

MIKROKONTROLLER & I²C BUS



by AS

www.boxtec.ch

playground.boxtec.ch/doku.php/tutorial

I²C - Bus und
IR - Melder

I²C - IR 1



Copyright

Sofern nicht anders angegeben, stehen die Inhalte dieser Dokumentation unter einer „Creative Commons - Namensnennung- NichtKommerziell-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 DE Lizenz“



Sicherheitshinweise

Lesen Sie diese Gebrauchsanleitung, bevor Sie diesen Bausatz in Betrieb nehmen und bewahren Sie diese an einem für alle Benutzer jederzeit zugänglichen Platz auf. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung/Garantie. Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei allen Geräten, die zu ihrem Betrieb eine elektrische Spannung benötigen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden. Besonders relevant sind für diesen Bausatz die VDE-Richtlinien VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860. Bitte beachten Sie auch nachfolgende Sicherheitshinweise:

- Nehmen Sie diesen Bausatz nur dann in Betrieb, wenn er zuvor berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurde. Erst danach darf dieser an eine Spannungsversorgung angeschlossen werden.
- Lassen Sie Geräte, die mit einer Versorgungsspannung größer als 24 V- betrieben werden, nur durch eine fachkundige Person anschließen.
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist das Betreiben dieser Baugruppe durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- In einer Umgebung in der brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können, darf diese Baugruppe nicht betrieben werden.
- Im Falle einer Reparatur dieser Baugruppe, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen. Eine Reparatur des Gerätes darf nur von fachkundigen Personen durchgeführt werden.
- Spannungsführende Teile an dieser Baugruppe dürfen nur dann berührt werden (gilt auch für Werkzeuge, Messinstrumente o.ä.), wenn sichergestellt ist, dass die Baugruppe von der Versorgungsspannung getrennt wurde und elektrische Ladungen, die in den in der Baugruppe befindlichen Bauteilen gespeichert sind, vorher entladen wurden.
- Sind Messungen bei geöffnetem Gehäuse unumgänglich, muss ein Trenntrafo zur Spannungsversorgung verwendet werden
- Spannungsführende Kabel oder Leitungen, mit denen die Baugruppe verbunden ist, müssen immer auf Isolationsfehler oder Bruchstellen kontrolliert werden. Bei einem Fehlers muss das Gerät unverzüglich ausser Betrieb genommen werden, bis die defekte Leitung ausgewechselt worden ist.
- Es ist auf die genaue Einhaltung der genannten Kenndaten der Baugruppe und der in der Baugruppe verwendeten Bauteile zu achten. Gehen diese aus der beiliegenden Beschreibung nicht hervor, so ist eine fachkundige Person hinzuzuziehen

