

Zielstellung:

- Kennenlernen von 8-Bit-Mikrocontrollern,
- Arbeit mit einem Mikrocontrollerentwicklungssystem,
- Eingabe und Editieren von Quellprogrammen in der Programmiersprache C,
- Compilieren und Linken von Anwenderprogrammen,
- Download von Anwenderprogrammen in die Zielhardware,
- Starten und praktischer Test von Anwenderprogrammen,
- Anwenden von fertigen Softwareteilen mit Quellcode- und Headerdateien
- Durchführung von Ein- und Ausgabeoperationen

Versuchsvorbereitung

Für die Versuchsdurchführung ist es hilfreich, eine knapp gehaltene Befehlsreferenz für die Programmiersprache C, das Datenblatt des eingesetzten Controllers Dallas 80C320 und eine ASCII Tabelle zur Verfügung zu haben.

Aus der Vorlesung und Übung sollte der Umgang mit der Entwicklungsumgebung Keil µVision bekannt sein.

Bereiten Sie sich auf die Beantwortung von Fragen aus der separat verfügbaren Datei „Beispielfragen Praktikum Mikrorechentechnik.pdf“ vor.

Die aktuelle Anleitung ist unter: [Fakultät EI, Labore E, Mikrorechentechnik](#) zu finden!

Versuchsaufbau

Der Experimentieraufbau besteht aus einem 8051-Controller-Baord, Schaltern, LEDs und einem LC-Display. Zwei Schalter sind an den Eingängen und zwei LEDs sowie das Display an Ausgängen angeschlossen. Als Schutzbeschaltung für den Controller sind Logikgatter in die Ein- bzw. Ausgänge eingefügt. Dadurch verlieren die Controlleranschlüsse ihre Möglichkeit über Software als Ein- oder Ausgang umgeschaltet zu werden. Die Schalter und LEDs benötigen Masse und Betriebsspannung. Das Display ist über 6 Steuerleitungen angeschlossen.

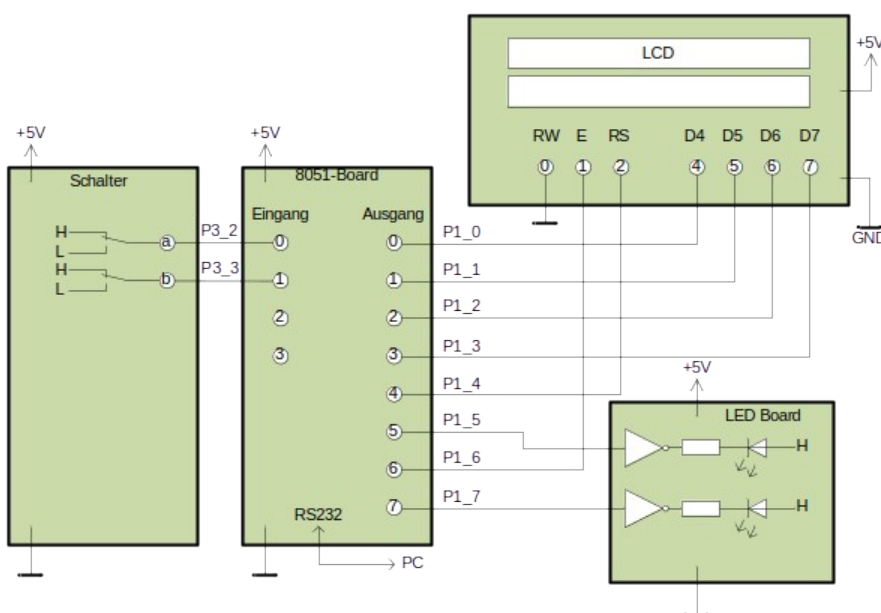


Abbildung 1 Beschaltung der Ein- und Ausgänge für Versuch 1

Aufgabenstellung:

Es ist ein Programm zu entwickeln, welches den Zustand der Eingänge 0 und 1 abfragt und bei einer Änderung gegenüber dem vorherigen Zustand an die Ausgänge 5 und 7 ausgibt. Zusätzlich soll dann die Ausgabe der Eingangszustände im Display angezeigt werden.

Bei dem zweizeiligen Display mit je 16 Zeichen handelt es sich um ein Displaytech 162f mit weitgehender Kompatibilität zum HD44780-Displaytreiber. Angeschlossen ist es mit 4 Datenleitungen, RegisterSelect und Enable. Der Anschluss ReadWrite ist fest auf Masse gelegt, da nur zum Display hin geschrieben wird. Zur Displayausgabe muss die Bibliothek zur Ansteuerung in das Projekt geladen werden. Es ist daher keine genaue Kenntnis der Ansteuerung nötig. Einzubinden ist die Bibliothek wie folgt:

1. Dateien lcd.c und lcd.h in das Verzeichnis kopieren
2. lcd.c über Kontextmenü im Projektbaum → Add files...
3. Im Programm Header-Datei laden mit #include „lcd.h“
4. Aufruf der Funktionen

Details zur Umsetzung (jeder Punkt erfordert zur Umsetzung einige wenige Zeile Sourcecode):

1. Innerhalb einer Endlosschleife
2. soll geprüft werden ob sich Eingänge geändert haben (eine Variable zur Speicherung für den Vergleich nutzen).
3. Haben sich Eingangszustände geändert, so ist der Zustand von Eingang 0 auf den Ausgang 5 zu schalten. Es dürfen die Variablen zum bitweisen Zugriff genutzt werden (P3_2, P1_5).
4. Für Eingang 1 soll die Abfrage und Zuweisung zum Ausgang 7 ausschließlich mit binären und logischen Operatoren erfolgen. Es soll nur eine Zuweisung (z.B. P1 = ...) eingesetzt werden. Dabei sind nur die verwendeten Ports P3 und P1 als Variablen zu nutzen. Der Wert anderer Ausgänge soll nicht verändert werden. Daher ist der Ausgangsport P1 zunächst einzulesen und mit dem Eingang P3 in geeigneter Weise verknüpft werden.
5. Erstellen Sie eine Funktion void print_display(int a, int b) zur Displayausgabe.
6. Diese Unterfunktion legt eine Zeichenkettenvariable buffer mit einer Länge von 17 Zeichen an,
 - a. ruft lcd_init(LCD_DISP_ON) auf,
 - b. schreibt die Zeichenkette „PIN 1: x“ in die erste Zeile (sprintf(buffer,...); und lcd_puts(buffer);,
 - c. wechselt zur 2. Zeile mit lcd_gotoxy(0,1);
 - d. und schreibt dann PIN 2: x ins Display.

Hinweise zur Erstellung des Programms:

- Die Software zur Bearbeitung ist Keil µVision. Die Software beinhaltet einen Editor, Compiler, Linker, Simulator und Debugger.
- Auf dem Laborrechner evtl. vorhandene Vorlagen für die Projekte sind nicht direkt zu nutzen. Erstellen Sie sich in jedem Fall eine Kopie der Daten! Eine Sicherung auf das eigene Homelaufwerk, USB-Stick o.ä. ist in jedem Fall durchzuführen.

Listing der Rohversion versuch1.c

```
#include <dallas/reg320.h>
#include <stdio.h>
#include "init.h"

void main (void) {
    init ();                                // Controller initialisieren
    printf(" Praktikumsversuch 1: Ein- Ausgabe über Port1 und Port3\n\n");

    /*-----
    Note that an embedded program never exits (because
    there is no operating system to return to). It
    must loop and execute forever...
    -----*/

    while(1) {
    }
} // main
```