

AZ-Delivery

Benvenuto!

Grazie per aver acquistato il nostro *Modulo Sensore di Colore AZ-Delivery TCS3200*. 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.

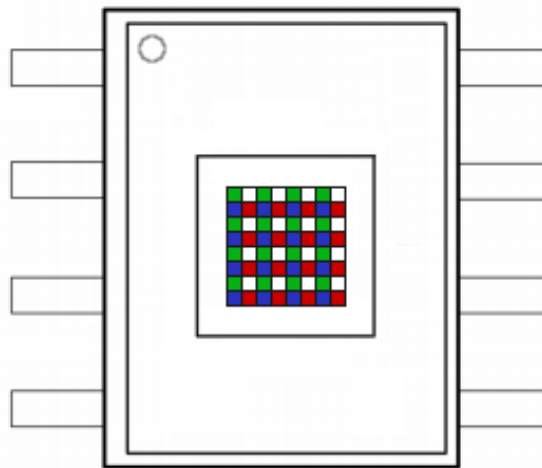
istruzioni di sicurezza

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 collegati saldamente e 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 radiatori 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 possano 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 sensore di colore TCS3200 è un rilevatore di colore RGB, che include un chip sensore TAOS TCS3200 RGB e 4 LED bianchi. Il sensore ha un array 8x8 di fotodiodi e un convertitore di corrente a frequenza integrato in un unico chip. Ogni fotodiodo ha un filtro per il colore rosso, verde o blu, o senza filtro. I filtri di ogni colore sono distribuiti uniformemente in tutta la matrice per eliminare la polarizzazione della posizione tra i colori, come mostrato nell'immagine seguente:



Utilizzando un convertitore Corrente-Frequenza le letture dei fotodiodi vengono convertite in un'onda quadra con una frequenza direttamente proporzionale all'intensità della luce.

Il sensore è in grado di rilevare un'ampia varietà di colori in base alla loro lunghezza d'onda. Scegliendo quali filtri vengono utilizzati è possibile misurare solo una particolare intensità di colore della luce. Per esempio, quando si sceglie il filtro rosso, solo la luce rossa può passare, il blu e il verde non vengono misurati. Quindi possiamo ottenere solo l'intensità della luce rossa. Inoltre, quando si scelgono altri filtri si può ottenere l'intensità del colore della luce blu o verde.



Specifiche

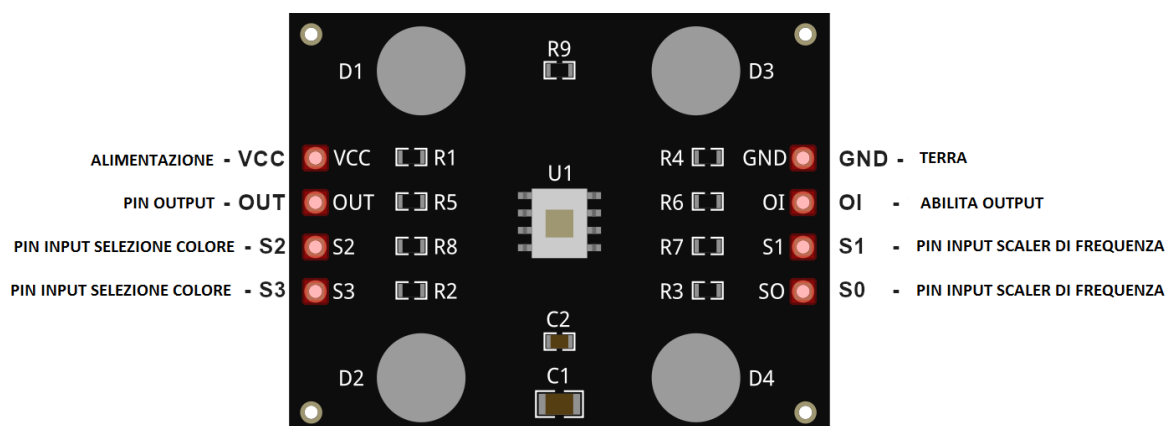
- » Range di tensione di esercizio: da 2.7V a 5.5V DC
- » Corrente di alimentazione: Modalità Power-on 2mA
Modalità Powe-down 0.1uA
- » Range di temperatura di esercizio: da -40°C a 70°C
- » Ingressi di selezione della scala di frequenza di uscita: S0 a S1
- » Ingressi di selezione del tipo di filtro: S2 e S3
- » Dimensioni: 24 x 20mm [0.95 x 1.2in]
- » Conversione ad Alta Risoluzione dell'Intensità Luminosa in Frequenza

Per una migliore immunità ai disturbi è necessario un collegamento elettrico a bassa impedenza tra il pin OE e il pin GND. Tutti i pin di ingresso devono essere pilotati da un segnale logico o collegati a VDD o GND. Non devono essere lasciati scollegati (flottanti).

