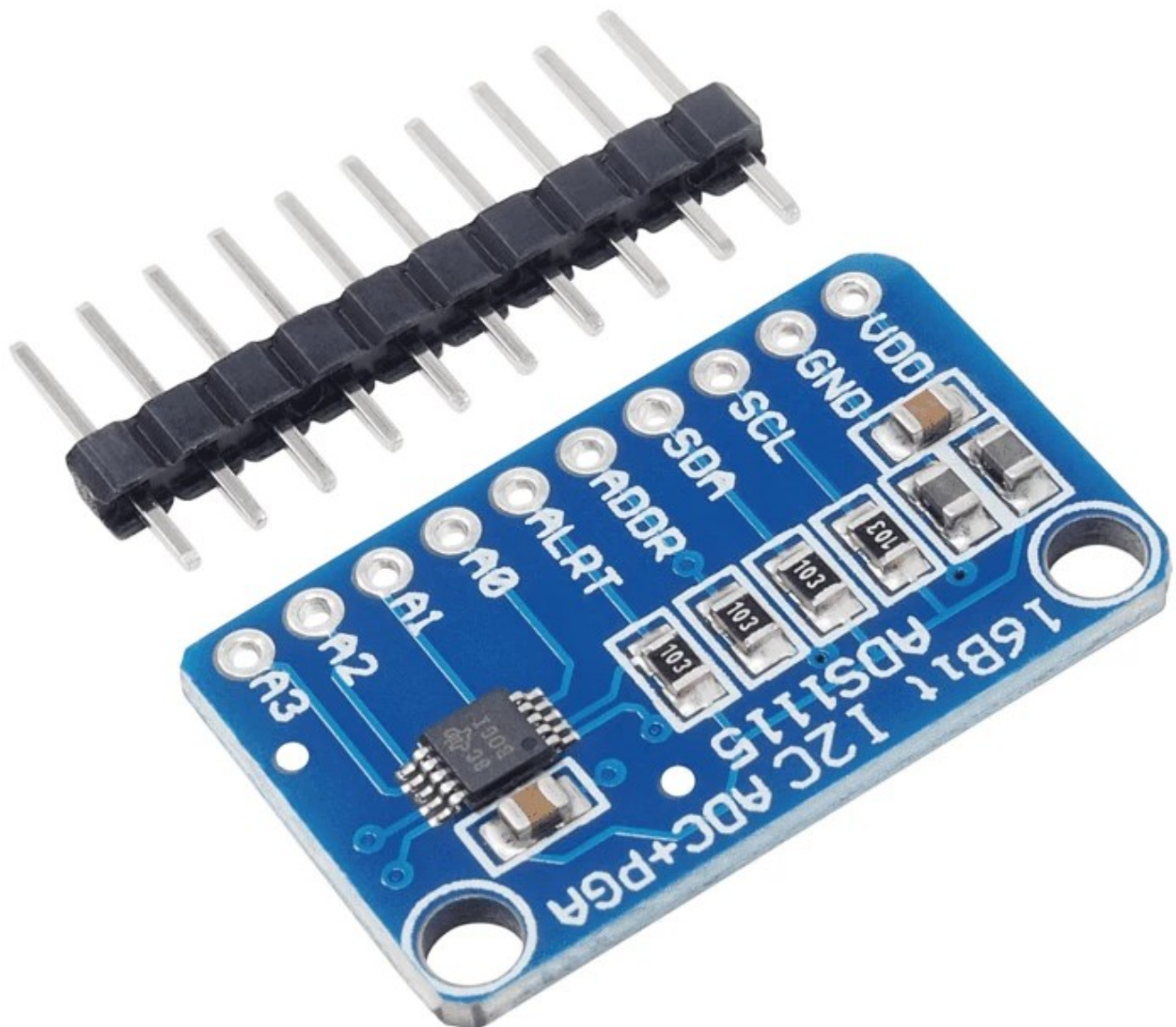


Benvenuto!

Grazie per aver acquistato il nostro Convertitore da Analogico a Digitale ADS1115 Az Delivery. Nelle pagine seguenti, ti illustreremo come utilizzare e configurare questo pratico dispositivo.

Buon divertimento!



Aree di applicazione

Educazione e insegnamento: utilizzo in scuole, università e istituti di formazione per insegnare le basi dell'elettronica, della programmazione e dei sistemi embedded. Ricerca e sviluppo: Utilizzo in progetti di ricerca e sviluppo per realizzare prototipi ed esperimenti nei campi dell'elettronica e dell'informatica. Sviluppo di prototipi: utilizzo nello sviluppo e nel test di nuovi circuiti e dispositivi elettronici. Progetti hobby e creativi: utilizzato dagli appassionati di elettronica e dagli hobbisti per sviluppare e implementare progetti fai-da-te.

Conoscenze e competenze richieste

Conoscenze di base di elettronica ed elettrotecnica. Conoscenza della programmazione, in particolare del linguaggio di programmazione C/C++. Capacità di leggere schemi e progettare circuiti semplici. Esperienza di lavoro con componenti elettronici e saldatura.

