

RPi - Explorer700

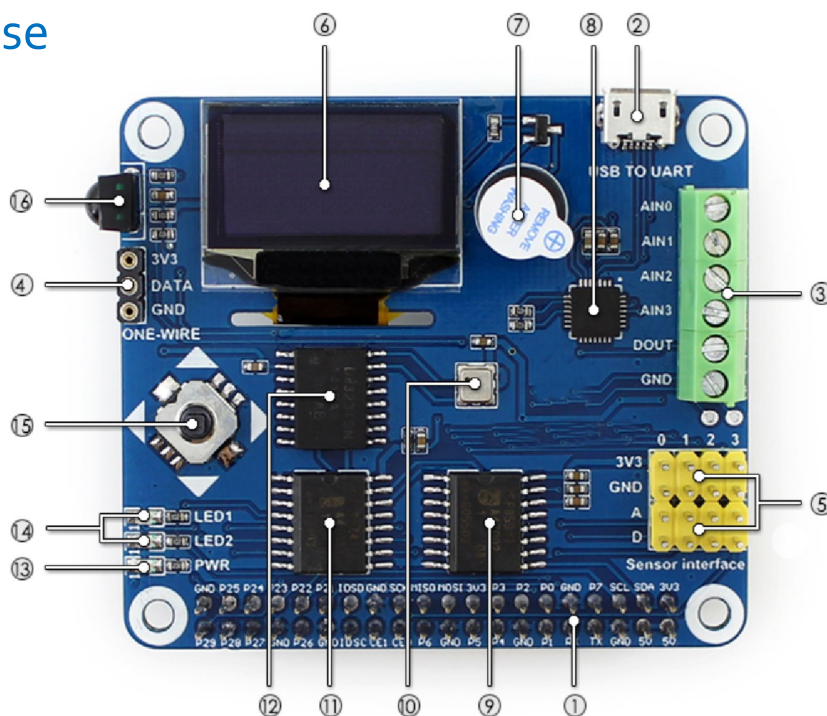


Index

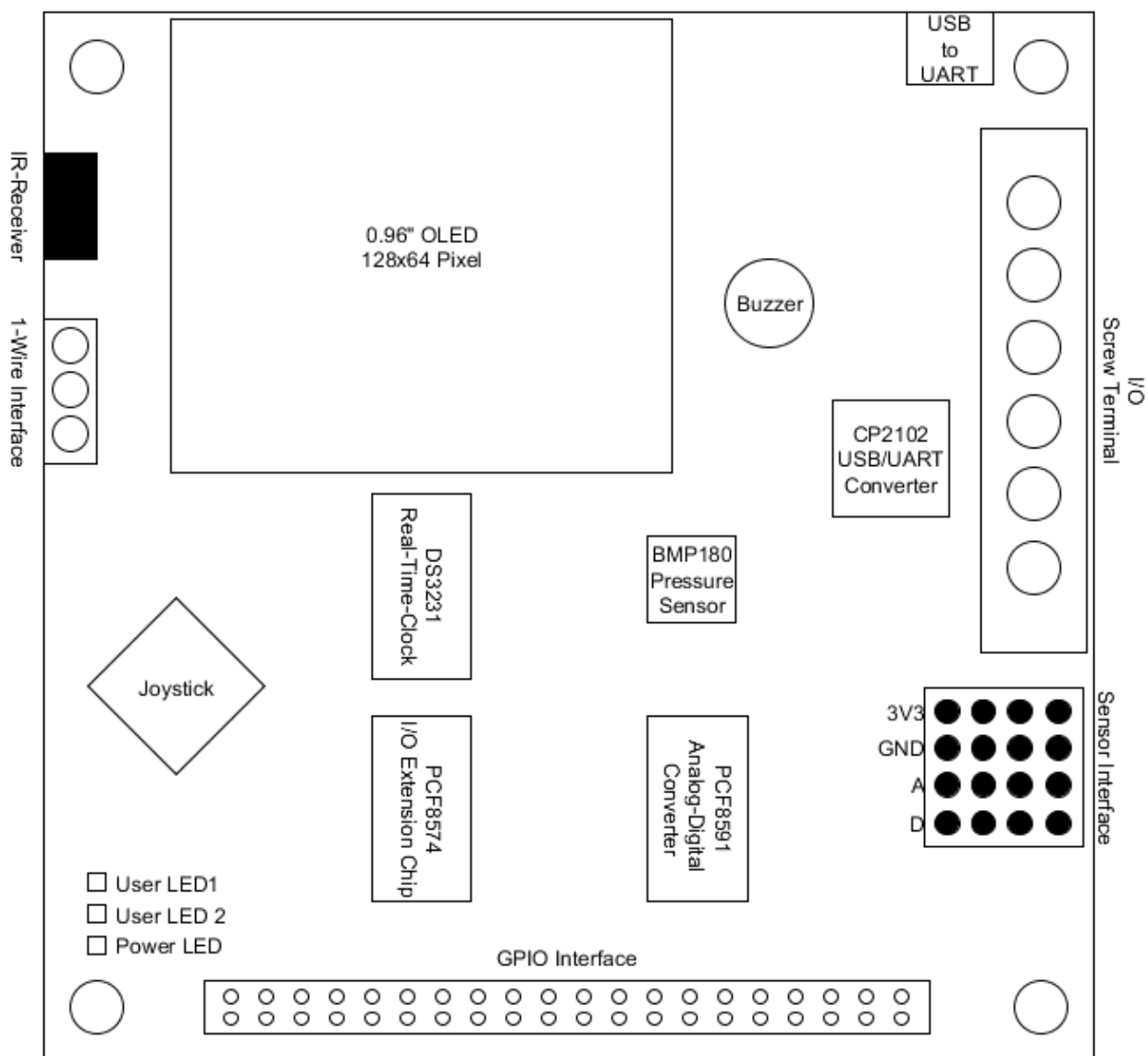
1. Anschlüsse
2. Verbinden des Erweiterungsboards
3. LED Beispiel - Ändern des LED Status
4. Key Beispiel
5. PCF8574 Beispiel - I/O Erweiterungs demos
6. BMP180 Beispiel - Barometer Demos
7. DS3231 Beispiel - Real-Time-Clock Demos
8. DS18B20 Beispiel - Temperatur Sensor Demos
9. IRM Beispiel - Infrarot reflektierende Sensor Programm
10. UART Beispiel - Übermittlung der Seriellen Daten empfangen
11. OLED Beispiel
12. Installation der Zusatzbibliotheken
 - 12.1 wiringPi Bibliothek
 - 12.2 BCM2835 - C Bibliothek
 - 12.3 Python Bibliothek
 - 12.4 Konfiguration der Schnittstellen
13. Code Beispiel Download
14. Support

Sehr geehrter Kunde,
vielen Dank, dass Sie sich für unser Produkt entschieden haben. Im Folgenden haben wir aufgelistet, was bei der Inbetriebnahme zu beachten ist.

1. Anschlüsse



