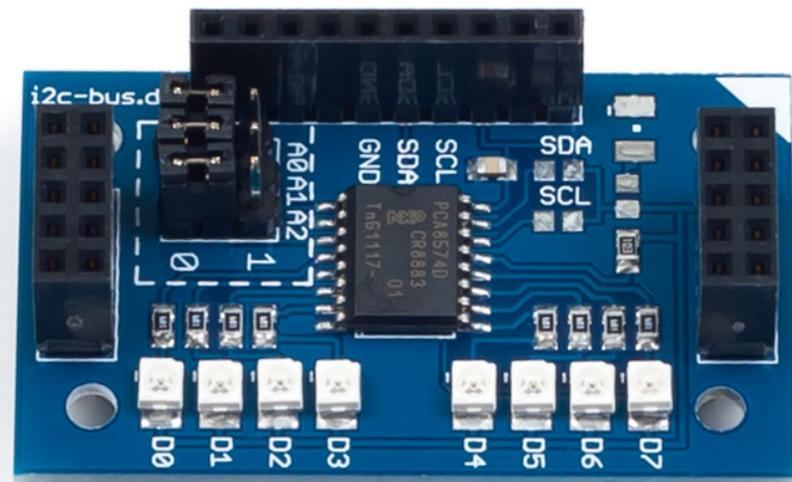


I2C-002 DATASHEET

Dokument NR.: I2C-002_Datasheet

**I2C-002 V1.00:
I2C PORTEXPANDER MIT PCA8574**



Bitte denken Sie an die Umwelt,
bevor Sie diese Datei ausdrucken

INHALTSVERZEICHNIS

1. Modul Bilder.....	3
2. Allgemeine Hinweise	4
2.1 Die Idee von stack2Learn.....	4
2.2 Sicherheitshinweise.....	4
2.3 ESD Schutz	4
2.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	4
3. Modulbeschreibung	5
3.5 Modul Features.....	6
3.6 CAD Skizze	7
3.7 Steckplatz	8
3.8 Stecker-Pinbelegung	9
3.9 Schaltplan.....	10
3.10 Slave Adresse.....	11
4. Daten senden	13
4.11 Daten-Senden über I ² C: PAP.....	13
5. Daten-Senden über I ² C: zeitlicher Verlauf.....	14
6. Quellcode I2C-001-C-01.....	15

Modification History:

Version	Date	Comments
1.00	10.2012	first release
1.01	06.2013	Schaltplan Update

1. Modul Bilder

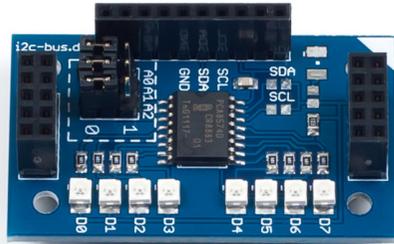


Bild 1. I2C-002 frontal Ansicht



Bild 2. I2C-002 + ESD Schachtel (optional)

