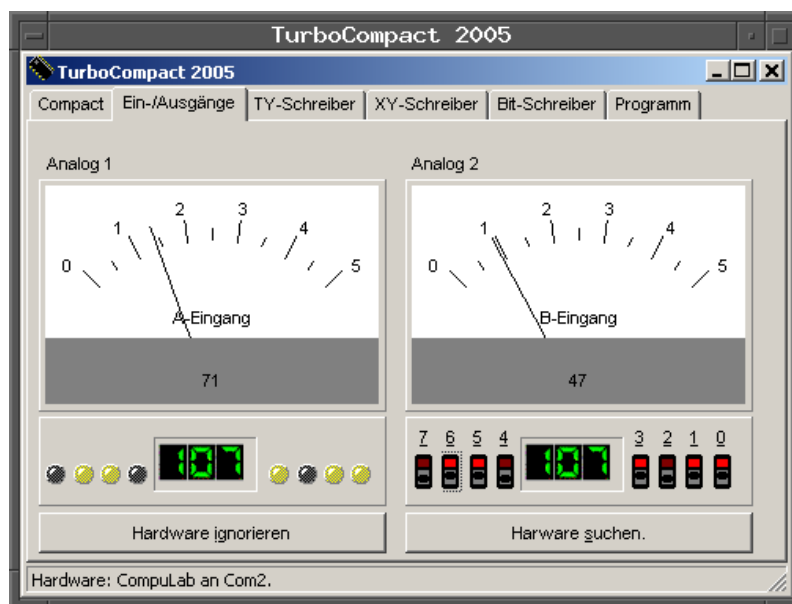


Poor Man's CompuLab

Ralf Beesner

24.8.2014



1 Einleitung

Beim Herumstöbern auf <http://www.elexs.de> hatte ich neulich den Beitrag über das AD210 <http://www.elexs.de/AD210.html> in Verbindung mit CompactDefinition <http://www.elexs.de/AD210Compact.html> gefunden (die neueste Version lässt sich unter <http://www.hjberndt.de/soft/CompactDefinition1.75.zip> herunterladen).

Da ich die zappelnden Messinstrumente mal sehen wollte, habe ich das AD210 in Bascom "re-engineert" und mit CompactDefinition herumgespielt. Das Verhalten und

der Befehlssatz des AD210 sind so ausführlich beschrieben, dass man es recht einfach nachbauen und in Bascom nachprogrammieren kann (das Programm ist recht kurz und belegt kompiliert nur 648 Bytes).

Das AD210 arbeitet mit 3,3V, wahlweise mit interner oder externer Referenz (1,1V oder AVCC/3,3V) - auf diese Weise wird der Messbereich umgeschaltet - und ein-gangsseitigen Spannungsteilern von etwa 9:1. Es kann die Analogwerte 8 oder 10 Bit breit auflösen. CompactDefinition nutzt allerdings nur den 10V-Bereich und die 8-Bit-Auflösung des AD210.

Beim weiteren Stöbern fand ich H.J. Berndts TurboCompact <http://www.hjberndt.de/soft/TurboCompact.zip>, das ich aus zwei Gründen netter fand:

- es zeigt nur 2 statt 4 Analoginstrumente an
- es funktioniert auch unter Linux (mit dem Windows-"Emulator" Wine), während CompactDefinition unter Linux die seriellen Schnittstellen nicht findet und in den Simulationsmodus zurückfällt

Jedoch kennt TurboCompact das AD210 nicht.

Um TurboCompact zu nutzen, musste ich das CompuLab von AK Modulbus re-engineerieren, allerdings nur so weit, dass die zwei Analoginstrumente aussteuerbar sind und mit den Kippschalterchen unter dem rechten Instrument PWM erzeugt wird. Das resultierende Bascom-Programm ist noch kürzer (416 Bytes kompilierter Code).