1	Raspberry Pi GPIO Schnittstelle: zur Verbindung mit Raspberry Pi
2	USB zu UART: steuern des Pi per seriellen Terminal
3	AD/DA IO Schnittstelle: Schraubklemmen
4	1-WIRE Schnittstelle: zur Verbindung von 1-WIRE Geräten wie z.B. DS18B20
5	Sensor Schnittstelle: zur Verbindung von diversen Sensoren
6	0.96 Zoll OLED: SSD1306 Treiber, 128x64 Auflösung, SPI Schnittstelle
7	Summer
8	CP2102: USB zu UART Konvertierer
9	PCF8591: 8 bit AD/DA Konvertierer I2C Schnittstelle
10	BMP180: Drucksensor, I2C Schnittstelle
11	PCF8574: I/O Erweiterungschip, I2C Schnittstelle
12	DS3231: Real-Time-Clock Chip, I2C Schnittstelle
13	Betriebsanzeige
14	Benutzer LED
15	Joystick
16	LFN0038K IR Empfänger



2. Verbinden des Erweiterungsboards

Das Explorer700 Erweiterungsboard unterstützt das Raspberry Pi A+ /B+ /2 /3 Model B. Vor dem Ausführen der Beispielprogramme sollten Sie sicherstellen, dass der Explorer700 mit Ihrem Raspberry Pi verbunden ist und dieser mit Strom versorgt wird.