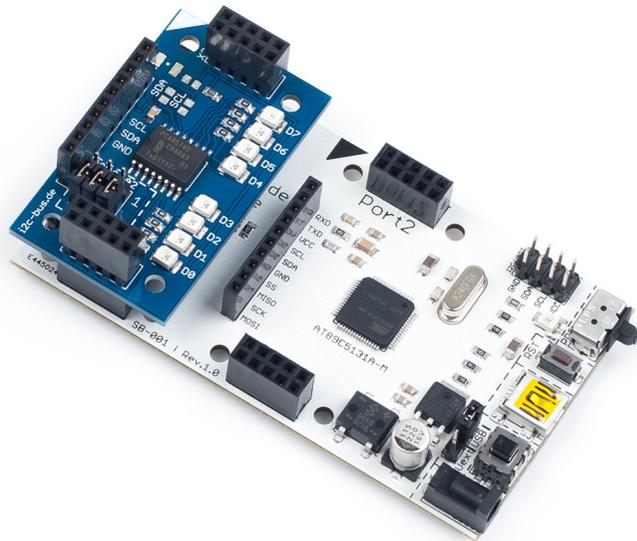


Bild 3. I2C-002 mit SB-001

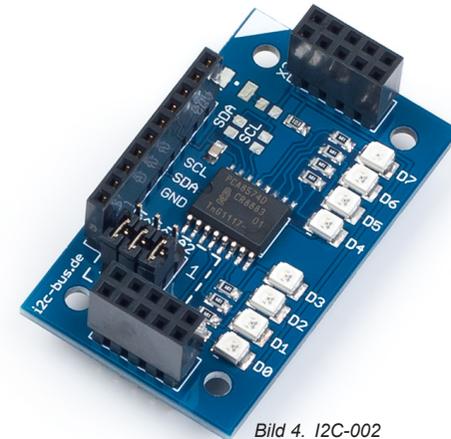


Bild 4. I2C-002

2. Allgemeine Hinweise

2.1 Die Idee von stack2Learn

Viele Evaluation Boards sind viel zu komplex aufgebaut. Für Menschen, die sich gerade am Anfang ihrer Mikrocontroller-Laufbahn befinden, sind diese Systeme eher unübersichtlich. Es gibt viel zu viele Möglichkeiten, viel zu viele Bausteine und letztendlich viel zu viele Jumper - mit sehr geheimnisvollen Bezeichnungen.

Unser stack2Learn System beseitigt viele dieser Probleme. Es gibt einen Mikrocontroller Board, den man nach Bedarf mit einzelnen stapelbaren Modulen erweitern kann.

Wenn man sich mit dem I/O des Mikrocontrollers beschäftigt, ist es sinnvoll nur Tasten und LED Boards zu benutzen. Wenn man sich die Funktion des I²C Bus' näher beibringen möchte, kann man die von uns angebotenen Boards, mit einer I²C Schnittstelle verwenden, und die entsprechenden Übungen dazu machen.

2.2 Sicherheitshinweise

Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!

In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortungsbewusst zu überwachen.

Das stack2Learn Mikrocontroller System wurde nicht für den Einsatz in gefährlichen Umgebungen entwickelt. Ein Einsatz des Moduls in Applikationen, bei denen ein Ausfall der Technik (Hardware sowie Software)

direkt zu Tod oder schweren Verletzungen führen könnte („High Risk Activities“), z.B. in Nukleareinrichtungen, Flugsteuerungen, Lebensunterstützungsgeräte der Medizintechnik oder in Waffensystemen ist nicht vorgesehen.

Der Hersteller weist jegliche Gewährleistung für die Tauglichkeit des Geräts für den Einsatz in solchen Szenarien ab.

2.3 ESD Schutz

Die meisten stack2Learn Boards sind mit integrierten CMOS-Bauteilen bestückt. Diese können durch elektrostatische Entladungen zerstört werden. Solche Entladungen können bereits bei der Berührung mit der Hand auftreten. Es sind entsprechende Maßnahmen zur Verhinderung der elektrostatischen Entladungen bei Transport, Montage, Programmierung, Einstellung an Schaltern und Betrieb der Steuerung vorzunehmen.

2.4 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das stack2Learn System ist grundsätzlich nur für Lern- und Ausbildungszwecke konzipiert. Der Einsatz zur Steuerung realer Anlagen wurde nicht vorgesehen.

Eine Versorgungsspannung für Zusatzmodule darf nur über unser stack2Learn Mikrocontroller Board, z.B. das SB-001, SB-002 oder SB-004, angelegt werden.

Die Versorgungsspannung darf maximal 5V betragen. Bei höherer Spannung können die Bauteile an den Zusatzplatinen zerstört werden. Wir versichern, dass alle Leiterplatten durch den Hersteller getestet wurden. Für fehlerhaften und/oder vorschriftswidrigen Gebrauch des Boards, übernehmen wir keine Garantie.

3. Modulbeschreibung

I2C-002 ist ein stack2Learn Zusatzmodul. Bei I2C-002 handelt es sich um eine **I2C 8-bit Portexpander** Zusatzplatine. Bestückt ist ein **PCA8574** Baustein. Das Board ist 30 x 51 mm groß. Und momentan in der Farbe Blau vorhanden.

Dieses Board ermöglicht Übungen zu der I2C (TWI) Schnittstelle. Über die I2C Schnittstelle des Mikrocontrollers werden einzelne Bytes an den PCA8574 übertragen, der Inhalt des Bytes wird mit 8 LEDs P0...P7 dargestellt. Die maximale Datenübertragung liegt bei **400kHz**.

Die Versorgungsspannung kann zwischen **+3,3V** und **+5V** gewählt werden.

Dieses Modul ist mit folgenden Mikrocontroller Boards kompatibel: SB-001, SB-002, SB-004, SB-005.

