

# Handbuch des RPI-Webinterfaces für den ads1115 Analog- Digitalwandler

1. Image auf <https://github.com/ELEurop/Pi-ads1115/releases/download/v1.0/2021-03-04-raspios-buster-armhf-messung.img.zip> downloaden, entpacken und auf eine SD-Karte schreiben.

Linux:

Bevor Sie die neue SD-Karte mit ihrem Computer verbinden tippen Sie im Terminal folgenden Befehl ein:

```
ls -ltr /dev/
```

Die Ausgabe zeigt die jüngst verbunden Geräte zuletzt (ganz unten). Verbinden Sie nun Ihre neue SD-Karte mit dem Computer und wiederholen sie die eingabe:

```
ls -ltr /dev/
```

Die differenz zur ersten Ausgabe ist das Verzeichnis Ihrer neuen SD-Karte (zb.: /dev/sdb) ohne eine Ziffer am Ende. Das schreiben des Images erfolgt mit eingabe folgender Zeile:

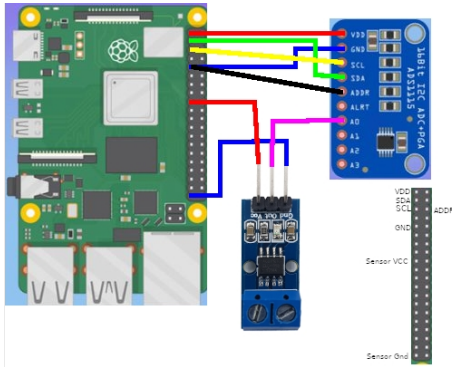
```
sudo dd bs=1M if=/Pfad/des/2021-03-04-raspios-buster-armhf-messung.img \  
of=/dev/ihre_SD-Karte status=progress conv=fsync
```

Das dauert eine Weile! Nach dem Schreiben entfernen und verbinden Sie die SD-Karte erneut mit ihrem Computer um auf die Boot-Partition zugreifen zu können. Dort (zb.: *media/user/boot/*) legen Sie eine Datei namens ‚wpa\_supplicant.conf‘ an und speichern folgenden Inhalt und ersetzen ‚Netzwerkname‘ mit Ihrer SSID und ‚Passwort‘ mit Ihrem WLAN-Passwort (Damit brauchen Sie keinen Monitor und Tastatur am RPI)

```
country=de  
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev  
update_config=1  
network={  
    ssid="Netzwerkname"  
    psk="Passwort"  
}
```

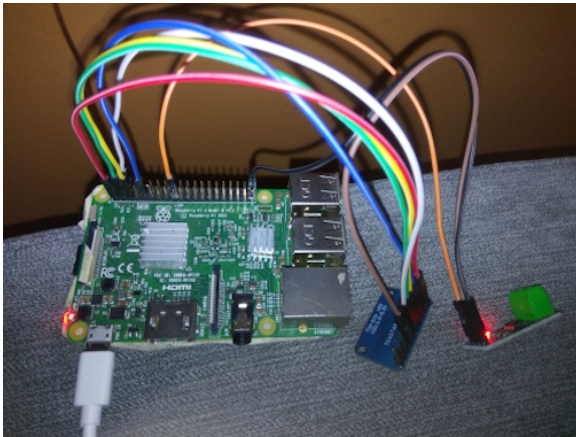
Nun werfen Sie die SD-Karte über Ihren Dateimanager aus und stecken Sie in den RPI.

## 2. Verbinden Sie Ihren ads1115 mit dem RPI



wie in der Abbildung links zu sehen.

Alternativ können Sie den ads1115 über einen Pegelwandler mit dem i2c-bus des RPI verbinden um in der Messschaltung 5V verwenden zu können. So ist der volle Messbereich des hier angeschlossenen Stromsensors ACS712, und Eingangsspannungsbereich des ads1115 nutzbar.