Verbunden mit Raspberry Pi Model A+:



Verbunden mit Raspberry Pi B+/2/3 Model B

3. LED Beispiel - ändern des LED Status

BCM2835 Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/LED/bcm2835
```

```
make
```

```
sudo ./led
```

Erwartetes Ergebnis: LED1 blinkt. Drücken Sie die Tasten Strl+C um das Programm zu beenden.

wiringPi Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgendes Kommando ein:

```
cd /Explorer700/LED/wiringPi
```

```
make
```

```
sudo ./led
```

Erwartetes Ergebnis: LED1 blinkt.

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

```
sudo ./pwm
```

Erwartetes Ergebnis: Die Helligkeit der LED1 ändert sich.

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

sysfsProgramm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgendes Kommando ein:

```
cd /Explorer700/LED/fs
```

```
make
```

```
sudo ./led
```

Erwartetes Ergebnis: Die LED1 blinkt 10 mal, danach beendet sich das Programm automatisch.

Python Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgendes Kommando ein:

```
cd /Explorer700/LED/python
```

```
sudo python led.py
```

Erwartetes Ergebnis: LED1 blinkt.

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

```
sudo python pwm.py
```

Erwartetes Ergebnis: Die Helligkeit der LED1 ändert sich.

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

4. Key Beispiel

BCM2835 Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/KEY/bcm2835
```

```
make
```

```
sudo ./key
```

Erwartetes Ergebnis: Drücken Sie die Taste in der Mitte des Joysticks und die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
Key Test Program!!!!  
KEY PRESS  
KEY PRESS  
KEY PRESS
```

wiringPi Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgendes Kommando ein:

```
cd /Explorer700/KEY/wiringPi
```

```
make
```

```
sudo ./key
```

Erwartetes Ergebnis: Drücken Sie die Taste in der Mitte des Joysticks und die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
Key Test Program!!!!  
KEY PRESS  
KEY PRESS  
KEY PRESS
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

Python Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgendes Kommando ein:

```
cd /Explorer700/KEY/python
```

```
sudo ./key.py
```

Erwartetes Ergebnis: Drücken Sie die Taste in der Mitte des Joysticks und die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
Key Test Program!!!!  
KEY PRESS  
KEY PRESS  
KEY PRESS
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

5. PCF8574 Beispiel - I/O Erweiterungs demos

BCM2835 Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/PCF8574/bcm2835
```

```
make
```

```
sudo ./pcf8574
```

Erwartetes Ergebnis: LED2 blinkt.

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

```
make5
```

```
sudo ./pcf8574
```

Erwartetes Ergebnis: Drücken Sie eine der Richtungstasten wird die LED2 aufleuchten, der Summer wird summen und die Konsole wird folgendes anzeigen:

```
PCF8574 Test Program !!!  
up  
left  
down  
right
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

Python Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/PCF8574/python
```

```
sudo python led.py
```

Erwartetes Ergebnis: LED2 blinkt.

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

```
sudo python pcf8574.py
```

Erwartetes Ergebnis: Drücken Sie eine der Richtungstasten wird die LED2 aufleuchten, der Summer wird summen und die Konsole wird folgendes anzeigen:

```
PCF8574 Test Program !!!  
up  
left  
down  
right
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

sysfsProgramm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/PCF8574/fs
```

```
make
```

```
sudo ./led
```

Erwartetes Ergebnis: LED2 blinkt.

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

wiringPi Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/PCF8574/wiringPi
```

```
make
```

```
sudo ./led
```

Erwartetes Ergebnis: LED2 blinkt.

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

6. BMP180 Beispiel - Barometer Demos

BCM2835 Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/BMP180/bcm2835
```

```
make
```

```
sudo ./BMP180
```

Erwartetes Ergebnis: Die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
BMP180 Test Program ...  
Temperature: 34.20 C  
Pressure: 1005.12 Pa  
Altitude: 67.66 m
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

wiringPi Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/BMP180/wiringPi
```

```
make
```

```
sudo ./BMP180
```

Erwartetes Ergebnis: Die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
BMP180 Test Program ...  
Temperature: 34.20 C  
Pressure: 1005.12 Pa  
Altitude: 67.66 m
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

Python Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/BMP180/python
```

```
sudo python BMP180_example.py
```

Erwartetes Ergebnis: Die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
BMP180 Test Program ...  
Temperature: 34.20 C  
Pressure: 1005.12 Pa  
Altitude: 67.66 m
```

7. DS3231 Beispiel - Real-Time-Clock Demos

BCM2835 Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/DS3232/bcm2835
```

```
make
```

```
sudo ./ds3231
```