Das Board kann bei www.8051-mikrocontroller.de erworben werden.

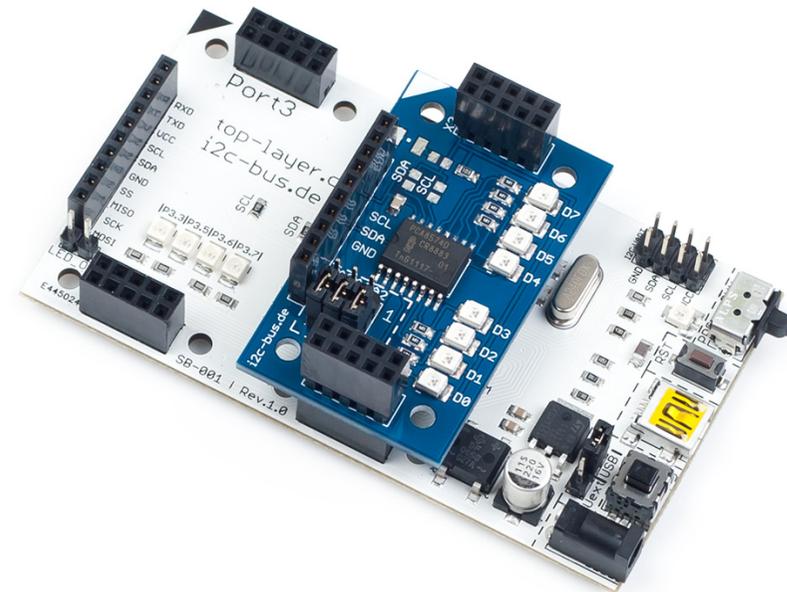


Bild 5. I2C-002 mit SB-001

3.5 Modul Features

3.5.1 Kenndaten Modul

- Typ: **I2C-002** V1.00
- stack2Learn Zusatzmodul mit einer I2C (TWI) Schnittstelle
- 8-Bit I/O Expander **PCA8574**
- Benutzung an Steckplatz 1 oder 2
- Maximale Datenübertragung: **400kHz**
- 8-Bit Darstellung an LEDs P0...P7
- Ports und Schnittstelle werden über Stecker X1, X2, X3 durchgeführt
- Pull-Up Widerstände für SDA und SCL können eingelötet werden
- Slave Adresse kann über Jumper A0, A1, A2 eingestellt werden
- Betriebsspannung: +3,3V, +5V
- Abmessung: 30 x 51 mm
- Farbe: Blau

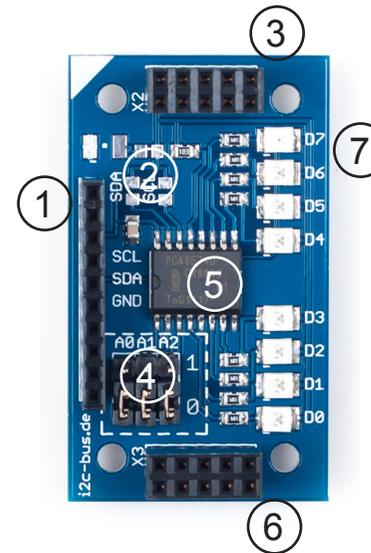


Bild 6. I2C-002 top



Bild 7. I2C-002 bot

- | | |
|---|---|
| 1 | X2 Stecker-Schnittstelle |
| 2 | Pull-Up Widerstände SDA, SCL (optional) |
| 3 | X3 |
| 4 | Slave Adresse Jumper A0, A1, A2 |
| 5 | IC1 PCA8574 |
| 6 | X1 |
| 7 | LED Output P0-P7 |
| 8 | 0R Widerstand für Interrupt (optional) |

