

Contents

1	Inventarliste	1
2	Strom- / Spannungsmessung und Verlauf aufnehmen mittels Raspberry Pi	2
2.1	Vorbereitung	2
2.2	ADC an den Raspberry Pi anschließen	3
2.2.1	Kontrollfragen	4
2.3	Spannungsmessung mit ADC und Potentiometer	5
2.3.1	Visualisierung mittels <i>gnuplot</i>	5
2.3.2	Kontrollfragen	5

1 Inventarliste

- Raspberry Pi 3
- Potentiometer Rx 10k Ω
- MCP3008 (Analog-Digital Converter)
- Widerstand R1 1000 Ω

2 Strom- / Spannungsmessung und Verlauf aufnehmen mittels Raspberry Pi

In dieser Laborübung ging es um die Aufnahme von analogen Signalen mit dem Raspberry Pi und die digitale Verarbeitung. Als analoge Signale dienen einerseits ein Spannungsabfall über einem Potentiometer sowie die Lade und Entladekurve eines Kondensators.

2.1 Vorbereitung

Als Vorbereitung für das Labor wurde der Raspberry Pi konfiguriert und ein Programm für die Behandlung der digitalen Inputs erstellt. Weiteres wurde das Datenblatt für den Analog-Digital Converter (fortfolgend ADC) MCP3008 heruntergeladen. Die Pinbelegung ist im nachfolgenden Bild 1 ersichtlich.

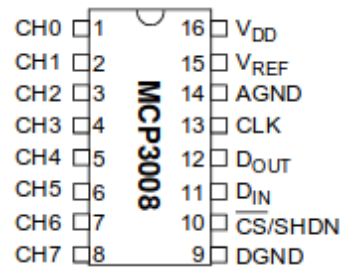


Figure 1: Pinbelegung MCP3008

2.2 ADC an den Raspberry Pi anschließen

Der MCP3008 ermöglicht die Verarbeitung von acht analogen Signalen, diese können an die linke Seite des ADC angeschlossen werden. Auf der Seite des Raspberry Pis muss die Hardware SPI Schnittstelle aktiviert werden. Danach ist es möglich mittels der *wiringPi.h* Library die Schnittstelle anzusteuern. Die Verkabelung ist in Bild 2 visualisiert.

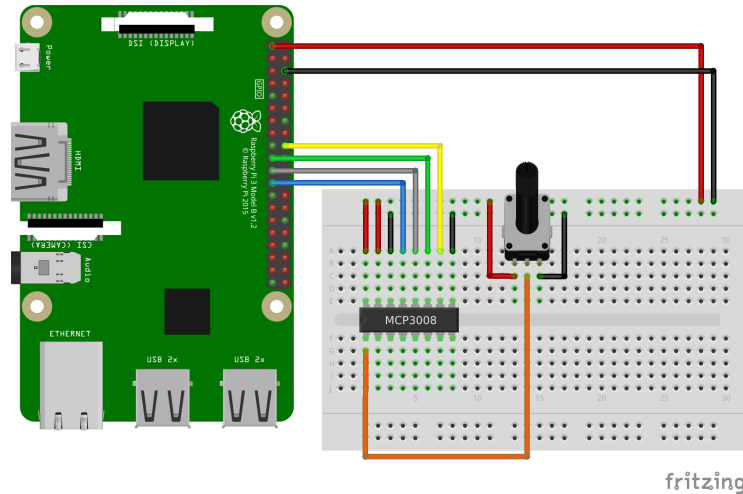


Figure 2: Verkabelung mit dem Raspberry Pi

Die Pin Verkabelung des Raspberry Pis mit dem MCP3008 wird in nachstehender Tabelle 1 dargestellt.

MCP3008		Raspberry Pi		Bemerkung
Pin	Signal	Pin	Signal	
16	VDD	1	3v3	
15	VREF	1	3v3	
14	AGND	6	GND	
13	CLK	23	SCLK	Clock Synchronization
12	DOUT	21	GPIO9 MISO	Master-In Slave-Out
11	DIN	19	GPIO10 MOSI	Master-Out Slave-In
10	CS/SHDN	24	GPIO24 CE0	Chip Enable (Slave Select)
9	DGND	6	GND	

Table 1: Pin Mapping

2.2.1 Kontrollfragen

Was macht ein ADC? Für was wird er verwendet?

- sehr kluge Antwort

Finden Sie die wichtigsten Kenngrößen des verwendeten ADCS MCP3004/3008 heraus.

- sehr kluge Antwort

Was sind die Channels am ADC?

- sehr kluge Antwort

Was ist eine SPI Schnittstelle?

- sehr kluge Antwort

Wie funktioniert die SPI Schnittstelle?

- sehr kluge Antwort

Was ist ein Channel (Kommunikation, zb. SPI-Channel)

- sehr kluge Antwort

2.3 Spannungsmessung mit ADC und Potentiometer

Die Verkablung mit dem Potentiometer wurde abgeschlossen, als nächstes wurde ein Programm entwickelt, welche die SPI Schnittstelle anspricht und die ausgelesenen Werte neben der Ausgabe in der Konsole, zusätzlich in eine Datei abspeichert. Das Auslesen der SPI Schnittstelle erfolgt mittels der Funktion *int analogRead()*.

Die Funktion *int saveSPI(int amount, int interval, char filename[])* ermöglicht es einen Zeitintervall, die Anzahl der zu lesenden Inputs und einen Dateinamen als Parameter zu übergeben. Die gelesenen Signale werden in folgendem Format nun in eine Log-Datei geschrieben:

Counter	Value
0	4
1	19
2	26
3	32
4	39
5	45
6	52
7	58
8	64
9	71
10	77
11	83
12	87
13	94
14	100
15	105
16	111

2.3.1 Visualisierung mittels *gnuplot*

2.3.2 Kontrollfragen

In welchen Bereich bewegen sich die Werte? Warum ist das so?

- sehr kluge Antwort

Stellen Sie eine Formel für die Umrechnung des ADC-Wertes in einen Spannungswert auf.

- sehr kluge Antwort

List of Figures

1	Pinbelegung MCP3008	2
2	Verkabelung mit dem Raspberry Pi	3

List of Tables

1	Pin Mapping	3
---	-----------------------	---