Erwartetes Ergebnis: Die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
start.....  
2015/08/12 18:00:00 Wed  
2015/08/12 18:00:01 Wed  
2015/08/12 18:00:02 Wed  
2015/08/12 18:00:03 Wed
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

wiringPi Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/DS3232/wiringPi
```

```
make
```

```
sudo ./ds3232
```

Erwartetes Ergebnis: Die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
start.....  
2015/08/12 18:00:00 Wed  
2015/08/12 18:00:01 Wed  
2015/08/12 18:00:02 Wed  
2015/08/12 18:00:03 Wed
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

Python Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/DS3232/python
```

```
sudo python ds3232.py
```

Erwartetes Ergebnis: Die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
start.....  
2015/08/12 18:00:00 Wed  
2015/08/12 18:00:01 Wed  
2015/08/12 18:00:02 Wed  
2015/08/12 18:00:03 Wed
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

8. DS18B20 Beispiel - Temperatursensor Demos

(Notiz: Um das DS18B20 Programm zu benutzen sollten Sie eine Zeile , dtoverlay=w1-gpio-pullup , an das ende der RaspberryPi boot Datei /boot/config.txt anhängen und dann den RPi neu starten um die Änderung in Effekt treten zu lassen. Für detailliertere Informationen beziehen Sie sich bitte auf die Raspberry Pi Dokumente.)

sysfsProgramm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/DS18B20/fs
```

```
make
```

```
sudo ./ds18b20
```

Erwartetes Ergebnis: Die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
rom: 28-00000674869d  
temp: 30.437 °C  
temp: 30.375 °C
```

Drücken Sie die Tasten Strg+c um das Programm zu beenden.

Python Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/DS18B20/python
```

```
sudo python ds18b20.py
```

Erwartetes Ergebnis: Die Konsole wird folgende Informationen anzeigen:

```
rom: 28-00000674869d  
temp: 30.437 °C  
temp: 30.375 °C
```

Drücken Sie die Tasten Strg+c um das Programm zu beenden.

9. IRM Beispiel - Infrarot reflektierender Sensor Programm

BCM2835 Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/IRM/bcm2835
```

```
make
```

```
sudo ./irm
```

Erwartetes Ergebnis: Drücken Sie die Tasten auf der Infrarot Fernbedienung und die Konsole wird den Wert der Taste anzeigen:

```
irm test start:  
Get the key: 0x0c  
Get the key: 0x18  
Get the key: 0x5e
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

wiringPi Programm:

Öffnen Sie die Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/IRM/wiringPi
```

```
make
```

```
sudo ./irm
```

Erwartetes Ergebnis: Drücken Sie die Tasten auf der Infrarot Fernbedienung und die Konsole wird den Wert der Taste anzeigen. Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

```
irm test start:  
Get the key: 0x0c  
Get the key: 0x18  
Get the key: 0x5e
```


Python Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/IRM/python
```

```
sudo python irm.py
```

Erwartetes Ergebnis: Drücken Sie die Tasten auf der Infrarot Fernbedienung und die Konsole wird den Wert der Taste anzeigen:

```
irm test start:  
Get the key: 0x0c  
Get the key: 0x18  
Get the key: 0x5e
```

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

10. UART Beispiel - Übertragung serieller Daten empfangen

Notizen: Der Serielle Port des RPi ist standardmäßig auf Debug per Konsole eingestellt, um dieses Programm zu benutzen, müssen Sie diese Funktion abschalten was dazu führt das Sie den RPi nicht mehr über den Seriellen Port debuggen können. In diesem Fall müssen Sie andere Methoden verwenden um Ihren RPi vor dem Programmstart zu debuggen. Zum Beispiel können Sie einen externen HDMI Displayer mit dem RPi verbinden oder SSH nutzen.

wiringPi Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/UART/wiringPi
```

```
make
```

```
sudo ./UART
```

Verbinden Sie das Erweiterungsboard mit einem PC per USB zu UART Schnittstelle und konfigurieren Sie die serielle Kommunikationssoftware auf dem Pc (hier können Sie die Software PuTTY benutzen um die Seriellen Ports anzuzeigen), wählen Sie die richtige Serielle Port Nummer aus und setzen Sie die Baudrate auf 115200.

Danach können Sie Ihren PC benutzen um Daten per serieller Kommunikation an den RPi zu senden. Nachdem die Daten vom RPi empfangen wurden werden Sie außerdem auf dem seriellen Monitor ihres PC's ausgegeben.