3.6 CAD Skizze

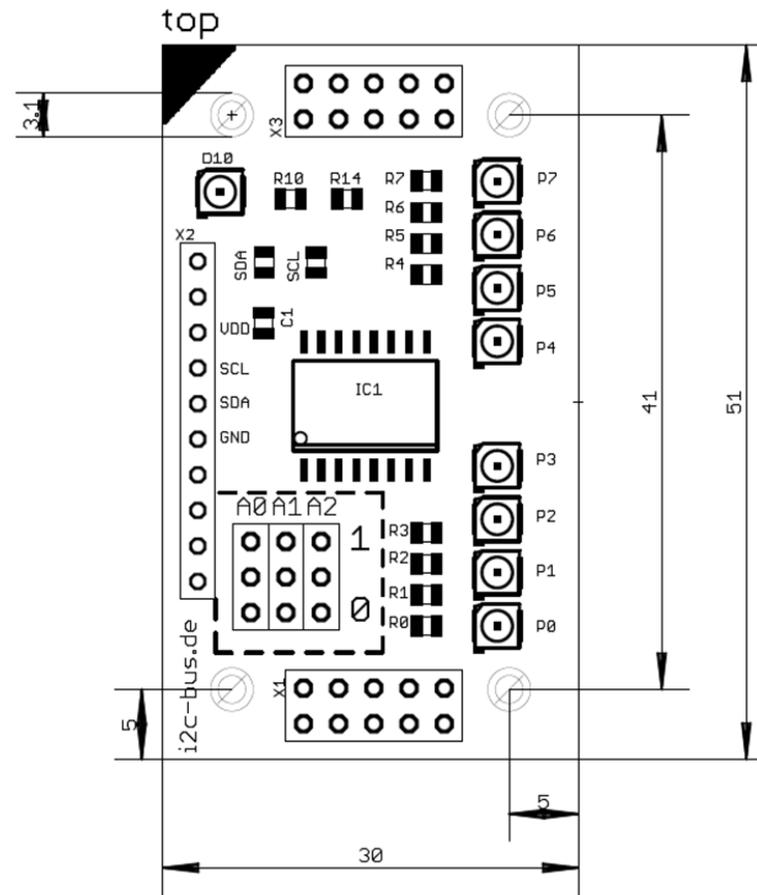


Bild 8. I2C-002 CAD Skizze top

3.7 Steckplatz

Einsatz: Steckplatz 1 und 2

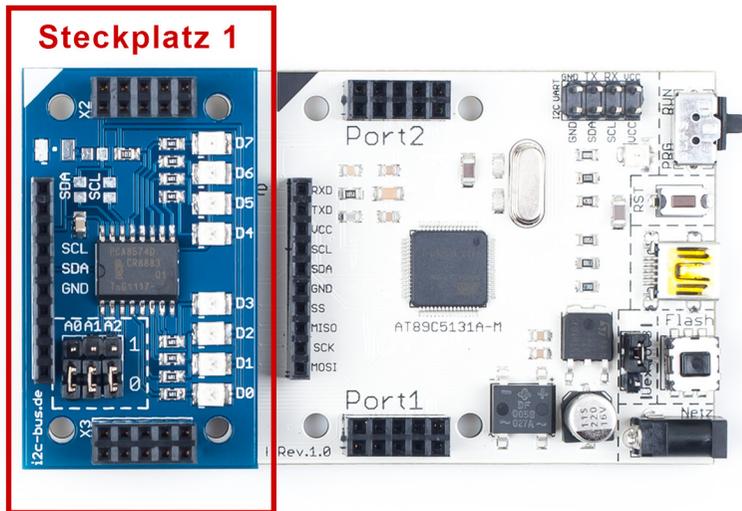


Bild 9. I2C-002 - Modul an Steckplatz 1

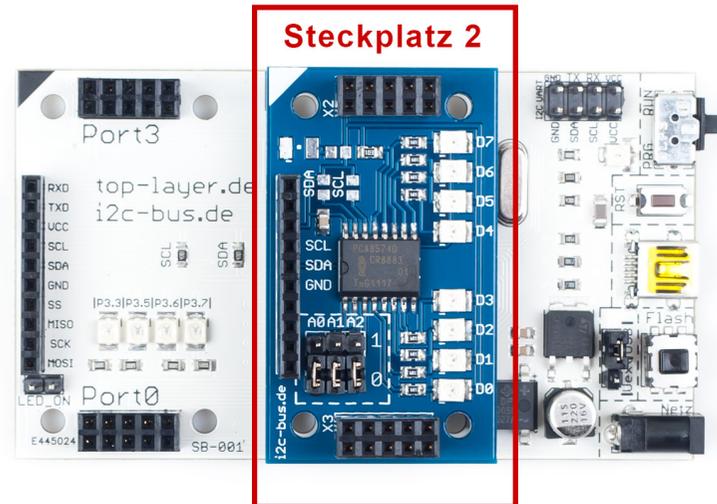


Bild 10. I2C-002 - Modul an Steckplatz 2

3.8 Stecker-Pinbelegung

Stecker X1 (unten)

