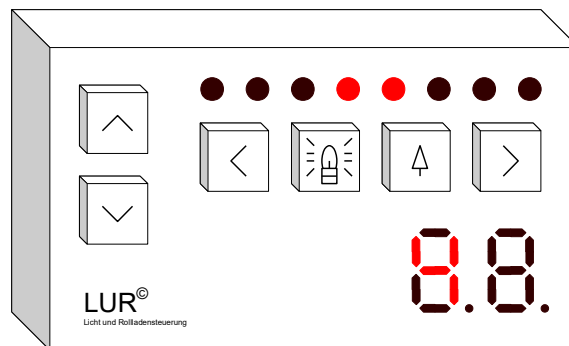


Projektdokumentation

Licht- und Rollladensteuerung

von Darien, Adorjan und André



Fach: Technische Informatik (Labor)
Lehrer: Karl Laber
Abgabetermin: 10.01.2022

Inhaltsverzeichnis

Projektbeschreibung.....	3
Blockschaltbild.....	3
Teilprojekte.....	4
Lichtsteuerung.....	4
Rollladensteuerung.....	4
Weihnachtsbeleuchtung.....	4
Zustandstabellen.....	5
Bedienungsanleitung.....	6
Programmcode.....	8
Arbeitsablauf.....	10
Fazit.....	10

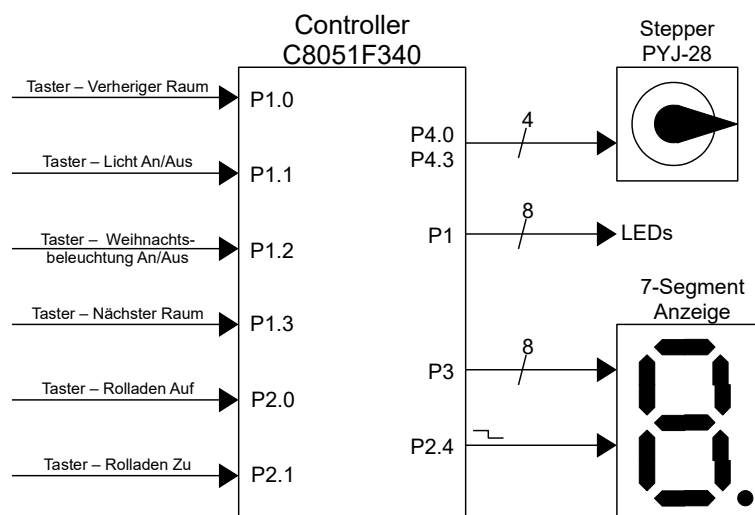
Projektbeschreibung

Es soll für mehrere Räume eine Lichtsteuerung und Rollladensteuerung geben. Für jeden Raum soll das Licht ansteuerbar sein. Außerdem soll im Haus ein Rollladen ansteuerbar sein.

Die Sieben-Segment Anzeige zeigt in welchem Raum man sich bei der Steuerung befindet. Zwei Taster schalten zum nächsten oder zum vorherigen Raum. Ein Taster schaltet das Licht an oder aus und ein anderer schaltet die Weihnachtsbeleuchtung an oder aus. Zwei weitere Schalter fahren die Rollladen hoch oder runter. Bei einem kurzen Drücken auf eine Taste (z.B. die Taste um den Rollladen hochzufahren) fährt dieser ganz hoch. Ansonsten muss der Taster gedrückt gehalten werden damit der Rollladen sich bewegt. Raumansteuerung

Jeder Raum soll ein individuell ansteuerbares Licht erhalten. Mit zwei Tastern können die Räume aufwärts und abwärts gewechselt werden. Dies gibt an für welchen Raum die Ansteuerung der folgenden Features gilt. Auf der 7-Segment Anzeige wird angezeigt welcher Raum gerade verwendet wird.

Blockschaltbild



Teilprojekte

Lichtsteuerung

Mit einer Taste kann man das Licht in dem ausgewählten Raum an und aus schalten. Es gibt 8 Räume, dargestellt mit 8 LEDs.

Rollladensteuerung

Mit zwei Tastern kann gesteuert werden ob der Rollladen hoch oder herunter gefahren werden soll. Bei einem kurzen Antippen wird der Rollladen komplett herauf oder herunter gefahren. Sollte der Taster gedrückt gehalten werden bewegt sich der Rollladen nur so lange bis der Taster wieder los gelassen wird.

Weihnachtsbeleuchtung

Mit einem Taster kann die Weihnachtsbeleuchtung ein- oder ausgeschaltet werden. Wenn die Weihnachtsbeleuchtung eingeschaltet ist, so wird eine Animation an den LEDs abgespielt.