Condizioni operative

Il prodotto può essere utilizzato solo con le tensioni specificate nella scheda tecnica per evitare danni. Per il funzionamento è necessaria una fonte di alimentazione CC stabilizzata. Quando si collega ad altri componenti e circuiti elettronici, è necessario rispettare i limiti massimi di corrente e tensione per evitare sovraccarichi e danni.

Condizioni ambientali

Il prodotto deve essere utilizzato in un ambiente pulito e asciutto per evitare danni causati da umidità o polvere. Proteggere il prodotto dalla luce solare diretta (UV)

Uso previsto

Il prodotto è progettato per l'uso in ambienti didattici, di ricerca e sviluppo. Viene utilizzato per sviluppare, programmare e prototipare progetti e applicazioni elettroniche. Il prodotto Sensor non è inteso come un prodotto di consumo finito, ma piuttosto come uno strumento per utenti tecnicamente esperti, inclusi ingegneri, sviluppatori, ricercatori e studenti.

Uso prevedibile improprio

Il prodotto non è adatto per l'uso industriale o per applicazioni rilevanti per la sicurezza. Non è consentito l'uso del prodotto in dispositivi medici o per scopi di trasporto aereo e spaziale

disposizione

Non smaltire con i rifiuti domestici! Il vostro prodotto è secondo quello europeo Direttiva sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche da smaltire in modo rispettoso dell'ambiente. Le preziose materie prime in esso contenute possono essere riciclate diventare. L'applicazione di questa direttiva contribuisce alla tutela dell'ambiente e della salute. Per la restituzione utilizza il punto di raccolta predisposto dal tuo Comune Riciclaggio di vecchi dispositivi elettrici ed elettronici. N. reg. RAEE: DE 62624346

scarica elettrostatica

Attenzione: le scariche elettrostatiche possono danneggiare il prodotto. Nota: collegarsi a terra prima di toccare il prodotto, ad esempio indossando un cinturino da polso antistatico o toccando una superficie metallica collegata a terra.

istruzioni di sicurezza

Sebbene il nostro prodotto sia conforme ai requisiti della Direttiva RoHS (2011/65/UE) e non contenga sostanze pericolose in quantità superiori ai limiti consentiti, potrebbero essere comunque presenti dei residui. Osservare le seguenti istruzioni di sicurezza per evitare rischi chimici: Attenzione: la saldatura può produrre fumi nocivi alla salute. Nota: utilizzare un aspiratore di fumi di saldatura o lavorare in un'area ben ventilata. Se necessario, indossare una maschera respiratoria. Attenzione: alcune persone potrebbero essere sensibili a determinati materiali o sostanze chimiche contenute nel prodotto. Nota: se si verificano irritazioni cutanee o reazioni allergiche, interrompere l'uso e, se necessario, consultare un medico. Attenzione: tenere il prodotto fuori dalla portata di bambini e animali domestici per evitare il contatto accidentale e l'ingestione di piccole parti. Nota: conservare il prodotto in un contenitore sicuro e chiuso quando non in uso. Attenzione: evitare il contatto del prodotto con cibi e bevande. Nota: non conservare o utilizzare il prodotto vicino al cibo per evitare la contaminazione. Sebbene il nostro prodotto sia conforme ai requisiti della Direttiva RoHS (2011/65/UE) e non contenga sostanze pericolose in quantità superiori ai limiti consentiti, potrebbero essere comunque presenti dei residui. Osservare le seguenti istruzioni di sicurezza per evitare rischi chimici: Attenzione: la saldatura può produrre fumi nocivi alla salute. Nota: utilizzare un aspiratore di fumi di saldatura o lavorare in un'area ben ventilata. Se necessario, indossare una maschera respiratoria. Attenzione: alcune persone