PIN	BESCHREIBUNG
1	--
2	--
3	--
4	--
5	--
6	--
7	--
8	--
9	--
10	--

Stecker X2(Mitte)

PIN	BESCHREIBUNG
1	--
2	--
3	--
4	--
5	GND
6	SDA
7	SCL
8	VDD
9	--
10	--

Stecker X3 (oben)

PIN	BESCHREIBUNG
1	--
2	--
3	--
4	--
5	--
6	--
7	--
8	--
9	--
10	--

3.9 Schaltplan

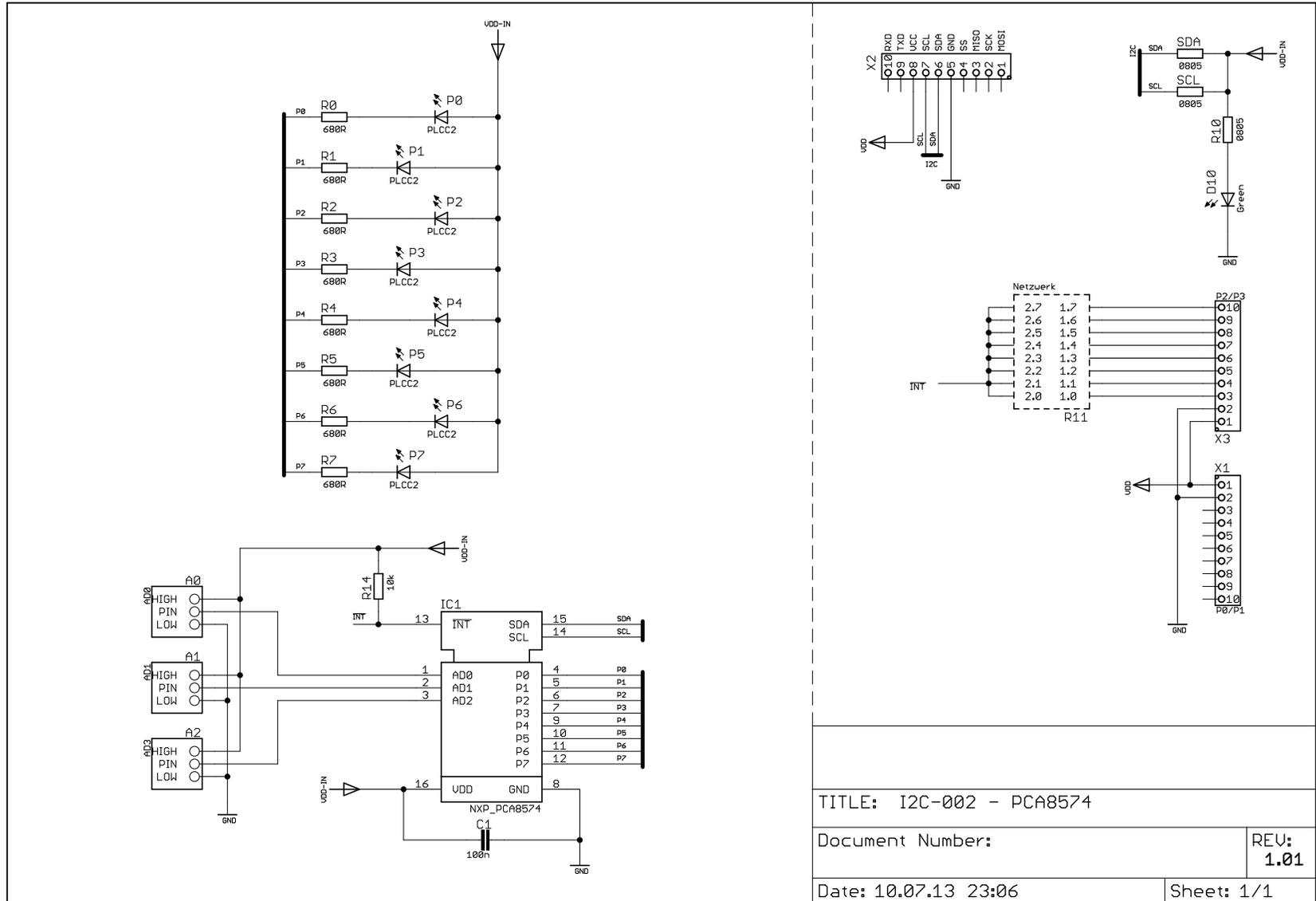


Bild 11. Schaltplan I2C-002

Dok. NR.: I2C-002_Datasheet

TITLE: I2C-002 - PCA8574

Document Number:

REV:
1.01

Date: 10.07.13 23:06

Sheet: 1/1

3.10 Slave Adresse

Slave Adresse kann man über die drei Jumper A0, A1, A2 verändern.