L'uscita del dispositivo è progettata per pilotare un ingresso logico standard TTL o CMOS su brevi distanze. Se le linee sono maggiori di 50mm (12in), si raccomanda un buffer o un driver di linea.

Atmega328p stato alto sul pin *OI* pone il pin *OUT* in uno stato ad alta impedenza.

La piedinatura



L'uscita del sensore (sul pin *OUT*) è un'onda quadra con un ciclo di lavoro del 50% con frequenza direttamente proporzionale all'intensità della luce (irraggiamento). La frequenza di uscita può essere scalata di uno dei tre valori attuali dello scaler tramite due pin di ingresso di controllo, *S0* e *S1*.

S0	S1	Fattore di scala	Tipo frequenza (min)
LOW	LOW	Power down	-
LOW	HIGH	2%	12kHz (10kHz)
HIGH	LOW	20%	120kHz (100kHz)
HIGH	HIGH	100%	600kHz (500kHz)

I pin *S2* e *S3* sono utilizzati per la selezione del filtro colore:

S2	S3	Filtro colore
LOW	LOW	Rosso
LOW	HIGH	Blu
HIGH	LOW	Nessun filtro (trasparente)
HIGH	HIGH	Verde

Come configurare l'Arduino IDE

Se non hai già installato Arduino IDE, ecco come farlo. Vai al link: <https://www.arduino.cc/en/Main/Software> e scarica il file di installazione per la tua piattaforma del sistema operativo.

Download the Arduino IDE



The screenshot shows the Arduino IDE download page. On the left, there is a teal circle with a white infinity symbol containing a minus and a plus sign. To its right, the text reads: **ARDUINO 1.8.9**, followed by a description of the IDE as open-source software for Windows, Mac OS X, and Linux. On the right side, there is a teal sidebar with links for different operating systems: Windows (installer and ZIP), Windows app (with a 'Get' button), Mac OS X, Linux (32 bits, 64 bits, ARM 32 bits, ARM 64 bits), Release Notes, Source Code, and Checksums (sha512).

ARDUINO 1.8.9
The open-source Arduino Software (IDE) makes it easy to write code and upload it to the board. It runs on Windows, Mac OS X, and Linux. The environment is written in Java and based on Processing and other open-source software.
This software can be used with any Arduino board. Refer to the [Getting Started](#) page for Installation instructions.

Windows Installer, for Windows XP and up
Windows ZIP file for non admin install

Windows app Requires Win 8.1 or 10
[Get](#)

Mac OS X 10.8 Mountain Lion or newer

Linux 32 bits
Linux 64 bits
Linux ARM 32 bits
Linux ARM 64 bits

[Release Notes](#)
[Source Code](#)
[Checksums \(sha512\)](#)

Per gli utenti *Windows*, fare doppio clic sul file `.exe` scaricato e segui le istruzioni nella finestra di installazione.

Az-Delivery

Per Linux, scaricare il file con estensione *".tar.xz"*, che quindi è necessario estrarre. Quando lo estrai, vai alla directory estratta e apri il terminale in quella directory. Devi eseguire due script *".sh"*, la prima chiamata *"arduino-linux-setup.sh"*, e la seconda chiamata *"install.sh"*.

Per eseguire il primo script nel terminale, eseguire il comando seguente:

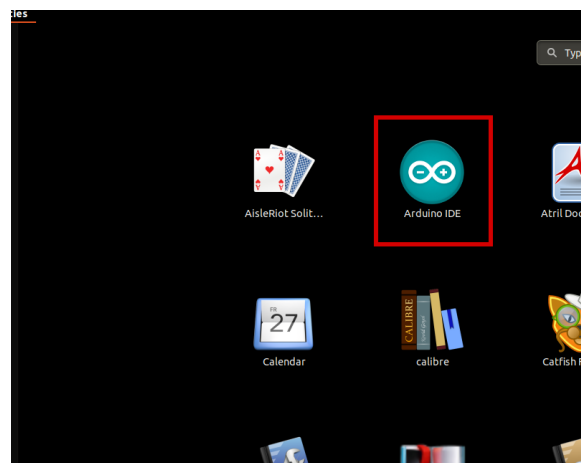
```
sh arduino-linux-setup.sh user_name
```

user_name - è il nome di un super utente nel sistema operativo Linux. Successivamente, ti verrà richiesto di fornire la password per il super utente. Attendi qualche minuto affinché lo script completi tutto.