Bestimmungsgemäße Verwendung

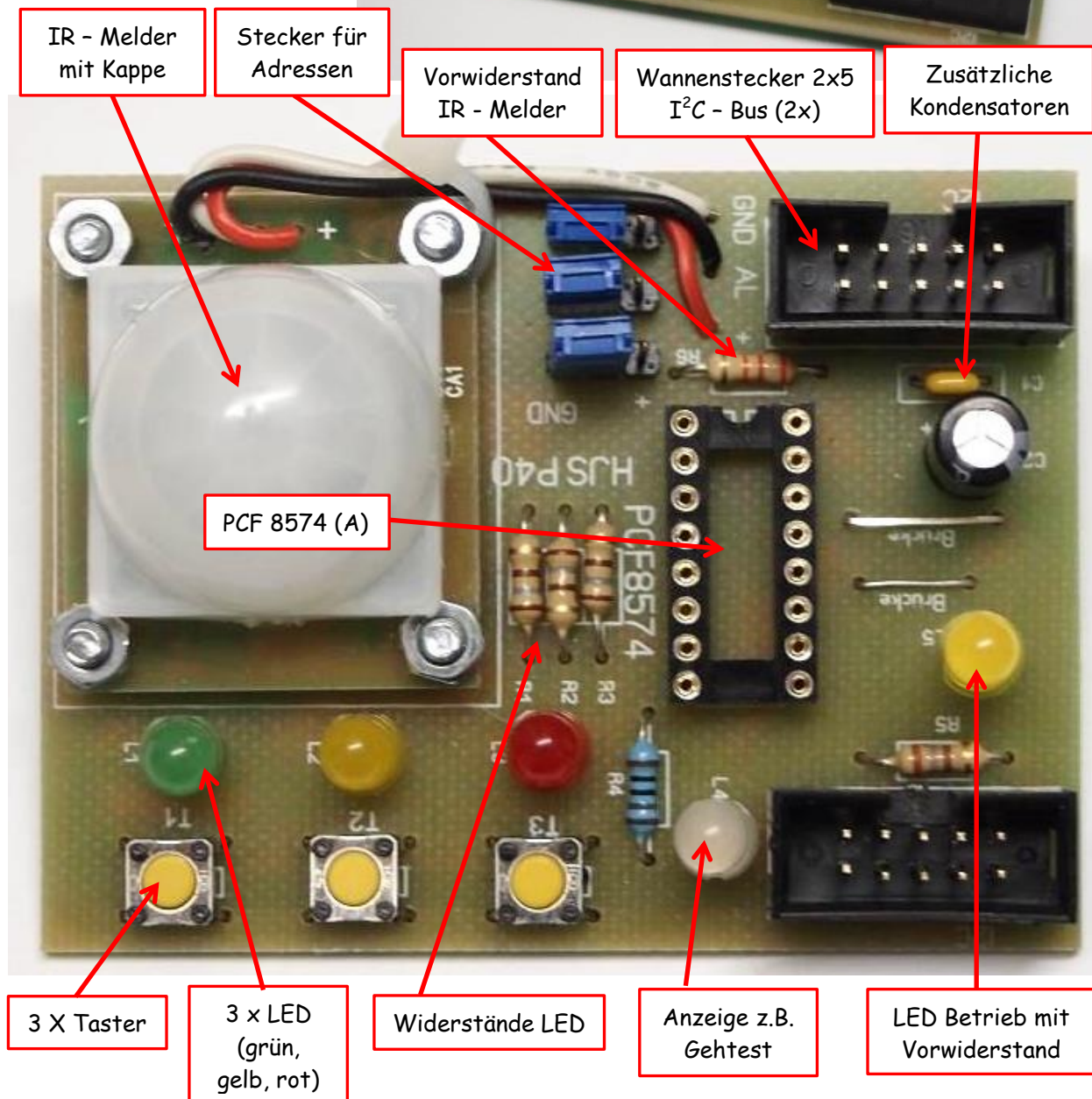
- Auf keinen Fall darf 230 V~ Netzspannung angeschlossen werden. Es besteht dann Lebensgefahr!
- Dieser Bausatz ist nur zum Einsatz unter Lern- und Laborbedingungen konzipiert worden. Er ist nicht geeignet, reale Steuerungsaufgaben jeglicher Art zu übernehmen. Ein anderer Einsatz als angegeben ist nicht zulässig!
- Der Bausatz ist nur für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt.
- Wird dieser Bausatz nicht bestimmungsgemäß eingesetzt kann er beschädigt werden, was mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden ist. Der Bausatz darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!
- Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und /oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen.
- Der Autor dieses Tutorials übernimmt keine Haftung für Schäden. Die Nutzung der Hard- und Software erfolgt auf eigenes Risiko.

I²C Bus - IR 1

Im Netz wird ein passiver Infrarotdetektor vom Typ SE 10 angeboten. Auf Grund seiner technischen Daten und Grösse kann man ihn wunderbar für unsere Technik nutzen.