potrebbero essere sensibili a determinati materiali o sostanze chimiche contenute nel prodotto. Nota: se si verificano irritazioni cutanee o reazioni allergiche, interrompere l'uso e, se necessario, consultare un medico. Attenzione: tenere il prodotto fuori dalla portata di bambini e animali domestici per evitare il contatto accidentale e l'ingestione di piccole parti. Nota: conservare il prodotto in un contenitore sicuro e chiuso quando non in uso. Attenzione: evitare il contatto del prodotto con cibi e bevande. Nota: non conservare o utilizzare il prodotto vicino al cibo per evitare la contaminazione. Il prodotto contiene componenti elettronici sensibili e bordi taglienti. Una manipolazione o un montaggio impropri possono provocare lesioni o danni. Osservare le seguenti istruzioni di sicurezza per evitare rischi meccanici: Attenzione: la scheda elettronica e i connettori del prodotto potrebbero presentare bordi taglienti. Fare attenzione per evitare tagli. Nota: indossare guanti protettivi adeguati durante la manipolazione e il montaggio del prodotto. Attenzione: evitare pressioni eccessive o sollecitazioni meccaniche sulla scheda e sui componenti. Nota: montare il prodotto solo su superfici stabili e piane. Utilizzare distanziali e alloggiamenti adeguati per ridurre al minimo lo stress meccanico. Attenzione: assicurarsi che il prodotto sia fissato saldamente per evitare scivolamenti o cadute accidentali. Nota: utilizzare un supporto adeguato o un montaggio sicuro negli involucri o sulle piastre di montaggio. Attenzione: assicurarsi che tutti i collegamenti dei cavi siano sicuri e collegati correttamente per evitare tensioni e scollegamenti accidentali. Nota: posizionare i cavi in modo che non siano sotto tensione e non costituiscano pericolo di inciampo. Il prodotto funziona con tensioni e correnti elettriche che, se utilizzate in modo improprio, possono provocare scosse elettriche, cortocircuiti o altri pericoli. Osservare le seguenti istruzioni di sicurezza per evitare rischi elettrici: Attenzione: utilizzare il prodotto solo con le tensioni specificate. Nota: i limiti prestazionali del prodotto sono riportati nella scheda tecnica associata. Attenzione: evitare cortocircuiti tra i connettori e i componenti del prodotto. Nota: assicurarsi che nessun oggetto conduttivo tocchi o faccia ponte sul circuito stampato. Utilizzare strumenti isolati e prestare attenzione alla disposizione dei collegamenti. Attenzione: non eseguire alcun intervento sul prodotto quando è collegato a una fonte di alimentazione. Nota: scollegare il prodotto dall'alimentazione prima di apportare modifiche al circuito o collegare o rimuovere componenti. Attenzione: non superare la corrente nominale specificata per gli ingressi e le uscite del prodotto. Nota: I limiti prestazionali del prodotto si trovano nelle specifiche tecniche o nella scheda tecnica. Attenzione: assicurarsi che le fonti di alimentazione utilizzate siano stabili e correttamente dimensionate. Nota: utilizzare solo alimentatori testati e adatti per evitare fluttuazioni di tensione e sovraccarichi. Attenzione: mantenere una distanza sufficiente dalle parti sotto tensione per evitare contatti accidentali. Nota: assicurarsi che il cablaggio sia disposto in modo sicuro e chiaro in base alla tensione utilizzata. Attenzione: utilizzare custodie isolanti o coperture protettive per proteggere il prodotto dal contatto diretto. Nota: posizionare il prodotto in una custodia non conduttiva per evitare contatti accidentali e cortocircuiti. Il prodotto e i componenti su di esso potrebbero riscaldarsi durante il funzionamento. Una manipolazione impropria o il sovraccarico del prodotto possono provocare ustioni, danni o incendi. Osservare le seguenti istruzioni di sicurezza per evitare rischi termici: Attenzione: assicurarsi che il prodotto venga utilizzato entro le temperature operative consigliate. Nota: l'intervallo di temperatura operativa consigliato è generalmente compreso tra -40°C e +85°C. Verificare le informazioni specifiche nella scheda prodotto. Attenzione: non posizionare il prodotto vicino a fonti di calore esterne come termosifoni o luce solare diretta. Nota: assicurarsi che il prodotto venga utilizzato in un'area fresca e ben ventilata. Attenzione: assicurarsi che il prodotto sia ben ventilato per evitare il surriscaldamento. Nota: utilizzare ventole o dissipatori di calore quando si utilizza il prodotto in un contenitore chiuso o in un ambiente con circolazione d'aria limitata. Attenzione: montare il prodotto su superfici resistenti al calore e in alloggiamenti resistenti al calore. Nota: utilizzare materiali della custodia che possano resistere alle alte temperature per evitare danni o pericolo di incendio. Attenzione: implementare il monitoraggio della temperatura quando si utilizza un involucro e, se necessario, meccanismi di protezione che spengono il prodotto in caso di surriscaldamento. Nota: utilizzare sensori di temperatura e software appropriato per monitorare la temperatura del prodotto e spegnere il sistema, se necessario. Attenzione: evitare sovraccarichi che possono causare un riscaldamento eccessivo dei componenti. Nota: per evitare il surriscaldamento, non superare i limiti di corrente e tensione specificati. Attenzione: i cortocircuiti possono generare calore significativo e causare incendi. Nota: assicurarsi che tutti i collegamenti siano corretti e sicuri e che nessun oggetto conduttivo possa causare accidentalmente cortocircuiti.

Az-Delivery

Il modulo ADS1115 è una scheda breakout a quattro canali. Questi moduli sono perfetti per aggiungere la conversione analogico-digitale ad alta risoluzione a qualsiasi progetto basato su microprocessore (come Raspberry Pi) o se si desidera aggiungere un convertitore analogico-digitale con maggiore precisione a un progetto basato su microcontrollore (come Arduino).

Questo modulo può funzionare con segnali logici e di alimentazione tra 2V e 5V, quindi sono compatibili con tutti i comuni processori da 3,3V e 5V. Poiché molte di queste 4 schede possono essere controllate dallo stesso bus I2C. Questo ti dà fino a 16 canali single-ended o 8 differenziali.