Dopo l'installazione del primo script, eseguire il secondo script chiamato script *"install.sh"*. Nel terminale, eseguire il comando seguente:

```
sh install.sh
```

Dopo l'installazione di questi script, vai su *Tutte Le App* per trovare installato *Arduino IDE*.



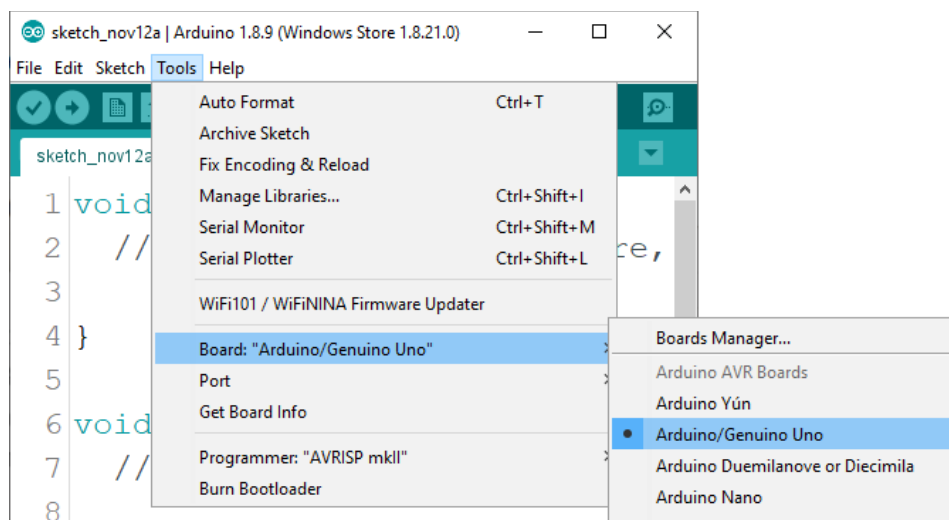
Az-Delivery

Quasi tutti i sistemi operativi sono dotati di un editor di testo preinstallato (*Windows* viene fornito con il *Notepad*, *Linux Ubuntu* viene fornito con il *Gedit*, *Linux Raspbian* viene fornito con il *Leafpad* etc.) Tutti questi editor di testo sono perfettamente adatti allo scopo dell'eBook.

La prossima cosa è verificare se il tuo PC è in grado di rilevare la scheda Atmega328p. Apri l'*Arduino IDE* appena installato e vai su

Strumenti > Scheda > {your board name here}

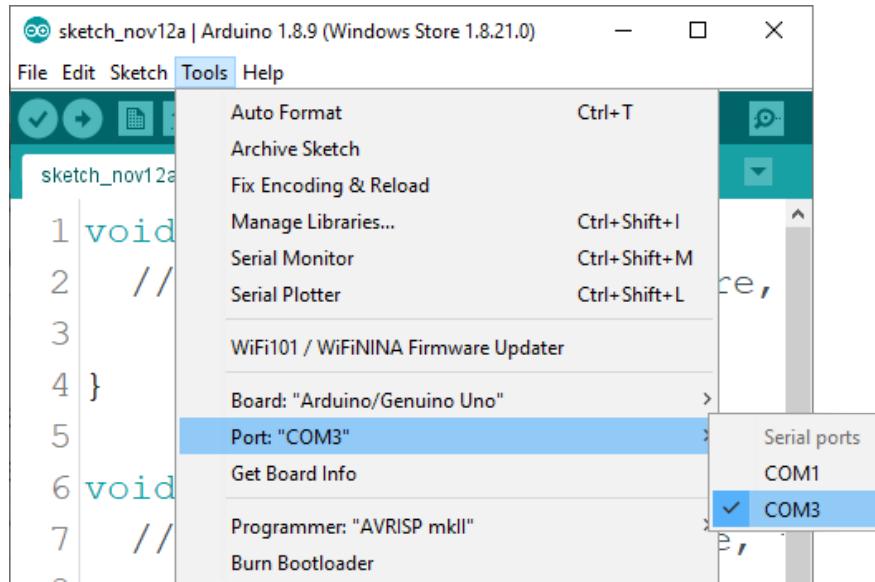
{your board name here} dovrebbe essere *Arduino/Genuino Uno*, come puoi vedere nell'immagine qui sotto:



Successivamente è necessario selezionare la porta su cui è connessa la scheda Atmega328p. Vai su: *Strumenti > Porta > {port name goes here}* e se hai collegato la scheda Atmega328p sulla porta USB, dovresti vedere il nome di una porta.

Az-Delivery

Se si utilizza l'IDE Arduino su Windows, i nomi delle porte sono i seguenti:



Per gli utenti *Linux*, il nome della porta è `"/dev/ttyUSBx"` per esempio, dove "x" rappresenta un numero intero compreso tra 0 e 9, per esempio.



Come configurare Raspberry Pi e Python

Per prima cosa devi installare il sistema operativo su Raspberry Pi, quindi configurarlo in modo da poterlo utilizzare in modalità "*headless*". La modalità *Headless* consente di collegarsi in remoto a Raspberry Pi, senza la necessità di monitor, mouse e tastiera con schermo PC. Puoi trovare una spiegazione dettagliata nell'eBook gratuito "*Guida Rapida*

Raspberry Pi", che puoi trovare sul nostro sito:

<https://www.az-delivery.de/products/raspberry-pi-kostenfreies-e-book?ls=en>

Il sistema operativo *Rasbian* viene fornito con *Python* preinstallato.



Esempio di sketch

Per questo esempio di sketch non utilizziamo nessuna libreria. Di seguito è riportato il codice per l'esempio di sketch:

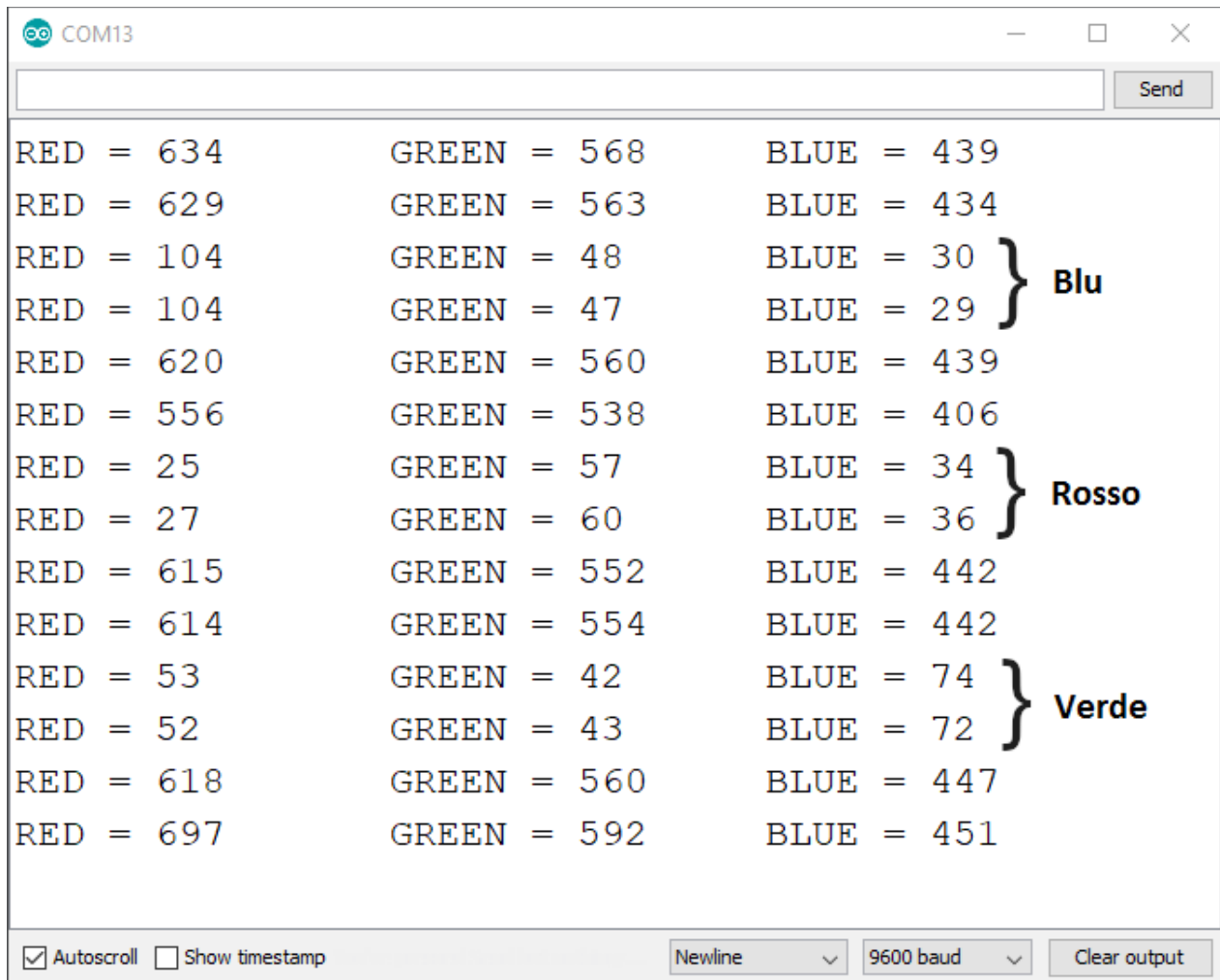
```
#define S1      2
#define S0      3
#define S3      4
#define S2      5
#define OUT     6
uint16_t frequency = 0;
void stop_all() {
    digitalWrite(S0, LOW);
    digitalWrite(S1, LOW);
    digitalWrite(S2, LOW);
    digitalWrite(S3, LOW);
}
void read_20() {
    // Setting frequency-scaling to 20%
    digitalWrite(S0, HIGH);
    digitalWrite(S1, LOW);
}
void setup() {
    Serial.begin(9600);
    pinMode(S0, OUTPUT);
    pinMode(S1, OUTPUT);
    pinMode(S2, OUTPUT);
    pinMode(S3, OUTPUT);
    pinMode(OUT, INPUT);
    read_20();
}
```