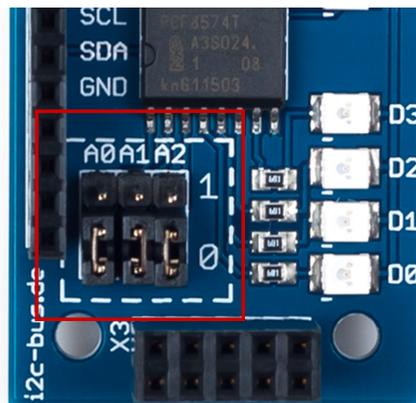


Bild 12. Slave Adresse Jumper

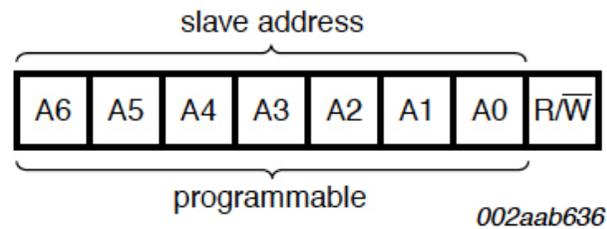


Bild 13. Slave Adresse (NXP Datenblatt Seite 6)

Es sind folgende Adressen möglich:

Table 5. PCA8574A address map

A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Address
0	1	1	1	0	0	0	38h
0	1	1	1	0	0	1	39h
0	1	1	1	0	1	0	3Ah
0	1	1	1	0	1	1	3Bh
0	1	1	1	1	0	0	3Ch
0	1	1	1	1	0	1	3Dh
0	1	1	1	1	1	0	3Eh
0	1	1	1	1	1	1	3Fh

Bild 14. Slave Adressen PCA8574 (NXP Datenblatt Seite 6)

Table 4. PCA8574 address map

A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0	Address
0	1	0	0	0	0	0	20h
0	1	0	0	0	0	1	21h
0	1	0	0	0	1	0	22h
0	1	0	0	0	1	1	23h
0	1	0	0	1	0	0	24h
0	1	0	0	1	0	1	25h
0	1	0	0	1	1	0	26h
0	1	0	0	1	1	1	27h

Bild 15. Slave Adressen PCA8574A (NXP Datenblatt Seite 7)

R/W Bit nicht vergessen!!!

Wenn alle Jumper auf Null sind (A0=0; A1=0; A2=0), dann ist die Slave Adresse für PCA8574 0100000R/W.

Slave Adresse zum Schreiben (R/W=0) ist 01000000b = 0x40h.