Un gain amplifier programmabile fornisce un guadagno fino a x16 per piccoli segnali.

Specifiche

- » Risoluzione: 16 Bits
- » Sample Rate Programmabile: da 8 a 860 campionamenti al secondo
- » Alimentazione e Livelli Logici: 2.0V a 5.5V
- » Basso Consumo di Corrente: Modalità Continua: 150µA
- » Modalità Single-Shot: Autospegnimento
- » Guadagno Interno: fino a x16
- » Interfaccia I2C: Indirizzi Selezionabili 4 pin
- » Input: 4 Single-Ended o 2 Input Differenziali
- » Comparatore Programmabile
- » Riferimento Voltaggio Low-Drift Interno
- » Oscillatore Interno



Indirizzamento I2C

Il chip ADS1115 ha un indirizzo I2C a 7 bit, un valore predefinito di *0x48* e uno schema di indirizzamento che consente quattro indirizzi diversi utilizzando solo un pin di indirizzo denominato *ADDR*.

Per impostare l'indirizzo, collegare il pin dell'indirizzo come segue:

ADR -> GND	<i>0x48</i>
ADR -> VDD	<i>0x49</i>
ADR -> SDA	<i>0x4A</i>
ADR -> SCL	<i>0x4B</i>

Questo schema di indirizzamento ci consente di collegare quattro diversi moduli sullo stesso microprocessore.



Input Single Ended vs. Differenziali

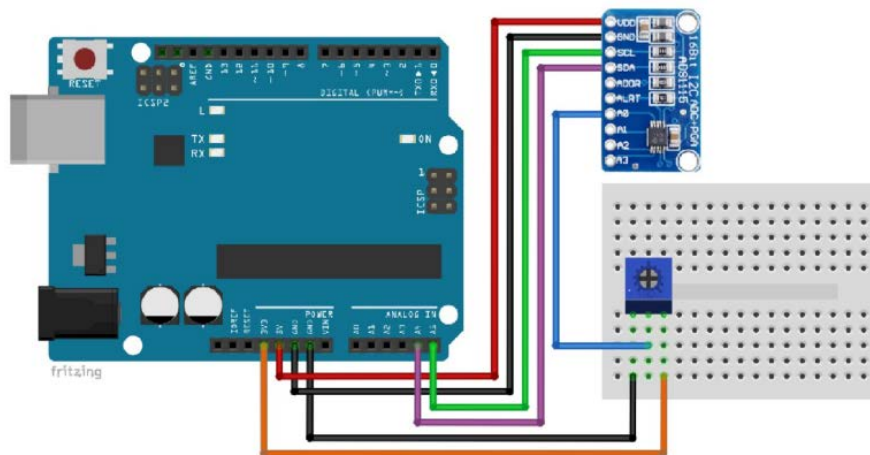
Il modulo supporta quattro ingressi single ended o due differenziali. Gli ingressi single ended misurano la tensione tra il canale di ingresso analogico (uno qualsiasi dei pin A0, A1, A2 e A3) e la terra analogica (pin GND). Gli ingressi differenziali misurano la tensione tra due canali di ingresso analogici, pin A0 e A1 o pin A2 e A3.

Gli ingressi single ended offrono quattro ingressi analogici. Per definizione, gli ingressi single ended misurano solo tensioni positive. È possibile ottenere solo una risoluzione effettiva di 15 bit.

Le misurazioni differenziali offrono una maggiore immunità dal rumore elettromagnetico (quando si usano cavi di segnale lunghi o si opera in un ambiente elettricamente rumoroso). Ciò è desiderabile anche quando si ha a che fare con piccoli segnali che richiedono un alto guadagno, poiché il guadagno amplifica il rumore e il segnale. Gli ingressi differenziali forniscono la risoluzione a 16 bit e la capacità di misurare tensioni negative.

Collegamento del modulo con Arduino Uno

Arduino Uno ha già i pin di ingresso analogico, ma perché dovremmo collegare un altro convertitore da analogico a digitale ad Arduino? Il modulo è più preciso del convertitore da analogico a digitale integrato all'interno del microcontrollore a bordo di Arduino. Quindi, se hai bisogno di un convertitore analogico-digitale più preciso, puoi usare questo modulo con Arduino. Collega tutto come nello schema qui sotto, usiamo il potenziometro solo per esempio, per leggere alcune variazioni della tensione analogica:



Pin Modulo > Pin Arduino

VDD > 5V

GND > GND

SCL > A5

SDA > A4

Pin Modulo > Pin Potenziometro

A0 > Pin centrale

Pin Arduino > Pin Potenziometro

3.3V > Pin destro

GND > Pin sinistro

Filo rosso

Filo nero

Filo verde

Filo viola

Filo blu

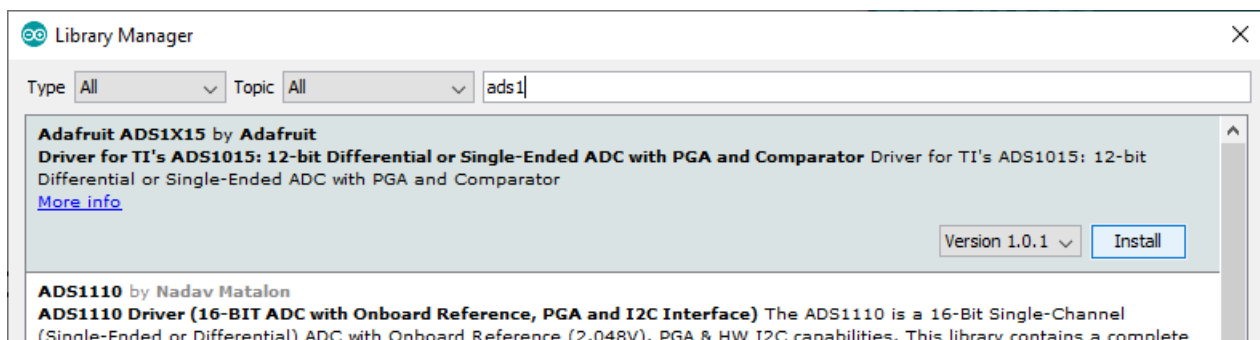
Filo arancio

Filo nero

Az-Delivery

Libreria Arduino IDE

Dobbiamo prima scaricare una libreria per il nostro modulo. Apri l'Arduino IDE e vai su *Strumenti> Gestisci librerie* e nella casella di ricerca digita "ADS1115" e scarica la libreria da Adafruit, come nell'immagine qui sotto:

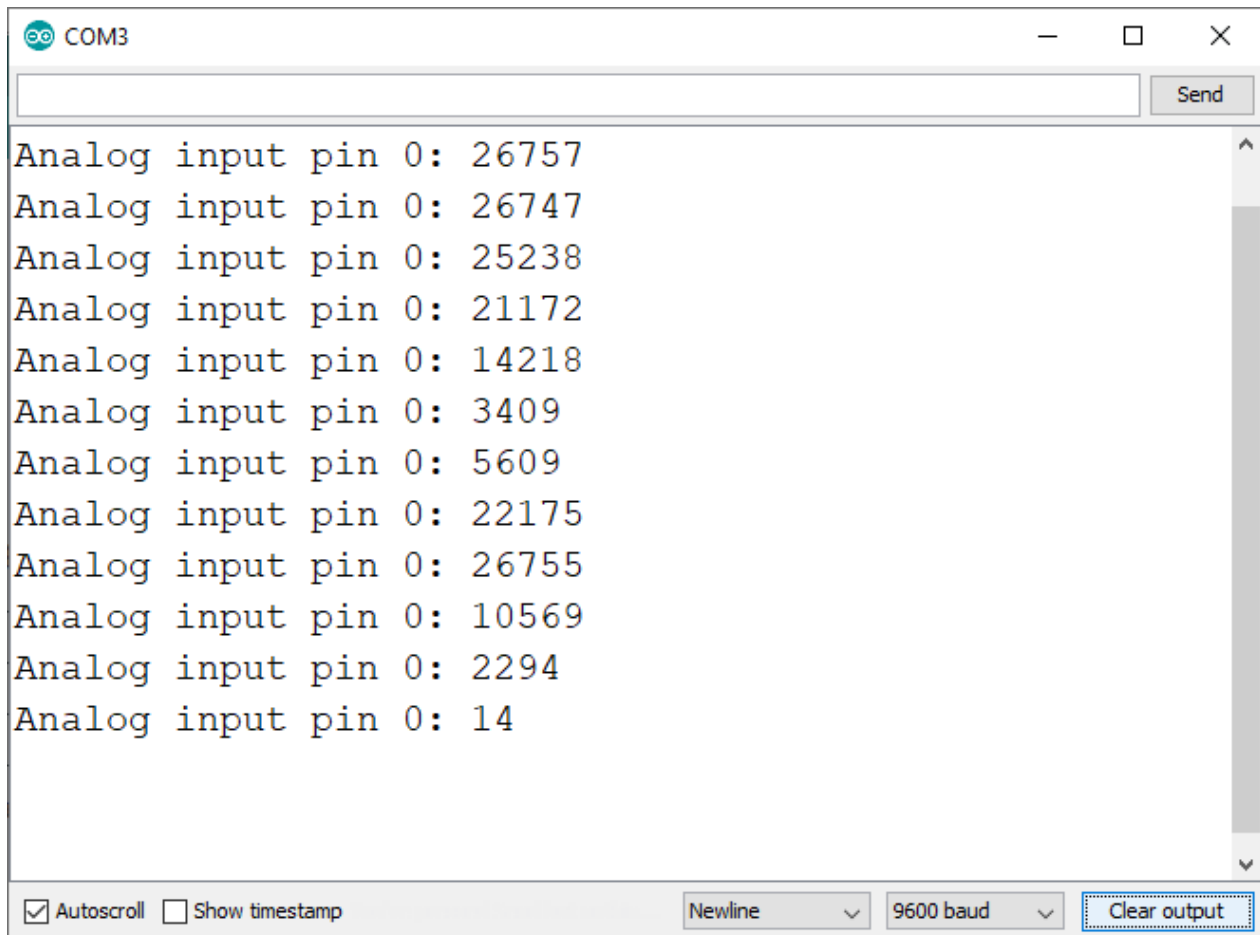


Codice Arduino:

```
#include <Wire.h>
#include <Adafruit_ADS1X15.h>
Adafruit_ADS1115 ads;
int16_t adc0;
void setup() {
    Serial.begin(9600);          //gain
    // ads.setGain(GAIN_TWOTHIRDS); // 2/3x +/- 6.144V 1bit = 0.1875mV default
    // ads.setGain(GAIN_ONE);        // 1x   +/- 4.096V 1bit = 0.125mV
    // ads.setGain(GAIN_TWO);        // 2x   +/- 2.048V 1bit = 0.0625mV
    // ads.setGain(GAIN_FOUR);       // 4x   +/- 1.024V 1bit = 0.03125mV
    // ads.setGain(GAIN_EIGHT);      // 8x   +/- 0.512V 1bit = 0.015625mV
    // ads.setGain(GAIN_SIXTEEN);    // 16x  +/- 0.256V 1bit = 0.0078125mV
    ads.begin();
}
void loop() {
    adc0 = ads.readADC_SingleEnded(0);
    Serial.print("Analog input pin 0: ");
    Serial.println(adc0);
    delay(1000);
}
```


Az-Delivery

E quando si avvia Monitor seriale (*Strumenti* > *Monitor seriale*) l'output quando si sposta l'albero del potenziometro dovrebbe apparire così:



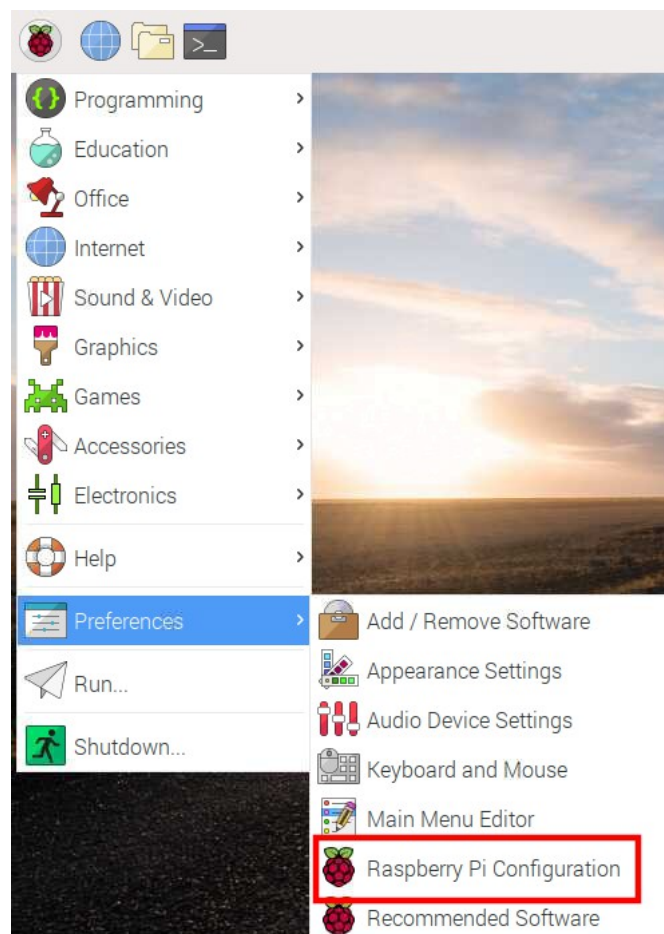
The screenshot shows a serial monitor window titled 'COM3'. It displays a series of 12 analog input readings for pin 0. The values are: 26757, 26747, 25238, 21172, 14218, 3409, 5609, 22175, 26755, 10569, 2294, and 14. The window includes a 'Send' button at the top right and a status bar at the bottom with options for 'Autoscroll' (checked), 'Show timestamp' (unchecked), 'Newline' (dropdown), '9600 baud' (dropdown), and a 'Clear output' button.

```
COM3
Send
Analog input pin 0: 26757
Analog input pin 0: 26747
Analog input pin 0: 25238
Analog input pin 0: 21172
Analog input pin 0: 14218
Analog input pin 0: 3409
Analog input pin 0: 5609
Analog input pin 0: 22175
Analog input pin 0: 26755
Analog input pin 0: 10569
Analog input pin 0: 2294
Analog input pin 0: 14
Autoscroll Show timestamp Newline 9600 baud Clear output
```