Zustandstabellen

Zustandsfolge des Schrittmotors	
Zustand 1	0b00000001
Zustand 2	0b00000011
Zustand 3	0b00000010
Zustand 4	0b00000110
Zustand 5	0b00000100
Zustand 6	0b00001100
Zustand 7	0b00001000
Zustand 8	0b00001001

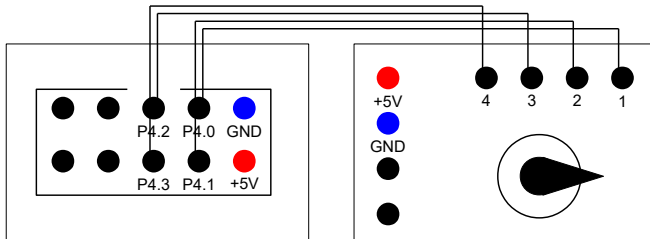
Die Zustandsfolge bezieht sich auf das drehen im Uhrzeigersinn. Um den Motor in der entgegengesetzten Richtung zu bewegen muss die Zustandsfolge rückwärts verwendet werden.

Zustandsfolge der Weihnachtsbeleuchtung	
Zustand 1	0b10101010
Zustand 2	0b00000000
Zustand 3	0b01010101
Zustand 4	0b00000000

Zustände der 7-Segment-Anzeige	
Zahl 1	0b00000110
Zahl 2	0b01011011
Zahl 3	0b01001111
Zahl 4	0b01100110
Zahl 5	0b01101101
Zahl 6	0b01111101
Zahl 7	0b00000111
Zahl 8	0b01111111

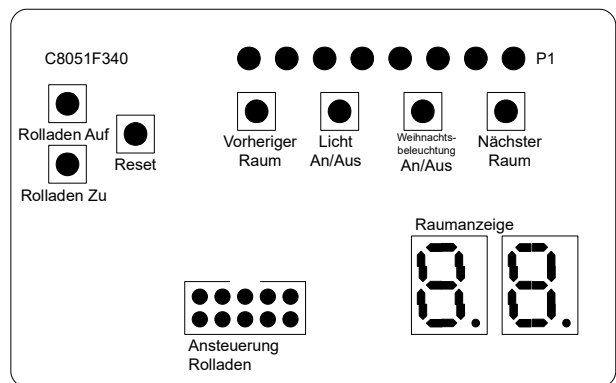
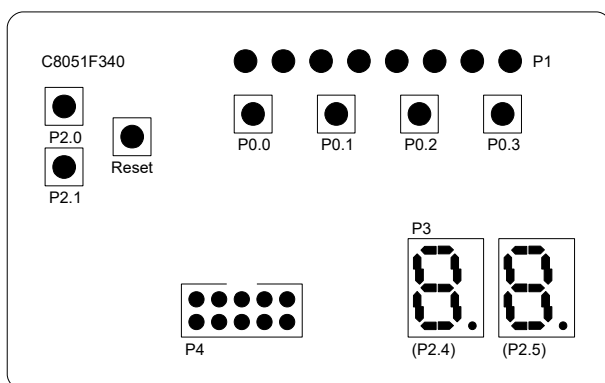
Bedienungsanleitung

Zunächst muss der Motor für den Rollladen mit Port 4 des Mikrocontrollers verbunden werden. Dies sollte gemäß der Abbildung geschehen.

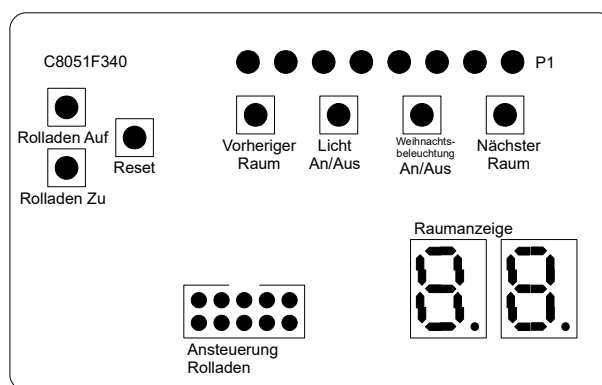


Optional können die Ports für die Ausgabe und Eingabe verändert werden. Die Standardbelegung wird hier aufgeführt:

Standardbelegung der Ports		
Taster – Vorheriger Raum	Port 0.0	0x80
Taster – Licht An/Aus	Port 0.1	0x81
Taster – Weihnachtsbeleuchtung	Port 0.2	0x82
Taster – Nächster Raum	Port 0.3	0x83
Taster – Rollladen Auf	Port 2.0	0xA0
Taster – Rollladen Zu	Port 2.1	0xA1
Raumbeleuchtung	Port 1	0x90
Sieben-Segment-Anzeige	Port 3	0xB0
Rollladenmotor	Port 4	0xC7



Nun kann der Mikrocontroller gestartet werden. Mit den Tastern auf P0.0 und P0.3 kann der Raum für das Licht ausgewählt werden, also einen Raum zurück oder einen Raum nach vorne gesprungen werden. Der aktuelle Raum wird auf der Sieben-Segment-Anzeige ausgegeben. Wenn der Rollladenmotor korrekt angeschlossen wurde ist es auch möglich mit den Tastern auf P2.0 und P2.1 den Rollladen herauf oder herunter zu fahren. Es ist möglich den Taster gedrückt zu halten oder kurz anzutippen um den Rollladen bis zum Anschlag automatisch bewegen zu lassen. Mit einem erneuten Tastendruck kann der Rollladen wieder gestoppt werden. Zu beachten ist dass während des Vorgangs die anderen Funktionen nicht mehr zur Verfügung stehen.