Ohne viel Arbeit sieht das mit ‚Jumperverbindungen‘ und ohne Pegelwandler so wie auf der rechten Abbildung aus

Karte gesteckt, ads1115 mit RPI verbunden? Dann Strom zum RPI und ca. eine Minute Warten bis das Webinterface unter der in Ihrem Router zu findenden IP-Adresse erreichbar ist.

Wissenswertes zum Webinterface:

Das Webinterface liest alle zwei Sekunden abwechselnd jeweils 4x10 (also 40 Werte pro Kanal) mit der Konfigurierten Datenrate und Auflösung, mittelt diese und speicher Sie in einer Datenbank. Aus dieser Datenbank werden die Daten bei Aufruf des Webinterface oder durch drücken des Button ‚zeichnen‘ gelesen und als Bild dargestellt.

In dieser Abbildung können Sie die Grundstruktur der Konfiguration erkennen

Hier sehen Sie die Adressen der mit dem i2c-bus verbundenen Geräte des PI.

Hier tragen Sie die Adresse und die Betriebsspannung des ADS1115 ein

Dieser Bereich kennzeichnet einen ads1115 von denen maximal zwei, 0 und 1, mit diesem Webinterface betrieben werden können

In diesem Bereich werden die an den ads1115 angeschlossenen Sensoren konfiguriert

In diesem Bereich werden die Auflösung und Datenrate der Kanäle des ads1115 Konfiguriert

Verfügbare adr. 72

Graphen 0 löschen  
Graphen 1 löschen

Hier können Sie die aufgezeichneten Werte löschen

zurück

ads\_0 muss Konfiguriert und angeschlossen sein bevor der weitere ads\_1 genutzt werden kann  
Die Konfiguration besteht aus zwei sich pro Kanal wiederholenden Schritten, der Sensorkonfiguration und Kanalkonfiguration, sowie der anschließender Adressvergabe

## 1. Sensorkonfiguration

The image shows a configuration form for a sensor. It has a blue header bar with the text 'ch 0'. Below this are several input fields arranged in a grid. Labels with arrows point to specific fields:

- 'Die Einheit der Messgröße' points to the 'A' field.
- 'Der obere Messbereich' points to the '20' field.
- 'Der Name des Sensors' points to the 'ch 0' field.
- 'Der untere Messbereich' points to the '-20' field.
- 'Der untere Spannungsbereich' points to the '0.5' field.
- 'Der obere Spannungsbereich' points to the '4.5' field.
- 'Auflösung' points to the '0.1' field.
- 'Offset' points to the '0' field.
- 'Faktor' points to the '1' field.

ch 0	0		
MB	-20	20	A
SB	0.5	4.5	0.1
Kal Offs Fak	0	1	

Der Name des Sensors ist frei (ohne Sonderzeichen) wählbar

Aus dem Datenblatt ihrer Sensoren ermitteln Sie den Messbereich sowie Ausgangssignalbereich (unterer und oberer Spannungsbereich) und tragen Sie diese entsprechend der Abbildung ein.

Die Auflösung ermitteln Sie nach folgender Formel (oberer Spannungsbereich – unterer Spannungsbereich) / (oberer Messbereich – unterer Messbereich). Der Offset und Faktor dienen zum Kalibrieren etwaiger Sensorfehler oder Messbereichserweiterungen (die gelesenen Werte werden zu erst mit dem Faktor multipliziert und dann der Offset addiert)

Wichtig: Geben Sie immer einen Punkt als dezimalzeichen ein und kein Komma!