Collegamento del modulo con Raspberry Pi

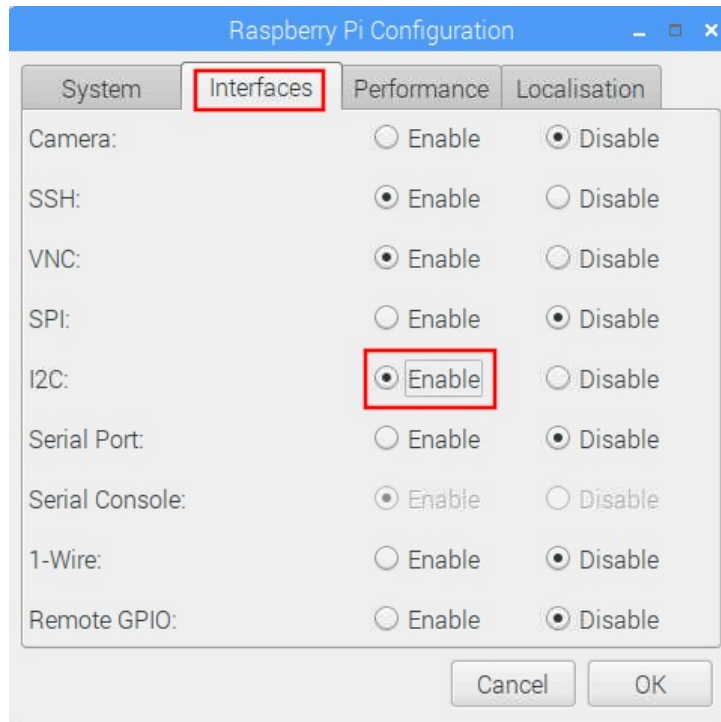
Raspberry Pi non ha il convertitore da analogico a digitale, il che significa che non ha la capacità di leggere le tensioni analogiche. Quindi questo modulo analogico a digitale ADS1115 è perfetto per Raspberry Pi. Dà la possibilità a Raspberry Pi di leggere tensioni analogiche.

La prima cosa da fare è abilitare l'interfaccia I2C di Raspberry Pi. Nel tuo Rasbian, vai su Start> Preferenze> Configurazione Raspberry Pi.



Az-Delivery

Questo aprirà una nuova finestra, apri la seconda scheda "Interfacce" e abilita l'interfaccia I2C e fai clic sul pulsante ok come nell'immagine qui sotto.



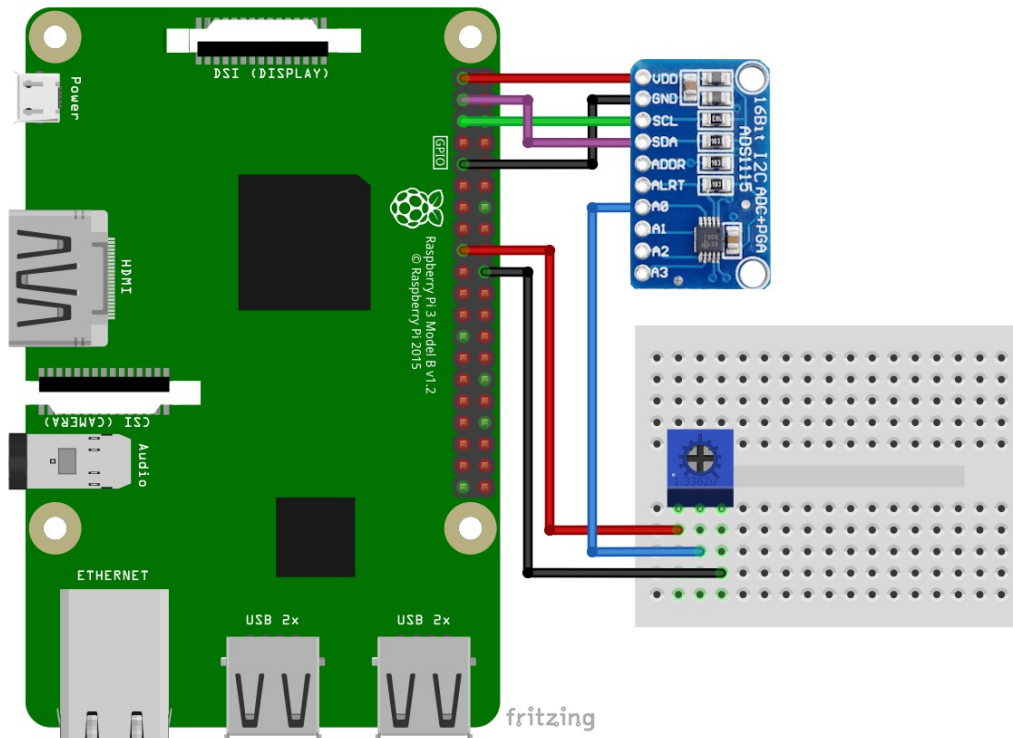
Ora hai abilitato l'interfaccia I2C hardware sui pin GPIO:

GPIO2 > SDA

GPIO3 > SCL

Az-Delivery

Collegare il modulo con Raspberry Pi come nello schema di collegamento seguente. Usiamo il potenziometro solo per esempio, per leggere alcune variazioni della tensione analogica.