Slave Adresse zum Lesen (R/W=1) ist 01000001b = 0x41h

4. Daten senden

4.11 Daten-Senden über I²C: PAP

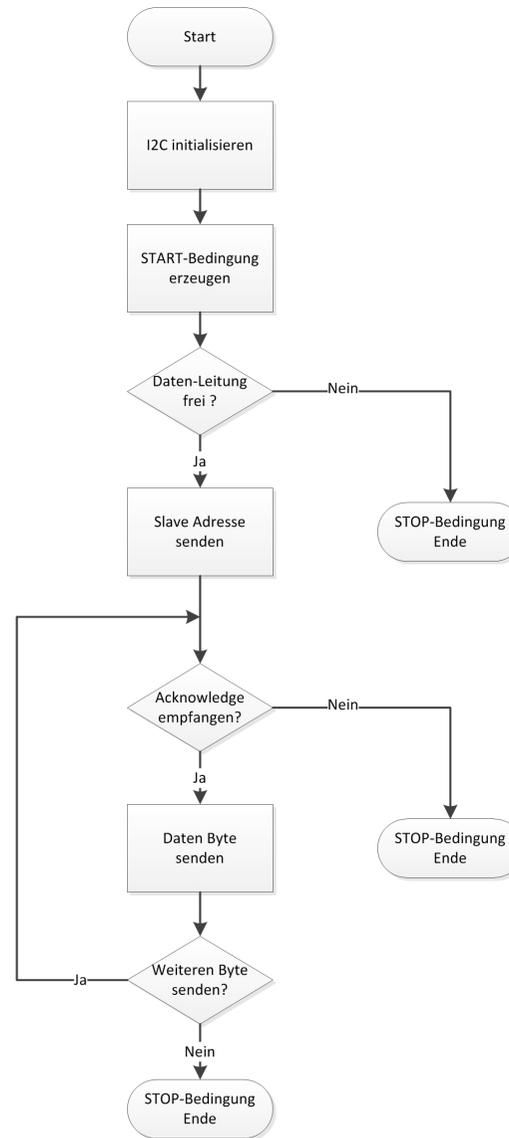


Bild 16. PAP Daten-Senden über I²C (001-I2C)

5. Daten-Senden über I²C: zeitlicher Verlauf

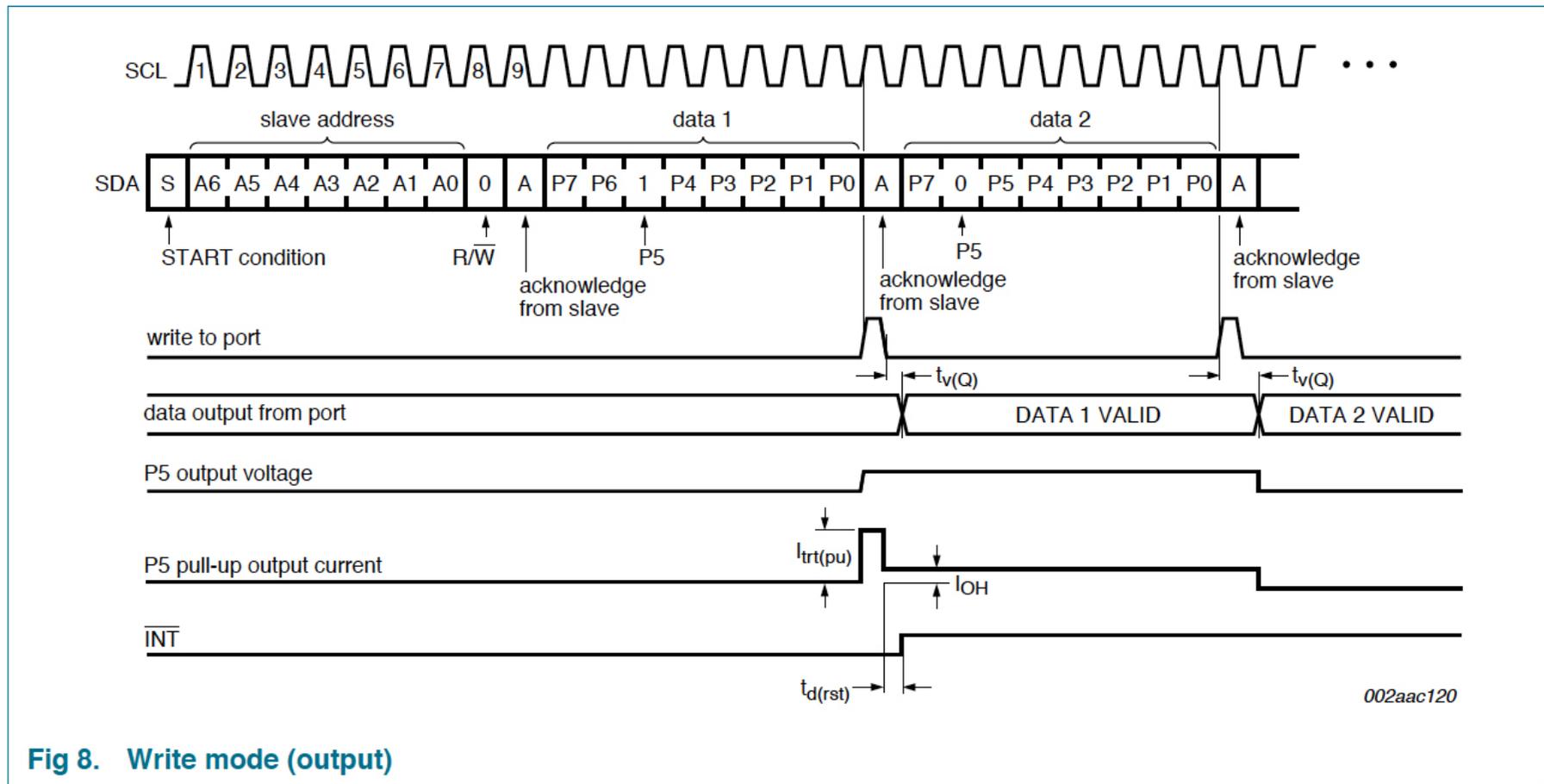


Bild 17. Daten-Senden über I²C: zeitlicher Verlauf (NXP Datenblatt Seite 8)