Der hier verwendete ACS712 Stromsensor hat einen Messbereich von -20A bis +20A und gibt bei null Ampere Stromfluss die Halbe Betriebsspannung an seinen Ausgang. Mit einer Auflösung von 0.1V pro Ampere geht das Ausgangssignal entsprechend der Stromrichtung bis auf 0.5V zurück oder auf 4.5V hoch. Bei den 5A- ACS712 Modellen sind entsprechend -5A bis +5A als Messbereich, 1.575 als unterer Spannungsbereich und 3.425 als oberer Spannungsbereich zu wählen. Die Auflösung ergibt dann 0.185. Die Werte sind unabhängig der Betriebsspannung des ads1115 einzutragen. In der Beispielschaltung wird der ads1115 und damit zwingend auch der Stromsensor mit 3.3V betrieben und kann somit den vollen Messbereich nicht darstellen, er erreicht -16.5A bis +16.5A. Es sind aber die Werte des Datenblattes einzutragen und nicht die messtechnisch möglichen

Pro Sensor müssen Sie folgendes Konfigurieren und dann auf den darunterliegenden Button ‚speichern‘ klicken

Name

Unterer Messbereich

Oberer Messbereich

Einheit der Messgröße

Unterer Spannungsbereich

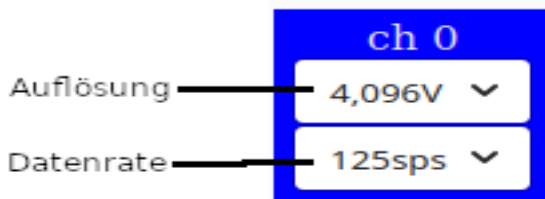
Oberer Spannungsbereich

Auflösung

Offset und Faktor ändern wenn nötig

Alles mit Punkten ohne Komma!

## 2. Kanalkonfiguration



Die Kanalauflösung bestimmt wieviel Volt pro Bit dargestellt und höchstens am Eingang des ads1115 liegenden Signals getastet werden. Je kleiner die Auflösung gewählt wird desto genauer die Digitalisierung der Werte und kleiner der Eingangssignalebereich. Betreiben Sie den ads1115 mit Pegelwandler an 5V sollten Sie hier den Wert auf 6.144V erhöhen. Bei entsprechend geringeren Sensorausgangssignalen kann der Wert verringert werden.

Die Datenrate beschreibt mit wieviel Tastungen das Eingangssignal des Kanales pro sekunde abgerufen wird. Mit nur einem Wandler am RPI sind die 125sps ein Mindestmaß, betreiben Sie zwei ads1115 am RPI sollten Sie diesen Wert auf 250sps an jedem Kanal erhöhen.

Hintergrundinfo:

Mit der **Kanalkonfiguration** bestimmen Sie wie die Eingangssignale des ads1115 gelesen und in der Datenbank des Webinterface gespeichert werden. Wählen Sie die Auflösung zu gering fehlen ihnen die oberen Werte, wählen Sie die Datenrate zu gering kommt das Webinterface nicht mehr mit dem Lesen der Kanäle innerhalb des zwei-Sekunden Rhythmus zurecht und es fehlen Daten.

Wählen Sie die Datenrate höher als 250sps wird das Messergebnis ungenauer.

Mit der **Sensorkonfiguration** bestimmen Sie die Darstellung der gespeicherten Werte und nehmen keine Änderungen an diesen vor. Sie können hier also keinen „Daten-Schaden“ durch eine Fehlkonfiguration verursachen.

Nachdem Sie nun die Sensor- und Kanalkonfiguration abgeschlossen haben kommen Sie zur...

## 3. Adresskonfiguration



Der Linke ads1115 muss immer angeschlossen und Konfiguriert sein, nur einen ads1115 auf der rechten Seite lässt sich nicht konfigurieren.

Links oben sehen Sie die Adressen der am i2c-bus des RPI liegenden geräte. Tragen Sie die ihrer angeschlossenen ads1115 im Feld ‚adr.‘ ein und die Betriebsspannung derer im Feld ‚VCC‘. Setzen Sie das Häkchen jedes angeschlossenen ads1115 und Klicken sie auf den rechten Button ‚speichern‘.

Fertig!