Ansicht einer Platine mit dem SE10, einem PCF 8574, einigen LED und Taster

(Der PCF8574 wurde noch nicht bestückt. In Abhängigkeit des Programmes kann auch ein A-Typ verwendet werden)



Bevor wir weiter machen, sehen wir uns die Daten des SE 10 einmal genauer an:

- Betriebsspannung 3,3 bis 12 V (bei 3,3V muss Spannungsregler überbrückt werden)
- Geringer Strombedarf, nur 1,6mA bei 3,3V
- nur 35,4 x 30,6 mm gross
- Arbeitstemperatur -10 bis +40 C
- Erfassungsbereich ca. 180 Grad

Angabe auf dem Datenblatt:

„Der Sensor SE-10 ist ein passive Infrarotdetektor welcher exakt die Wärmestrahlung im Wellenbereich eines Menschen erkennt. Er kann somit Bewegungen eines Menschen erkennen und für vielfältige Dinge wie Alarmanlagen, Überwachung, Automatisierung oder Schalter eingesetzt werden. Er kann zum Beispiel feststellen ob jemand einen Raum betritt!“

Der SE 10 hat 3 Anschlüsse:

- Rot - **Vcc** (Betriebsspannung 3,3 bis 12V)
- Grau - **GND** (Masse)
- Schwarz - **Alarmleitung** (AL)

Je nach Lieferung können die Farben allerdings unterschiedlich sein. Bitte die Belegung auf der Platine kontrollieren. Die Alarmleitung ist ein Open - Kollektor-Ausgang, der einen externen Pull-Up-Widerstand von ca. 27 bis 100 kOhm benötigt.

Damit haben wir alle Angaben die zum Betrieb notwendig sind.

Sehen wir uns als nächste die einzelnen Funktionen der Platine an. Grob können wir die folgenden Bereiche untergliedern:

- Verbindung zum Bus
- Abblockung der Betriebsspannung
- Anzeige der Betriebsspannung (LED gelb)
- PCF 8574 (A)
- IR-Melder
- 4 x LED (farblos, rot, gelb, grün)
- 3 x Taster

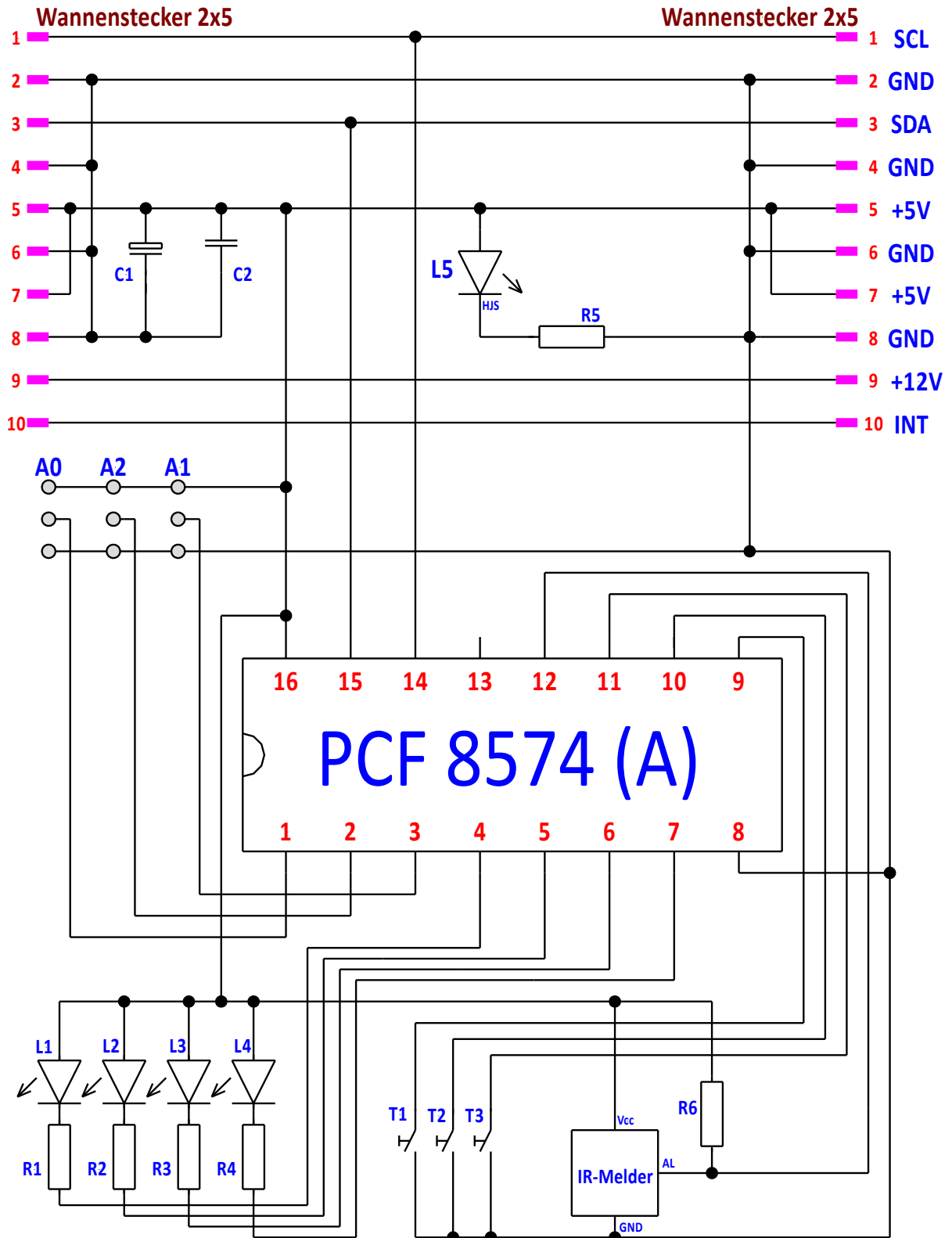
Damit haben wir alle 8 Ein- oder Ausgänge des PCF einzeln belegt und können jeden Sensor oder Aktor einzeln abfragen oder schalten. Damit kann man z.B. die folgenden Funktionen ausführen:

- Bewegungsmelder
- Gehtestanzeige
- Abfrage einzelner Taster
- Anzeige verschiedener Zustände oder Abläufe z.B. Ampel
- oder eine Kombination der einzelnen Funktionen

Damit kann jeder für sich einzelne Funktionen oder Kombinationen testen und programmieren.

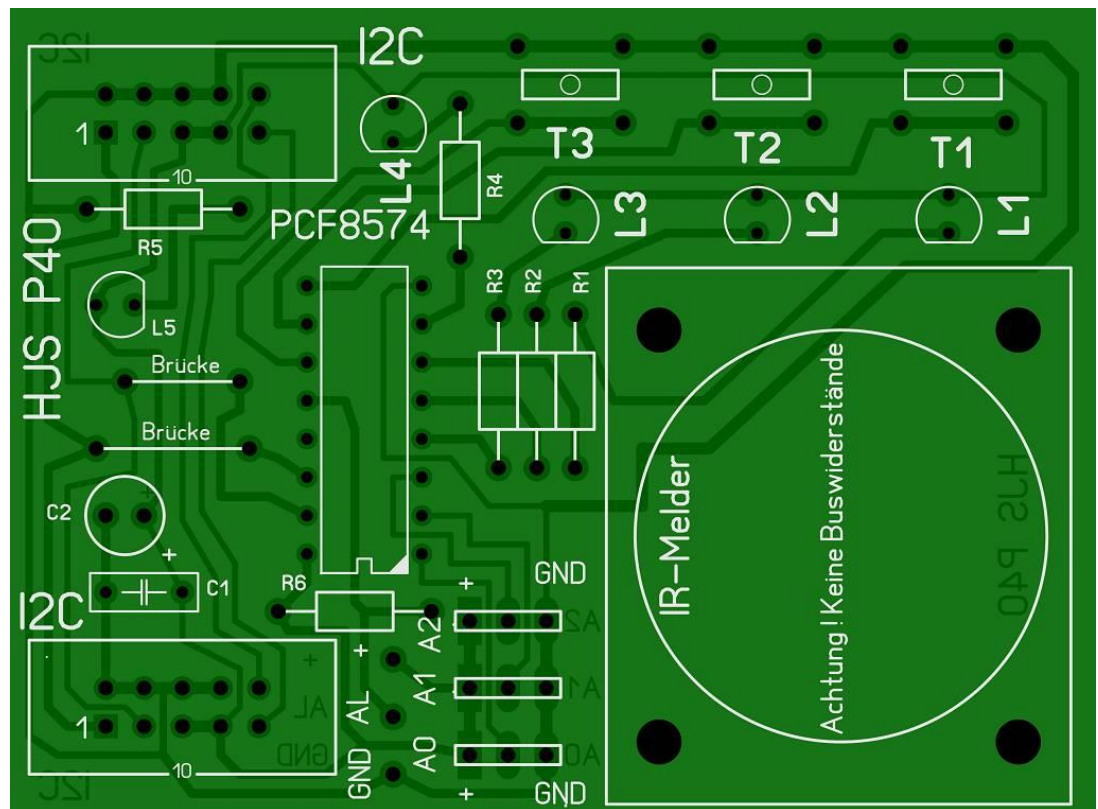
Die Platine ist wieder als Bus-Modul aufgebaut. Bei einer Höhe von 72mm ist die Platine 54mm breit und kann dadurch im System 72 verwendet werden.