Python Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/UART/python
```

```
sudo python uart.py
```

Verbinden Sie das Erweiterungsboard mit einem PC per USB zu UART Schnittstelle und konfigurieren Sie die serielle Kommunikationssoftware auf dem Pc (hier können Sie die Software PuTTY benutzen um die Seriellen Ports anzuzeigen), wählen Sie die richtige Serielle Port Nummer aus und setzen Sie die Baudrate auf 115200.

Danach können Sie Ihren PC benutzen um Daten per serieller Kommunikation an den RPi zu senden. Nachdem die Daten vom RPi empfangen wurden werden Sie außerdem auf dem seriellen Monitor ihres PC's ausgegeben.

11. OLED

BCM2835 Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/OLED/bcm2835
```

```
make
```

```
sudo ./main
```

Erwartetes Ergebnis: Das OLED zeigt für 2 Sekunden das JOY-IT Logo und wird dann das momentane System anzeigen.

Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

wiringPi Programm:

Öffnen Sie die Linux Konsole und geben Sie folgende Kommandos ein:

```
cd /Explorer700/OLED/wiringPi
```

```
make
```

```
sudo ./main
```

Erwartetes Ergebnis: Das OLED zeigt für 2 Sekunden das JOY-IT Logo und wird dann das momentane System anzeigen. Drücken Sie die Tasten Strg+C um das Programm zu beenden.

Python Programm:

Wenn Sie ein Python Programm benutzen wollen, um das OLED zu steuern, müssen Sie eine weitere Python Bibliothek installieren.

Um die Python Bibliothek installieren zu können , verbinden Sie Ihren Raspberry Pi mit einem Netzwerk und benutzen Sie den folgenden Befehl:

```
sudo apt-get install python-imaging
```

Geben Sie folgende Kommandos in die Konsole ein um das Programm auszuführen, Sie werden verschiedene Informationen erhalten.

```
cd /Explorer700/OLED/python
```

```
sudo python dispchar.py
```

```
sudo python image.py
```

```
sudo python animate.py
```

```
sudo python waveshare.py
```

12. Installation der Zusatzbibliotheken

Um API Beispiele zu benutzen die wir anbieten sind bestimmte Bibliotheken notwendig die manuell installiert werden sollten.

[bcm2835 Bibliotheken](#)

[wiringPi Bibliotheken](#)

12.1 wiringPi Bibliothek

[Hier klicken](#) um die wiringPi Bibliotheken herunterzuladen.

Alternativ können Sie die neuste Version auch von der wiringPi Webseite herunterladen:

<https://projects.drogon.net/raspberry-pi/wiringpi/download-and-install/>

Kopieren Sie das Installationspaket per USB Stick in Ihr System, gehen Sie nun per Konsole in das wiringPi Verzeichnis und geben Sie folgende Kommandos zur Installation ein:

```
chmod 777 build
./build
```

Geben Sie folgendes Kommando ein um die Installation zu prüfen:

```
gpio -v
```

12.2 BCM2835 - C Bibliothek

Klicken Sie auf [bcm2835-1.50 Bibliothek](#) um die Bibliothek herunter zu laden.

Alternativ können Sie die neuste Version auch von der BCM2835 Webseite herunterladen:

<http://www.airspayce.com/mikem/bcm2835/>

Kopieren Sie das Installationspaket in ihr System, gehen Sie nun per Konsole in das BCM2835 Verzeichnis und geben Sie folgende Befehle zum installieren ein:

```
./configure
make
sudo make check
sudo make install
```

12.3 Python Bibliothek

Python Bibliotheken für Raspbian (enthält RPi, GPIO und spidev Installationspakete. Siehe: <https://pypi.python.org/pypi/RPi.GPIO> <https://pypi.python.org/pypi/spidev>) erhalten Sie per apt-get Kommando.