Az-Delivery

```
void loop() {  
    read_20();  
    delay(100);  
  
    // Setting red filters  
    digitalWrite(S2, LOW);  
    digitalWrite(S3, LOW);  
    frequency = pulseIn(OUT, LOW);  
    Serial.print("RED = ");  
    Serial.print(frequency);  
    Serial.print("\t");  
    delay(200);  
    // Setting Green filters  
    digitalWrite(S2, HIGH);  
    digitalWrite(S3, HIGH);  
    frequency = pulseIn(OUT, LOW);  
    Serial.print("GREEN = ");  
    Serial.print(frequency);  
    Serial.print("\t");  
    delay(200);  
    // Setting Blue filters  
    digitalWrite(S2, LOW);  
    digitalWrite(S3, HIGH);  
    frequency = pulseIn(OUT, LOW);  
    Serial.print("BLUE = ");  
    Serial.println(frequency);  
    delay(200);  
  
    stop_all();  
    delay(4000);  
}
```

Az-Delivery

Quando si carica lo sketch su Atmega328p, eseguire il Monitor Seriale (*Strumenti > Monitor Seriale*). Il risultato dovrebbe assomigliare a quello dell'immagine seguente:



The screenshot shows the Arduino Serial Monitor window titled 'COM13'. It displays a series of RGB values for three different colors: Blue, Red, and Green. The values are grouped by color and separated by curly braces. The 'Send' button is visible in the top right corner. At the bottom, there are checkboxes for 'Autoscroll' and 'Show timestamp', and dropdown menus for 'Newline' and '9600 baud', along with a 'Clear output' button.

Color	RED	GREEN	BLUE
Blu	634	568	439
	629	563	434
	104	48	30
	104	47	29
Rosso	620	560	439
	556	538	406
	25	57	34
	27	60	36
Verde	615	552	442
	614	554	442
	53	42	74
	52	43	72
	618	560	447
	697	592	451

Per ottenere questi valori, mettere davanti al sensore oggetti di colore blu, rosso o verde. I valori che non sono selezionati sono i valori quando non c'è nessun ostacolo davanti al sensore. Vicino al sensore, non dovrebbero esserci altre fonti di luce oltre ai LED di bordo del sensore.