Sehen wir uns als nächste einmal die Schaltung an:

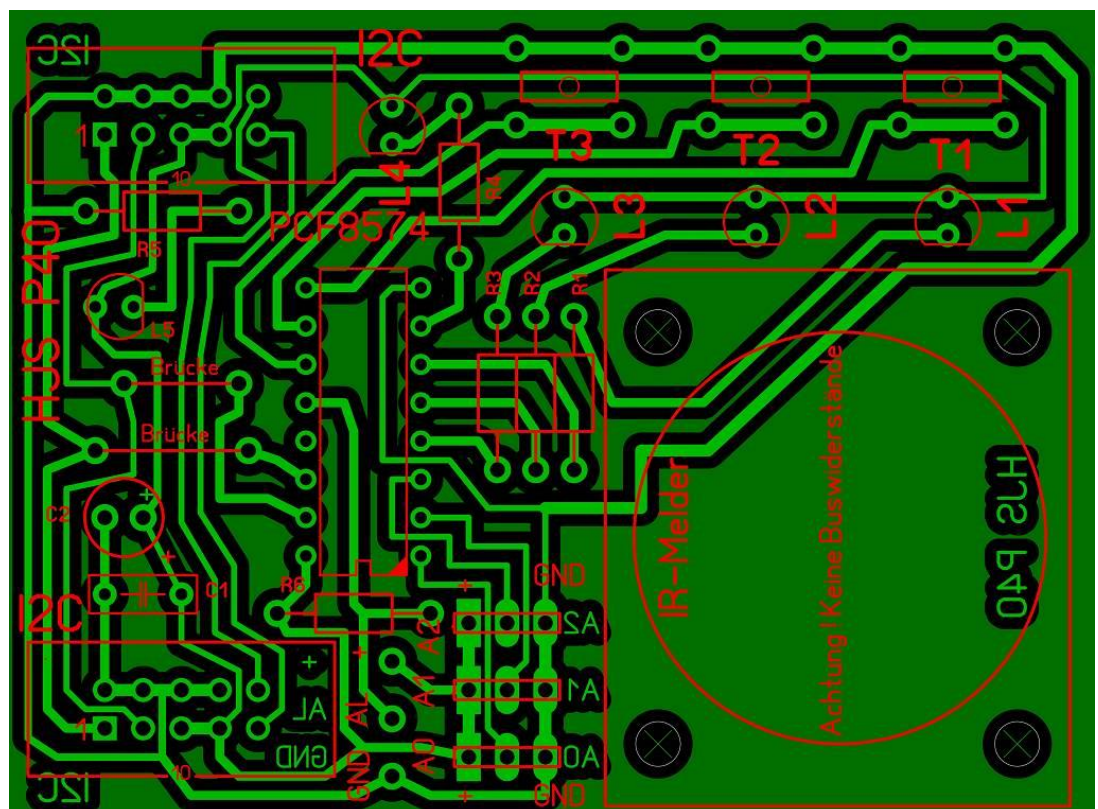


BM IR 1 (BusModul P40)

Die Platine in der Fotoansicht mit Bestückung



Die Platine in der Durchsicht



Ich habe eine einseitige Platine, vorgebohrt und bedruckt verwendet. Zur Entwicklung nutze ich Sprint-Layout 6.0.