Bitte beachten Sie das ihr Raspberry Pi mit dem Netzwerk verbunden ist wenn Sie das Kommando zum installieren der Bibliothek benutzen. Vor der Installation können Sie folgendes Kommando benutzen um die neuste Version ihrer Software zu erhalten.

```
sudo apt-get update
```

Geben Sie folgendes Kommando ein um das Python-dev Paket zu installieren:

```
sudo apt-get install python-dev
```

Installieren des RPi, GPIO Pakets (GPIO Schnittstellen Funktionen). Kopieren Sie das Installationspaket RPi, GPIO auf ihr RPi Board und entpacken Sie es. Gehen Sie per Konsole in die entpackte Datei und geben Sie folgendes Kommando zur Installation ein:

```
sudo python setup.py install
```

Geben Sie folgendes Kommando zur Installation der Bibliothek smbus (I2C Schnittstellen Funktionen):

```
sudo apt-get install python-smbus
```

Geben Sie folgendes Kommando ein um die serielle Bibliothek zu installieren, welche die UART Schnittstellen Funktionen enthält:

```
sudo apt-get install python-serial
```

Installieren der Bibliothek spidev (SPI Funktionen). Kopieren Sie das Installationspaket spidev auf ihr RPi Board und entpacken Sie es. Gehen Sie per Konsole in die entpackte Datei und geben Sie folgendes Kommando zum installieren der Bibliothek ein:

```
sudo python setup.py install
```

12.4 Konfiguration der Schnittstellen

(Vor dem ausführen der API Codes, die wir zur Verfügung stellen, sollten Sie die entsprechenden Kern-Treiber der Schnittstellen aktivieren.

In der fertigen System Image-Datei sind sowohl I2C als auch SPI standartmäßig aktiv.
Doch der serielle Port ist noch im Konsolen Debug-Funktionsmodus.)

Erlauben Sie die I2C Funktion. Geben Sie folgendes Kommando ein um ihr Raspberry Pi Board zu konfigurieren:

```
sudo raspi-config
```

Wählen Sie Advanced Options -> I2C -> yes zum starten des Kern Treibers. Danach müssen Sie ihr Konfigurationsdatei modifizieren. Geben Sie folgendes Kommando ein um die Konfigurationsdatei zu öffnen:

```
sudo nano /etc/modules
```

Fügen Sie der Konfigurationsdatei folgende beiden Zeilen hinzu:

```
i2c-bcm2708  
i2c-dev
```

Drücken Sie die Tasten Strg+x um aus dem Menü zu gehen und geben Sie Y ein um die Einstellungen zu speichern. Danach starten Sie das Modul neu um die Einstellungen in kraft treten zu lassen.

Erlauben Sie die seriellen Funktionen.

Der serielle Port des Raspberry Pis ist standartmäßig auf die serielle Konsolen Debug Funktion eingestellt. Wenn Sie den seriellen Port standartmäßig als I/O benutzen wollen, müssen Sie die Einstellungen Ihres Raspberry Pis modifizieren.

Wenn die Konsolen Debug Funktion ausgeschaltet ist, können Sie das Raspberry-Board nicht über den seriellen Port erreichen.

Wenn Sie Ihren Raspberry Pi erneut über die serielle Schnittstelle steuern möchten, müssen Sie diese Funktion wieder einschalten.

```
sudo raspi-config
```

Wählen Sie Advanced Options -> Serial. Wählen Sie die Option NO um die serielle Debug Funktion abzuschalten.

Ab jetzt kann der Port für serielle Kommunikation benutzt werden.

Die Option YES aktiviert die serielle Debug Funktion.

Damit die neuen Einstellungen in Kraft treten, müssen Sie das Gerät neustarten.

Notiz: Der serielle Port des Raspberry Pi 3 Model B ist nicht benutzbar da Pin 14 und Pin 15 mit dem eigenen Bluetooth Modul verbunden sind.

Um die SPI Funktion zu aktivieren, geben Sie folgendes Kommando in die Konsole ein:

```
sudo raspi-config
```

Wählen Sie Advanced Options -> I2C -> yes, um den I2C Kern Treiber zu aktivieren.

13. Code-Beispiel Download

Um Ihnen den Zugriff auf unsere Code-Beispiele zu erleichtern, können Sie diese selbstverständlich auch herunterladen.

Folgen Sie einfach [diesem Link](#), um zu unserem Download-Paket zu gelangen.

14. Support

Wir sind auch nach dem Kauf für Sie da. Sollten noch Fragen offen bleiben oder Probleme auftauchen stehen wir Ihnen auch per E-Mail, Telefon und Ticket-Supportsystem zur Seite.

E-Mail: service@joy-it.net

Ticket-System: <http://support.joy-it.net>

Telefon: +49 (0)2845 98469 – 66 (11- 18 Uhr)

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Website:

www.joy-it.net