Aber jeder ads1115 den ich in den Händen hatte, hatte die ersten Stunden/Minuten seines Betriebes die adresse 75 unabhängig der Verdrahtung des Adresspins. Erst nach mindestens 30 Min. Betrieb und zwischendurch spannungsfreiem Zustand des ads1115 stellte sich sicher die Adressen nach Verdrahtung ein.

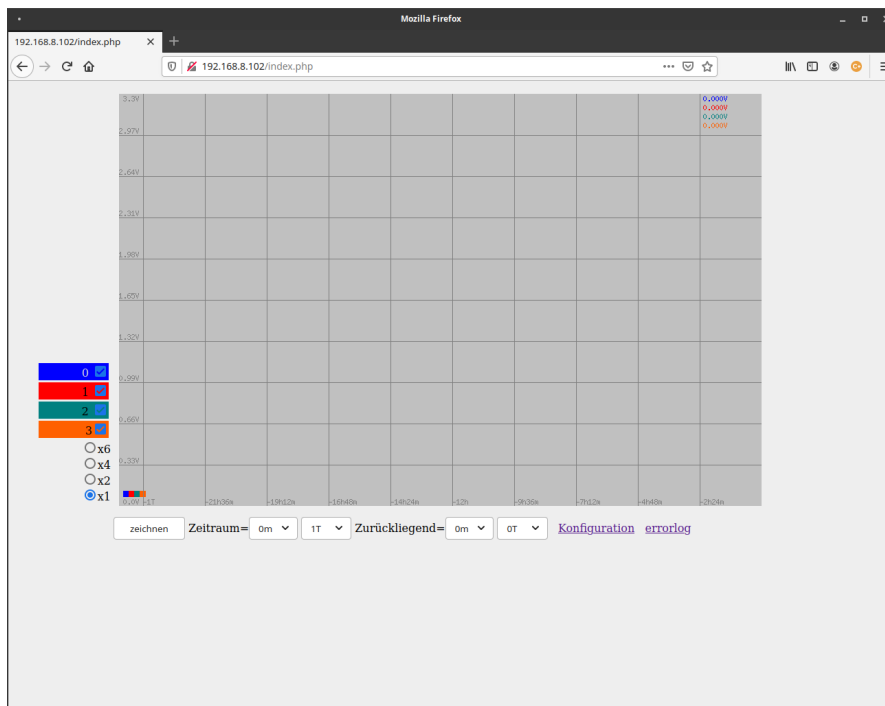
Adresspin gegen GND >> Adresse 72

Adresspin gegen VDD >> Adresse 73

Adresspin gegen SCL >> Adresse 74

Adresspin gegen SDA >> Adresse 75

Klicken Sie nun auf den Link ‚zurück‘ um die Graphen zu sehen

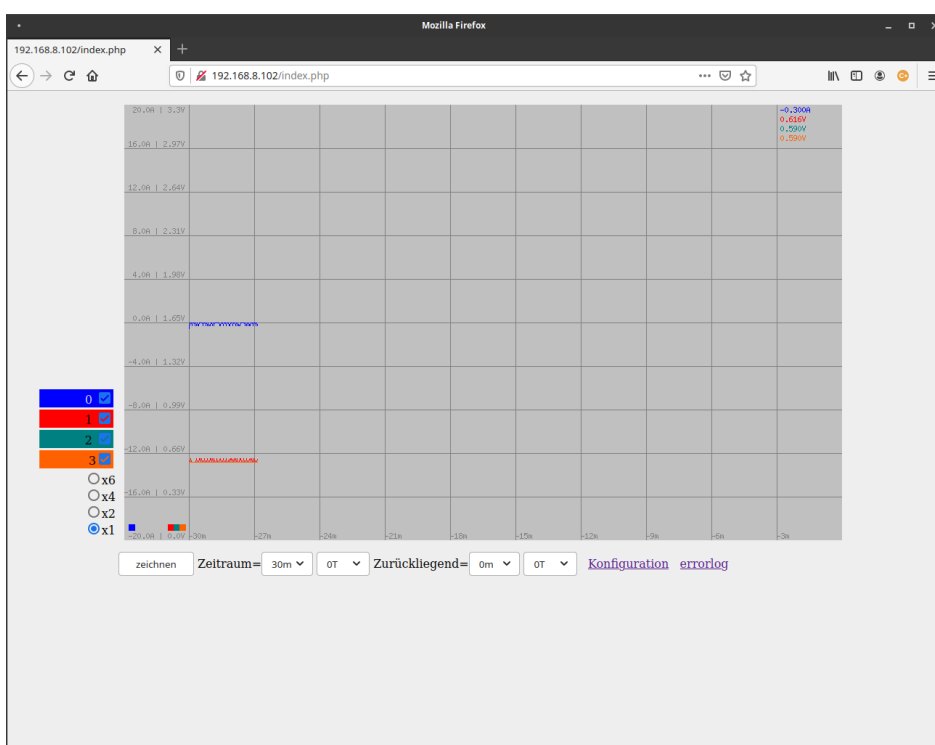


Die kleinstmögliche Zeiteinheit der Darstellung sind eine halbe Stunde, standardmäßig beim Aufruf sind es ein Tag. Somit sehen Sie kurz nach Inbetriebnahme recht wenig bis nichts, mit Ausnahme des Koordinatensystems. Stellen Sie den Zeitraum auf 0 Tage und 30 min und klicken Sie auf den Button ,zeichnen‘. Das Webinterface liest nun die Daten erneut und rechts im Koordinatensystem können Sie den Fortschritt der Aufzeichnung durch

wiederholtes Klicken des Buttons ,zeichnen‘ verfolgen.

Mit den beiden Auswahlfeldern ,Zeitraum‘ bestimmen Sie den darzustellenden Zeitraum, immer aktuell am rechten Rand beginnend nach links alternierend. Mit den Auswahlfeldern ,Zurückliegend‘ bestimmen Sie ab wann am rechten Zeitpunkt beginnt, wenn nicht beide Felder 0 und somit die Anzeige aktuell sein soll. Die Dezimalwerte rechts-oben im Koordinatensystem zeigen immer den äußersten rechten Wert der Graphen, also den aktuellsten wenn der zurückliegende Zeitraum auf 0m und 0T steht.