Falls jemand Interesse hat, kann ich Ihm die originalen Dateien schicken. Damit kann man direkt bei einem Hersteller bestellen.

Stückliste:

2x Wannenstecker 2x5

IR - Melder SE 10

L1 - L5 - LED verschiedene Farben 20mA

R1 - R5 - Widerstand 180 Ohm

R6 - Widerstand 33kOhm

T1 - T3 - Taster Platine

C 1 - 100 nF

C 2 - Elko 100/16

A0 - A2 - Kontaktleiste 3 polig

3 x Jumper

Platine 72x53

PCF 8574 (A) mit Sockel 16 polig

Durch die Jumper A0, A1 und A2 können die Adressen des PCF8574 eingestellt werden. Die Adressen sind in einem eigenen Bild dargestellt.

			PCF 8574		PCF 8574 A			
			Schreiben	Lesen	Schreiben	Lesen		
	A0	A1	0x40	-	0x41	0x70	-	0x71
	A0	A1	0x42	-	0x43	0x72	-	0x73
	A0	A1	0x44	-	0x45	0x74	-	0x75
	A0	A1	0x46	-	0x47	0x76	-	0x77
	A0	A1	0x48	-	0x49	0x78	-	0x79
	A0	A1	0x4a	-	0x4b	0x7a	-	0x7b
	A0	A1	0x4c	-	0x4d	0x7c	-	0x7d
	A0	A1	0x4e	-	0x4f	0x7e	-	0x7f

Der PCF 8574 wird in zwei verschiedenen Versionen produziert. Einmal als PCF 8574 und PCF 8574 A. Unterschiedliche Bauarten (DIP oder SOP) nicht berücksichtigt. Durch die Jumper A0, A1 und A2 können unterschiedliche Adressen ausgewählt werden. Dabei stehen die Adressräume von 0x40 bis 0x4e für den PCF 8574 und 0x70 bis 0x7e für den PCF 8574A zur Verfügung. Dadurch können bis zu 16 Schaltkreise an einen Bus angeschlossen werden. In der Tabelle habe ich die einzelnen Adressen angegeben. Es besteht ein Unterschied zwischen lesen und schreiben, so ist die 0x40 die Schreibadresse und 0x41 die Leseadresse.

Zuordnung der einzelnen Eingänge:

Pin 6 - L1 (rot)	Pin 9 - T1
Pin 5 - L2 (gelb)	Pin 10 - T2
Pin 4 - L3 (grün)	Pin 11 - T3
Pin 7 - L4 (klar)	Pin 12 - IR Melder

Achtung, es sind keine Buswiderstände auf diesem Modul verbaut! Ohne diese Widerstände keine Funktion. Benutze diese auf einem anderen Modul.

Damit ist eine Zuordnung der einzelnen Pins zu den LED oder Taster möglich.

```

/* BT_Prg_IR1.c Created: 20.07.2014 09:26:22 Author: AS */

#define F_CPU 16000000L // definiere auf 16MHz
#include <util/delay.h> // Einbinden der .h Datei
#include "i2cmaster.h"

unsigned char adr1_w = 0x40; // Schreibadresse 40
unsigned char adr1_r = 0x41; // Leseadresse
unsigned char t; // Taster
unsigned char e; // LED

int main(void) // Hauptprogramm
{
    i2c_init ();
    i2c_start(adr1_w); // Schreibbefehl für Device 1
    i2c_write(0xff); // Alle Pins des PCF auf 0
    while(1)
    { // Hauptschleife
        i2c_write(0xff); // Alle Pins des PCF auf 0
        i2c_start(adr1_r); // Starte Lesezugriff
        t=i2c_readNak(); // Schreib Leseergebnis in t

        if (~t & 0x10) // Abfrage T1
        { // Wenn T1 gedrückt ist...
            e = 0xfb; // Angabe LED 1
            i2c_start(adr1_w); // Schreibbefehl
            i2c_write(e); // Schreibe e
            _delay_ms(5); // 5ms warten
        }

        if (~t & 0x20) // Abfrage T2
        { // Wenn T2 gedrückt ist...
            e = 0xfd; // Angabe LED 2
            i2c_start(adr1_w); // Schreibbefehl
            i2c_write(e); // Schreibe e
            _delay_ms(5); // 5ms warten
        }

        if (~t & 0x40) // Abfrage T3
        { // Wenn T3 gedrückt ist...
            e = 0xfe; // Angabe LED 3
            i2c_start(adr1_w); // Schreibbefehl
            i2c_write(e); // Schreibe e
            _delay_ms(5); // 5ms warten
        }
    }
}