Da die Instrumente max. 5V anzeigen, hat sich die Hardware auch vom AD210 entfernt und vereinfacht. Das PMC (Poor Man's Compulab) ist nur noch die etwas abgespeckte LP-Mikrocontroller-Hardware mit einigen Schutzwiderständen bzw. Pulldown-Widerständen.

2 Hardware

Da die Analoginstrumente von TurboCompact einen Messbereich von 5V anzeigen, war es am einfachsten, das PMC auf 5V Betriebsspannung auszulegen und statt der Eingangsspannungsteiler lediglich 470k-Lastwiderstände und 100k-Schutzwiderstände für die Analogeingänge vorzusehen.

Die Signale liegen auf Schraubklemmen, die Belegung entspricht dem AD210.

Mit jeweils ein oder zwei extern in Reihe geschalteten 470k-Vorwiderständen kann man recht einfach den Messbereich auf 10V oder 15V erweitern.

Die Beschaltung der seriellen Schnittstelle entspricht der LP-Mikrocontroller-Hardware, jedoch fehlt die ISP-Programmierungsmöglichkeit (der Reset-Eingang des ATtiny ist fest

3 Software

Der ATtiny muss mit 9,6 MHz Takt arbeiten, kann aber auf 1,2 MHz Takt gefast bleiben, denn die Software schaltet als erstes den Takt auf 9,6 MHz hoch. Sie deaktiviert dann die nicht benötigten Digitaleingänge (die analogen Eingangsspannungen treiben sonst den Stromverbrauch hoch, wenn sie ca. 1/2 VCC hoch sind). Danach werden ADC, SoftUART und Timer0 konfiguriert und PB0 als Ausgang gesetzt.

In der Hauptschleife wird auf eingehende Befehlsbytes gewartet und die zugehörige Aktion ausgeführt. Nur die folgenden CompuLab-Befehle werden behandelt:

- 01: CompuLab-Kennung (201) zurücksenden
- 58: AD-Wert Kanal B mit 8 Bit Auflösung zurücksenden
- 60: AD-Wert Kanal A mit 8 Bit Auflösung zurücksenden
- 81: das darauf folgende Byte in das PWM-Register des Timers schreiben
- 211: Zustand des PWM-Registers auslesen und zurücksenden

Mit dem Befehlsbyte 211 fragt TurboCompact zyklisch ab, ob das CompuLab noch "lebt". Beim CompuLab wird auf den Befehl 211 der Zustand von 8 Digitaleingängen übermittelt, hier beim PMC wird der Wert des PWM-Registers zurückgesandt, damit TurboCompact etwas anzuzeigen hat (TurboCompact stellt das Bitmuster auf den 7-Segment-Ziffern und den 8 LEDs unter dem linken Messinstrument dar).

Die Antwort auf den Befehl 211 scheint zeitkritisch zu sein: Mit 1,2 MHz Takt antwortete der ATtiny offenbar zu langsam, denn die Statusmeldung "Hardware: CompuLab an ComX." blitzte nur kurz auf und das Programm fiel in den Simulationsmodus zurück.

4 Betrieb

Da man heute üblicherweise USB-Seriell-Wandler verwendet, kann unter Windows der zugewiesene Com-Port ein Problem sein, denn ältere Software kann nur die Com-Ports 1 - 4 bzw. 1 - 20 ansprechen. H.J.Berndt beschreibt auf seiner Website unter <http://www.hjberndt.de/soft/indexcom.html>, wie man dem USB-Seriell-Wandler eine niedrigere Nummer zuweist.

Unter Linux erscheint der erste gefundene USB-Wandler als `/dev/ttyUSB0`, der zweite als `/dev/ttyUSB1` usw. Damit Wine die seriellen Schnittstellen findet, müssen sie eventuell "händisch" im Homeordner angelegt werden:

```
cd ~/.wine/dosdevices
ln -s /dev/ttyS0 com1      # echte erste serielle Schnittstelle
                           # (sofern noch vorhanden)
ln -s /dev/ttyUSB0 com2    # erster USB-Seriell-Wandler
```