Pin Modulo > Pin Raspberry

VDD > 3.3V [pin 1]

GND > GND [pin 9]

SCL > GPIO 3 [pin 5]

SDA > GPIO 2 [pin 3]

Pin Modulo > Pin potenziometro

A0 > pin centrale

RaspPi Pin > Pin potenziometro

3.3V [pin 17] > Pin sinistro

GND [pin 20] > Pin destro

Filo rosso

Filo nero

Filo verde

Filo viola

Filo blu

Filo arancio

Filo nero



Script Raspberry Pi

Prima di iniziare a utilizzare questo modulo, dobbiamo installare la libreria per esso. La libreria è "Adafruit_Python_ADS1x15". Apri quindi l'app terminal in Raspbian ed esegui questi comandi uno alla volta:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get install build-essential python-dev python-smbus git
git clone https://github.com/adafruit/Adafruit\_Python\_ADS1x15
cd Adafruit_Python_ADS1x15
sudo python3 setup.py install
```

Dopo aver installato questa libreria, creiamo un nuovo file chiamato "*AnalogRead.py*" e inseriamo il prossimo codice di script:

```
import time
import Adafruit_ADS1x15
adc = Adafruit_ADS1x15.ADS1115() # Create an ADS1115 ADC (16-bit) instance
GAIN = 1
print('[press ctrl+c to end the script]')
try: # Main program loop
    while True:
        values = adc.read_adc(0, gain=GAIN) # Read the ADC channel 0 value
        print('{0:>6}'.format(values))
        time.sleep(0.5)

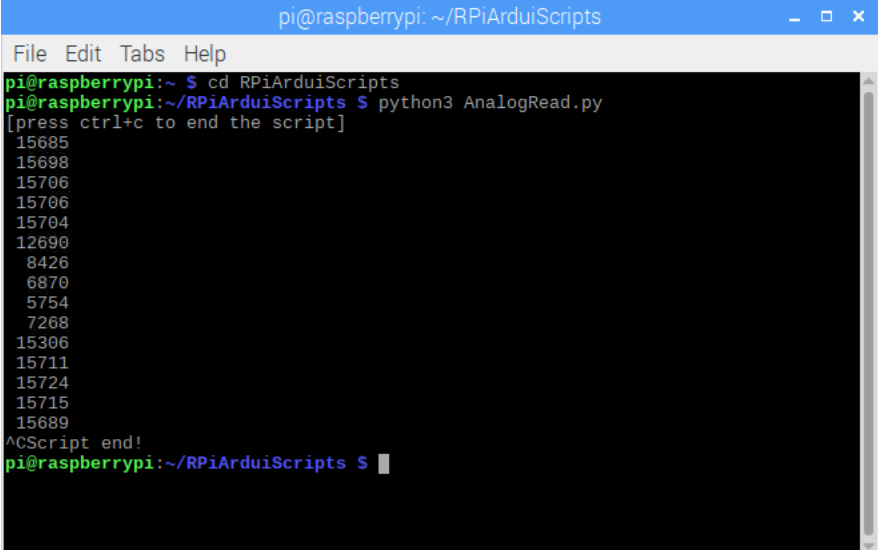
# Scavenging work after the end of the program
except KeyboardInterrupt:
    print('Script end!')
```

Az-Delivery

Per eseguire lo script, apri l'app terminal in Raspbian ed esegui il comando seguente:

```
Python3 AnalogRead.py
```

Quando si sposta l'albero del potenziometro l'output dovrebbe assomigliare a questo:

A screenshot of a terminal window titled 'pi@raspberrypi: ~/RPiArduiScripts'. The window shows the execution of a Python script. The prompt is 'pi@raspberrypi:~ \$ cd RPiArduiScripts'. The user enters 'python3 AnalogRead.py'. The script outputs a series of numbers: 15685, 15698, 15706, 15706, 15704, 12690, 8426, 6870, 5754, 7268, 15306, 15711, 15724, 15715, 15689. The script ends with '^CScript end!'. The prompt returns to 'pi@raspberrypi:~/RPiArduiScripts \$'.

Per fermare lo script, premi **CTRL + C**.

Ce l'hai fatta, ora puoi usare il tuo modulo per i tuoi progetti.



E ora è tempo di imparare e di creare dei Progetti da solo. Lo puoi fare con l'aiuto di molti script di esempio e altri tutorial, che puoi trovare in internet.

Se stai cercando dei prodotti di alta qualità per il tuo Arduino e Raspberry Pi, AZ-Delivery Vertriebs GmbH è l'azienda giusta dove potrai trovarli. Ti forniremo numerosi esempi di applicazioni, guide di installazione complete, e-book, librerie e l'assistenza dei nostri esperti tecnici.

<https://az-delivery.de>

Buon divertimento!

Impressum

<https://az-delivery.de/pages/about-us>