```



```

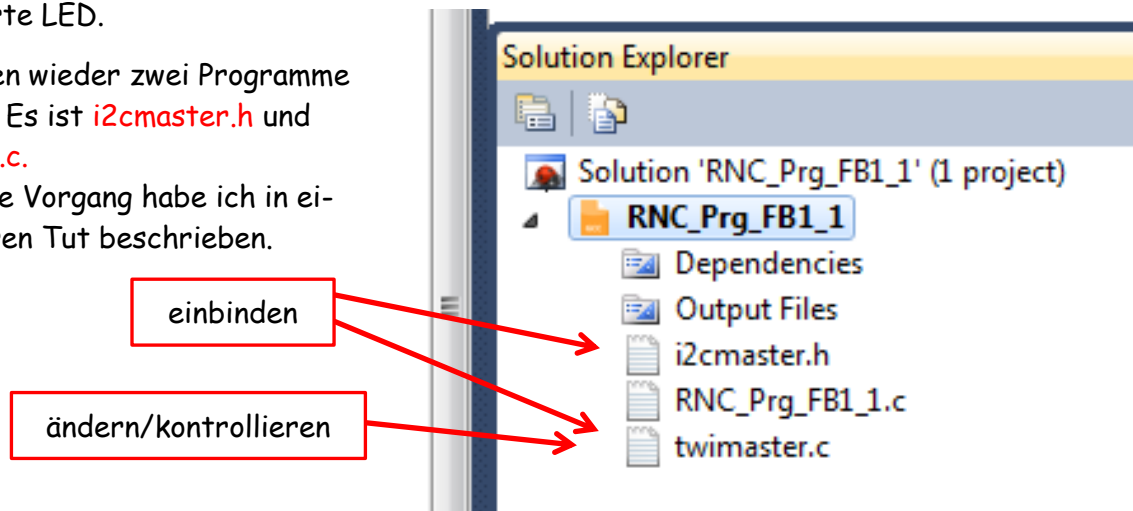
if (~t & 0x80)                // Abfrage IR
{
    e = 0xf7;                 // Wenn IR ist...
    i2c_start(adr1_w);        // Angabe LED 4
    i2c_write(e);             // Schreibbefehl
    _delay_ms(10);           // Schreibe e
                              // 10ms warten
}
}
_delay_ms(10);
i2c_stop();
}

```

Mit diesem Programm schaltet das IR eine LED auf unserem Modul. Jeder Taster schaltet die benachbarte LED.

Wir müssen wieder zwei Programme einbinden. Es ist `i2cmaster.h` und `twimaster.c`.

Der genaue Vorgang habe ich in einem anderen Tut beschrieben.



In der Datei `twimaster.c` müssen wir die Änderungen vornehmen oder die Einstellungen kontrollieren

```

#include <compat/twi.h>
// Änderung
// #include <i2cmaster.h>
#include "i2cmaster.h"
|
/* define CPU frequency in Mhz here
#include F_CPU
// Änderung
// #define F_CPU 4000000UL
#define F_CPU 16000000UL
#endif

```

Damit kann durch eine Betätigung des IR ein Schaltvorgang ausgelöst werden man z.B. Licht einschalten, Tore öffnen, Pumpen oder Ventile einschalten usw.

Einige Teile des Textes wurden zur besseren Übersicht farblich gestaltet.

Die Nutzung erfolgt auf eigenes Risiko. Ich wünsche viel Spaß beim bauen und programmieren
Achim

myroboter@web.de