Az-Delivery

All'inizio dello sketch, abbiamo creato cinque macro, che rappresentano i numeri di pin I/O digitali di Atmega328p su cui sono collegati i pin del sensore. Dopo le macro, abbiamo creato e inizializzato una variabile intera chiamata *frequency*. Questa variabile rappresenta la frequenza di uscita misurata sul pin OUT del sensore.

Poi abbiamo creato due funzioni. Entrambe non hanno argomenti e non restituiscono alcun valore. La prima funzione si chiama *stop_all()* e serve per *spegnere* i LED di un sensore. Nella funzione, abbiamo impostato uno stato *LOW* su tutti i pin digitali dello Atmega328p che sono collegati ai pin S0, S1, S2 e S3 del sensore.

La seconda funzione si chiama *read_20()* e serve per impostare lo scaler di frequenza al 20%. Nella funzione si imposta il pin digitale 3 di Atmega328p in stato *HIGH* e il pin digitale 2 di Atmega328p in stato *LOW*, che imposta lo scaler di frequenza al 20%.

Nella funzione *setup()* avviamo l'interfaccia seriale con un baud rate di *9600bps*. Dopo di che, impostiamo la modalità dei pin digitali 2, 3, 4 e 5 su *OUTPUT* e la modalità del pin digitale 6 su *INPUT*. Alla fine della funzione *setup()* eseguiamo la funzione *read_20()*.

All'inizio della funzione *loop()* si esegue di nuovo la funzione *read_20()*. Lo facciamo perché la funzione *loop()* esegue un loop indefinito, e alla fine di ogni loop eseguiamo la funzione *stop_al()*, che disabilita lo scaler di frequenza.

Az-Delivery

Dopo di che, impostiamo i filtri per il colore rosso, con le seguenti righe di codice:

```
digitalWrite(S2, LOW);  
digitalWrite(S3, LOW);
```

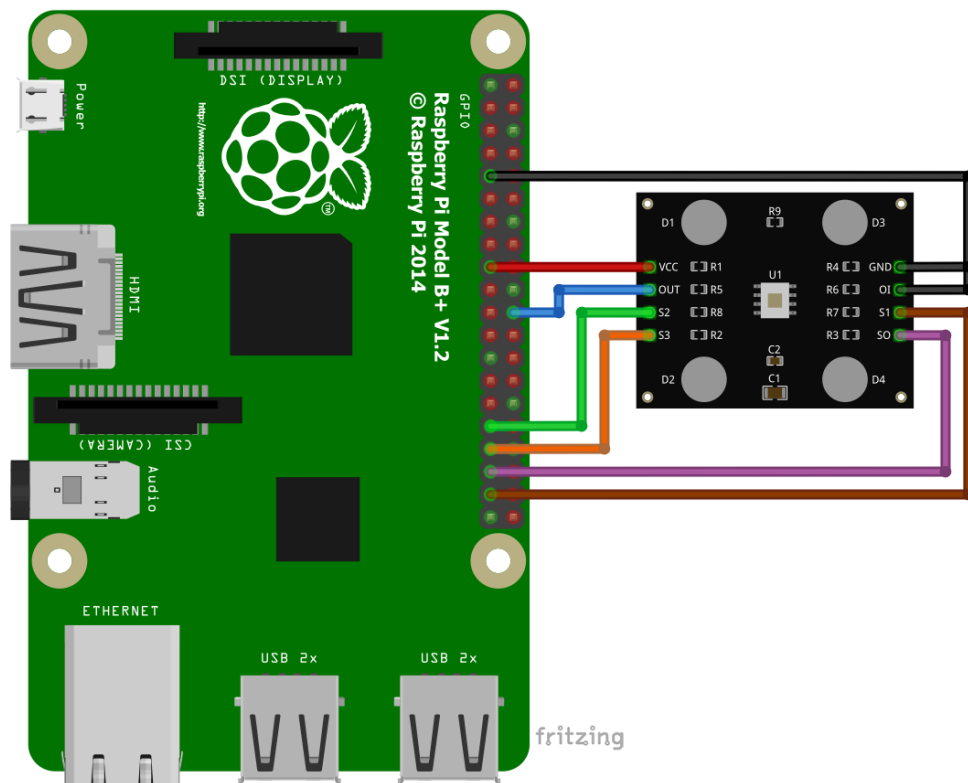
Poi usiamo la funzione *pulseIn()* per leggere la lunghezza dell'impulso sul pin *OUT*. La funzione *pulseIn()* ha due argomenti e restituisce un valore intero. Il primo valore dell'argomento rappresenta il numero del pin sul quale misuriamo l'impulso. Il secondo argomento rappresenta il bordo di un segnale digitale sul quale la funzione *pulseIn()* avvia la misurazione. Il valore di un secondo argomento è *LOW* o *HIGH*. Dove *LOW* indica il fronte di discesa del segnale digitale (il segnale cambia il suo stato da *HIGH* a *LOW*), e *HIGH* indica il fronte di salita del segnale digitale (il segnale cambia il suo stato da *LOW* a *HIGH*). Il valore di ritorno della funzione, un valore intero, è la lunghezza dell'impulso in millisecondi. Dopo questo, si visualizzano solo i dati nel Monitor Seriale

