

Uhr- /Thermometerkombination

Die Informationen in dieser Publikation werden ohne Rücksicht auf einen eventuellen Patentschutz veröffentlicht. Warennamen werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Bei der Zusammenstellung von Texten und Abbildungen wurde mit größter Sorgfalt vorgegangen. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für fehlerhafte Angaben und deren Folgen kann weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernommen werden.

Die gewerbliche Nutzung dieser Entwicklung ist ohne schriftliche Genehmigung nicht gestattet.

© 2002 Kai Gerd Schwebke

1 Funktion

Dieses Projekt soll als Beispielapplikation für die LED-Punktmatrixanzeige dienen.

Mit einem Atmel AVR AT90S4433 μC wird die aktuelle Uhrzeit oder die mit einem Dallas DS1820 gemessene Temperatur angezeigt.

Mit 4 Drucktastern (Abbruch/Escape/ \leftarrow , Eingabe/Enter/ \rightarrow , $+/ \uparrow$, $- / \downarrow$) wird zwischen Temperatur- und Uhrbetrieb gewechselt bzw. die Uhrzeit eingestellt. Die Funktionen sind in einem Menübaum angeordnet:

- Temperatur
- Uhr
 - Stunden Einstellen
 - * $+/ -$
 - Minuten Einstellen
 - * $+/ -$
 - Sekunden Einstellen
 - * $+/ -$

Eine LED zeigt durch Blinken im Sekundentakt die Funktion der Schaltung bei fehlendem oder nicht funktionierendem Display an.

2 Schaltung

Die Funktions-LED, die Taster und das Display werden direkt an den μC angeschlossen. Falls das Display über ein langes Kabel angeschlossen wird sollte ein Buffer aus der 74HC...-74AC...-Familie zwischengeschaltet werden.

Der Dallas DS1820 1-Draht-Bus wird ebenfalls direkt angeschlossen. Der interne Pullup des μC -Ports wird nicht verwendet, sondern extern mit einem 4k7-Widerstand realisiert. So kann nur über Änderung des *Data Direction Bits* zwischen hochohmigen Inputpin und *Active Low* auf dem 1-Draht-Bus umgeschaltet werden.

3 Firmware

3.1 Hauptmodul

Die Firmware ist in verschiedene Module aufgeteilt. In `main.asm` sind die Variablendefinitionen, das Hauptmenü und die Anzeigefunktionen untergebracht.

Der Compare-Interrupt des Timers 1 wird so initialisiert, dass dieser ein mal pro Sekunde auftritt. Im Handler wird die Uhrzeit hochgezählt und die Funktions-LED invertiert.

3.2 Displayansteuerung

Der anzuzeigende Displayinhalt liegt im SRAM (Framebuffer). Der Overflow-Interrupt des Timers 0 wird so initialisiert, dass er mit 700Hz bis 1400Hz auftritt. Im Handler wird jeweils eine Zeile seriell an das Display gesendet und der Zeilenzähler weitersetzt.

Neben direkter, pixelweiser Manipulation des Framebuffers können auch ganze Zeichen aus einer Tabelle im Programmspeicher in den Framebuffer geladen werden (Funktion `loadChar`). Der 5x7-Font liegt in `5x7glyphs.asm`, die restlichen Displayfunktionen in `ldmd.asm`.

3.3 Temperatur

Die benötigten Routinen um den Temperatursensor über den 1-Draht-Bus auszulesen sind in `tempSensor.asm` enthalten.

`dowcrc.asm` und `crctable.asm` implementieren die CRC-Prüfsummenfunktionalität.

3.4 Sonstiges

Weitere Hilfsfunktionen sind in `math.asm` und `wait.asm` enthalten.