Links neben dem Koordinatensystem können durch Entfernen der Häkchen Graphen ausgeblendet werden. Die Faktoren erlauben eine Spreizung des Koordinatensystems, und damit aller Graphen von der mittleren y-Achse ausgehend entsprechend ihres Wertes. Sie müssen den Button ,zeichnen‘ klicken, um eine neue Darstellung zu erhalten.



Sollte die Darstellung nicht exakt sein, überprüfen Sie bitte die Konfiguration auf Fehler bezüglich der Punkte statt Komma und O (Buchstabe O) statt 0 (Ziffer Null) sowie den Ihrer Sensoren passenden Werte.

Sollte das Koordinatensystem keine Graphen zeichnen betätigen Sie bitte wiederholt den Button ‚zeichnen‘. Das kommt ab und an, abhängig von der Leistungsfähigkeit des PI's vor wenn gerade in die Datenbank geschrieben wird und deshalb kein lesender zugriff möglich ist.

Loggen Sie sich per SSH den RPI ein (Passwort = raspberry) geben Sie „sudo raspi-config“ ein und wählen Sie im Menue ‚Advanced Options‘ → ‚resize Filesystem‘ aus. Beenden Sie die Konfiguration und booten Sie das System erneut. Somit erhalten Sie die volle Aufzeichnungskapazität Ihrer SD-Karte.

Vielen Dank das Sie sich für ein Softwareprodukt aus dem Hause momefilo / El Europ entschieden haben.