Programmcode

Der Programmcode ist Open-Source und kann auf [GitHub](#) gefunden werden. Zum editieren des Programmcodes [main.c](#) wird die Entwicklungsumgebung Ride7 oder Visual Studio Code empfohlen, zum kompilieren ist ein C8051 Compiler notwendig. Außerdem ist zu beachten, dass die Dateien [Einstellungen.h](#) und [C_8051F340.h](#) vorhanden sein müssen.

Variablen und Konstanten

```
//Status des Lichtes fuer jeden Raum
//0=Aus; 1=An
char lightStatus[] = {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0};

//Status des Rolladens
int shutterStatus = 0;

//Zaehlt von 0 bis 7 fuer den Index von engine[]
char shutterIndex = 0;

//Enthaeilt die Zustände für den Schrittmotor
unsigned char engine[] = {0b00000001, 0b00000011, 0b00000010, 0b00000110 ,0b00000100,
0b00001100, 0b00001000, 0b00001001};

char SHUTTER_STATUS_MIN = 0;
int SHUTTER_STATUS_MAX = 2048;

//Enthaeilt die Zustaende für die Sieben-Segment-Anzeige
unsigned char segmentDigit[] = {0b00111111, 0b00000110, 0b01011011, 0b01001111,
0b01100110, 0b01101101, 0b01111101, 0b00000111, 0b01111111, 0b01101111};

//Enthält die Zustaende für die Weihnachtsbeleuchtung
unsigned char christmasLightState[] = {0b10101010, 0b00000000, 0b01010101,
0b00000000};

//Zaehlt die Interrupt-Service-Routinen
unsigned int interruptCounter = 0;

//Zeigt auf welchen Raum gerade Zugriffen wird
//Es gibt Raum 0 bis 8
char room = 0;

//Gibt an ob die Weihnachtsbeleuchtung eingeschaltet ist
//0=Aus, 1=An
char christmasLight = 0;

//Zaehlt den Animationsfortschritt fuer die Weihnachtsbeleuchtung an
unsigned int christmasLightCounter = 0;
```


Funktionen

```
//Timer-Interrupt für die Weihnachtsbeleuchtung
void timerInterrupt() interrupt 3 {

//Aktualisiert die LED Anzeige fuer die Lichter
void updateLights()

//Aktualisiert die 7-Segment Anzeige
void updateDisplay()

//Initialisiert alle Timer und Interrupts und startet Timer0
void initialize()

//Wartet 500 Mycrosekunden
void wait500Mycros()

//Wartet 500 Millisekunden
void wait500Millis()

//Ueprueft ob ein weiterer Raum zur Verfuegung steht, wechselt auf den
//Raum und laed die Raumeigenschaften fuer die physische Ausgabe
void incrementRoom()

//Ueprueft ob ein weiterer Raum zur Verfuegung steht, wechselt auf den
//Raum und laed die Raumeigenschaften fuer die physische Ausgabe
void decrementRoom()

//Setzt das Licht auf den gewuenschten Status
//status: 0=Zu; 1=Auf; 2=Invertieren
//room: Der Raum fuer den das Licht gesetzt werden soll
void setLight(char status, char room)

//Bewegt den Schrittmotor um einen Schritt
//up: 0=Herunter; 1=Hoch
//return: Gibt an, ob sich der Motor weiter bewegen lässt 0=Nein; 1=Ja
int stepShutter(char up)

//Bewegt den Schrittmotor auf die gewuenschte Position
//up: 0=Herunter; 1=Hoch
void moveShutter(char up)

//Main-Funktion fuer die Ueberpruefung der Taster
void main()
```

Arbeitsablauf

Datum	Arbeitsschritt
20.09.2021	Einrichtung des Projektes, Einführung in GitHub und Implementierung der Raumansteuerung
04.10.2021	Umsetzung der Lichtsteuerung für jeden Raum
18.10.2021	Entwickeln einer Methode zur Ansteuerung des Schrittmotors
08.11.2021	Einbindung der Rollladensteuerung in das Gesamtprojekt unter Berücksichtigung der Taster
22.11.2021	Optimierung der Rollladensteuerung
06.12.2021	Implementierung der Weihnachtsbeleuchtung

Fazit

Die Umsetzung der Arbeiten im Team war anfangs aufgrund der unterschiedlichen Wissensstände schwierig. Nach Überwindung dieser Hürde gab es vermehrt Probleme mit der technischen Umsetzung von Teilprojekten. Besonders die Ansteuerung des Schrittmotors brachte Schwierigkeiten mit sich und dauerte länger als dies der Zeitplan vorgab. Trotzdem ist es gelungen das Projekt pünktlich fertig zu stellen und eine Extrafunktion in Form einer Weihnachtsbeleuchtung zu implementieren.