC+EDITV1.1**. Als Basis kam für mich nur das NASCOM-Basic V4.7 in Betracht, basierend auf dessen Quellcode entstand der Reassemblercode der AC1-Version. Später habe ich eine Bestätigung meiner Vermutung in der Doku zum Basic V3.2 gefunden: *Grafik-Basic-Interpreter V.3.2 wurde unter Verwendung des Standardkern des Nascom-8K-Basic (C)1987 Microsoft entwickelt 1988 by E.Ludwig*.

Mit dem Perl-Programm **wav2ac1** können AC1-WAV-Dateien im Monitor-3.1-Format und Minibasic-Format in Binärdateien umgewandelt werden. Das Programm verarbeitet eine ganze Kassette auf einmal und produziert Binär- und .Z80-Dateien. Damit kann Musterkassette-001.WAV in die einzelne Programme zerlegt werden.

Achtung: Das Kassettenaufzeichnungsformat des AC1 enthält nicht nur Speicherbereiche. Vielmehr ist es ein Containerformat mit verschiedenen Abschnitten (so gibt es z.B. auch Ladebilder). Bin-BASIC-Programme zum großen Basic V1.1 können nicht direkt geladen werden; es sind keine Speicherbereiche. Diese BASIC-Programme können als WAV eingelesen werden!
Minibasic-Programme werden vom Monitor aus eingelesen (#L) und mit J : angesprungen.

Bedienung

Der AC1 hat ein einfaches Monitorprogamm zur Eingabe von Maschinencode und zum Laden/Speichern von Programmen auf Kassetten. Er basiert auf ZETBUG (TRS-80).

Programme laden mit L + Enter

Außerdem steht ein Tiny-Basic-Derivat bereit

Basic starten mit Z + Enter

Sonstiges

Die **Tastaturelektronik** erzeugt den ASCII-Code der gedrückten Taste und ein Statussignal für „Taste gedrückt“.

Die Tastatur wird durch die Leitungen TD0 bis TD6 und TAST über einen PIO-Port an den Rechner angeschlossen.

```
PA0..PA6 = TD0..TD6 Ascii-Code
TAST = PA7 - Taste gedrückt
```

Obwohl es für den AC1 einen PS/2-Tasatur-Adapter mit PIC gibt, habe ich hier eine andere Lösung gefunden, denn die PIC-Lösung ist leider ohne Quellcode.
http://www.willegal.net/appleii/appleii-kb-int.htm ist ein universelles PS/2 → ASCII-Parallel-Tastatur-Interface mit ATTINY 2313. Das lässt sich sicherlich auch für den AC1 ein-/umsetzen.

2021: von *Frieder Tonn* gibt es eine weitere open source-Lösung zum Anschluss einer PS/2-Tastatur. Zum Konvertieren PS/2 → ASCII wird ein Arduino genutzt https://github.com/friedertonn/AC1-Tastatur

Der **Zeichensatz** wurde von J. Hannemann entworfen. Unter https://ac1-info.de/galerie/hannemann_juergen/hannemann_j.htm gibt es Originaldokumente und Beispielbilder.

Web-Links

- https://github.com/friedertonn/AC1-Monitor
- https://github.com/friedertonn/AC1-Tastatur

From:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/ - **Homecomputer DDR**

Permanent link:
https://hc-ddr.hucki.net/wiki/doku.php/homecomputer/ac1

Last update: **2026/11/03 20:30**