6. Quellcode I2C-001-C-01

```

/*****
Datei:      I2C-001-C-01_Testsoftware.c

Datum:      Okt.2012 - first release
Version     1.0
Kompiler:   Keil

Autor:      Viktor Schabelski info@i2c-bus.de.de
Lizenz:     Creative Commons Lizenz
            Namensnennung - Keine kommerzielle Nutzung - Keine Bearbeitungen
            www.i2c-bus.de/cc

Testsoftware zur Ansteuerung I2C-001/I2C-002 - 8-bit I/O Expander mit PCF8574/PCA8574
*****/

/*****
Includes
*****/
#include <at89c5131.h>

/*****
Global Variables
*****/
#define SLAVE_ADRESS  0x40      // Slave Adresse

sbit gSCL = P4^0;
sbit gSDA = P4^1;

void warten(void);

```

```

/*****
  Funktions
  *****/
void main (void){
  unsigned char i;
  unsigned int a;
  unsigned char mask = 0x80;  // Maske 10000000b
  unsigned char myByte = 0x00;  // Byte mit Daten

  // I2C Startbedingung
  gSDA = 1;
  gSCL = 1;
  gSDA = 0;
  /***/

  gSCL = 0;  // Serielle Taktleitung auf LOW

  //Adresse senden*****/
  for(i = 0; i < 8; i++){
    if(mask & SLAVE_ADRESS) gSDA = 1;  // Uebertragung HIGH Bit
    else gSDA = 0;  // Uebertragung LOW Bit
    gSCL = 1;  // Takt
    warten();
    gSCL = 0;  // Takt
    mask = mask >> 1;  // naechster Bit
    warten();
  }

  //Datenleitung freigeben
  warten();
  gSDA = 1;
  gSCL = 1;
  warten();

  // Acknowledge
  if(gSDA) while(1);
  else gSCL = 0;
  /***/

```

```
//Daten senden*****
while(1){
  for(i = 0; i < 8; i++){
    if(myByte) gSDA = 1;    // Uebertragung HIGH Bit
    else gSDA = 0;        // Uebertragung LOW Bit
    gSCL = 1;            // Takt
    warten();
    gSCL = 0;            // Takt
    warten();
  }

  //Datenleitung freigeben
  warten();
  gSDA = 1;
  gSCL = 1;
  warten();

  // Acknowledge
  if(gSDA) while(1);
  else gSCL = 0;

  a = 30000;
  while(a--);
  myByte = ~myByte;
}
//*****
}

void warten(void){
  unsigned char a = 1;
  while(a--);
}
```

BILDVERZEICHNIS

Bild 1.	I2C-002 frontal Ansicht	3
Bild 3.	I2C-002 mit SB-001	3
Bild 2.	I2C-002 + ESD Schachtel (optional)	3
Bild 4.	I2C-002	3
Bild 5.	I2C-002 mit SB-001	5
Bild 6.	I2C-002 top	6
Bild 7.	I2C-002 bot	6
Bild 8.	I2C-002 CAD Skizze top	7
Bild 9.	I2C-002 - Modul an Steckplatz 1	8
Bild 10.	I2C-002 - Modul an Steckplatz 2	8
Bild 11.	Schaltplan I2C-002	10
Bild 12.	Slave Adresse Jumper	11
Bild 13.	Slave Adresse (NXP Datenblatt Seite 6)	11
Bild 14.	Slave Adressen PCA8574 (NXP Datenblatt Seite 6)	12
Bild 15.	Slave Adressen PCA8574A (NXP Datenblatt Seite 7)	12
Bild 16.	PAP Daten-Senden über I ² C (001-I2C)	13
Bild 17.	Daten-Senden über I ² C: zeitlicher Verlauf (NXP Datenblatt Seite 8)	14

Haben Sie einen Fehler entdeckt?

Wir sind dankbar für Ihren Hinweis.
Schicken Sie uns bitte diesen Hinweis einfach per E-Mail:
info@i2c-bus.de.

Vielen Dank!