Poi, cambiamo i filtri al colore verde, leggiamo la frequenza e visualizziamo i dati. Dopo di che, facciamo lo stesso per i filtri blu.

Alla fine della funzione *loop()* si esegue la funzione *stop_all()*, per spegnere tutti i LED del sensore, e si attende 4 secondi.

Collegamento del sensore con Raspberry Pi

Collegare il sensore di colore TCS3200 con il Raspberry Pi come indicato nel seguente schema di collegamento:



Pin sensor > Pin Raspberry Pi

VCC	>	3V3	[pin 17]
GND	>	GND	[pin 9]
OI	>	GND	[pin 9]
OUT	>	GPIO25	[pin 22]
S0	>	GPIO19	[pin 35]
S1	>	GPIO26	[pin 37]
S2	>	GPIO6	[pin 31]
S3	>	GPIO13	[pin 33]

Filo rosso

Filo nero

Filo nero

Filo blu

Filo viola

Filo marrone

Filo verde

Filo arancio



Script Python

Il seguente codice è un codice modificato dello script che si trova al seguente link: <http://tinyurl.com/ydasmdsp>

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time
GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setwarnings(False)
S0 = 19
S1 = 26
S2 = 6
S3 = 13
OUT = 25
NUM_CYCLES = 100
GPIO.setup(OUT, GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_UP)
GPIO.setup(S0, GPIO.OUT)
GPIO.setup(S1, GPIO.OUT)
GPIO.setup(S2, GPIO.OUT)
GPIO.setup(S3, GPIO.OUT)

def turn_off():
    GPIO.output(S0, GPIO.LOW)
    GPIO.output(S1, GPIO.LOW)
    GPIO.output(S2, GPIO.LOW)
    GPIO.output(S3, GPIO.LOW)

def set_scalers():
    GPIO.output(S0, GPIO.HIGH)
    GPIO.output(S1, GPIO.HIGH)
```

Az-Delivery

```
print('[Press CTRL+C to end the script]')
try:
    set_scalers()
    while True:
        # setting red filters
        GPIO.output(S2, GPIO.LOW)
        GPIO.output(S3, GPIO.LOW)
        time.sleep(0.3)
        start = time.time()
        for impulse_count in range(NUM_CYCLES):
            GPIO.wait_for_edge(OUT, GPIO.FALLING)
        duration = time.time() - start # seconds to run for loop
        red = NUM_CYCLES / duration    # in Hz
        print('Red value: {}'.format(red))

        # setting blue filters
        GPIO.output(S2, GPIO.LOW)
        GPIO.output(S3, GPIO.HIGH)
        time.sleep(0.3)
        start = time.time()
        for impulse_count in range(NUM_CYCLES):
            GPIO.wait_for_edge(OUT, GPIO.FALLING)
        duration = time.time() - start
        blue = NUM_CYCLES / duration
        print('Blue value: {}'.format(blue))
```

Az-Delivery

```
# two tabs

# setting green filters
GPIO.output(S2, GPIO.HIGH)
GPIO.output(S3, GPIO.HIGH)
time.sleep(0.3)
start = time.time()
for impulse_count in range(NUM_CYCLES):
    GPIO.wait_for_edge(OUT, GPIO.FALLING)
duration = time.time() - start
green = NUM_CYCLES / duration
print('Green value: {}'.format(green))
time.sleep(2)

print('Turning the LEDs OFF')
turn_off()
time.sleep(4)
print('LEDs turned ON\n')
set_scalers()

except KeyboardInterrupt:
    print('\nScript end!')

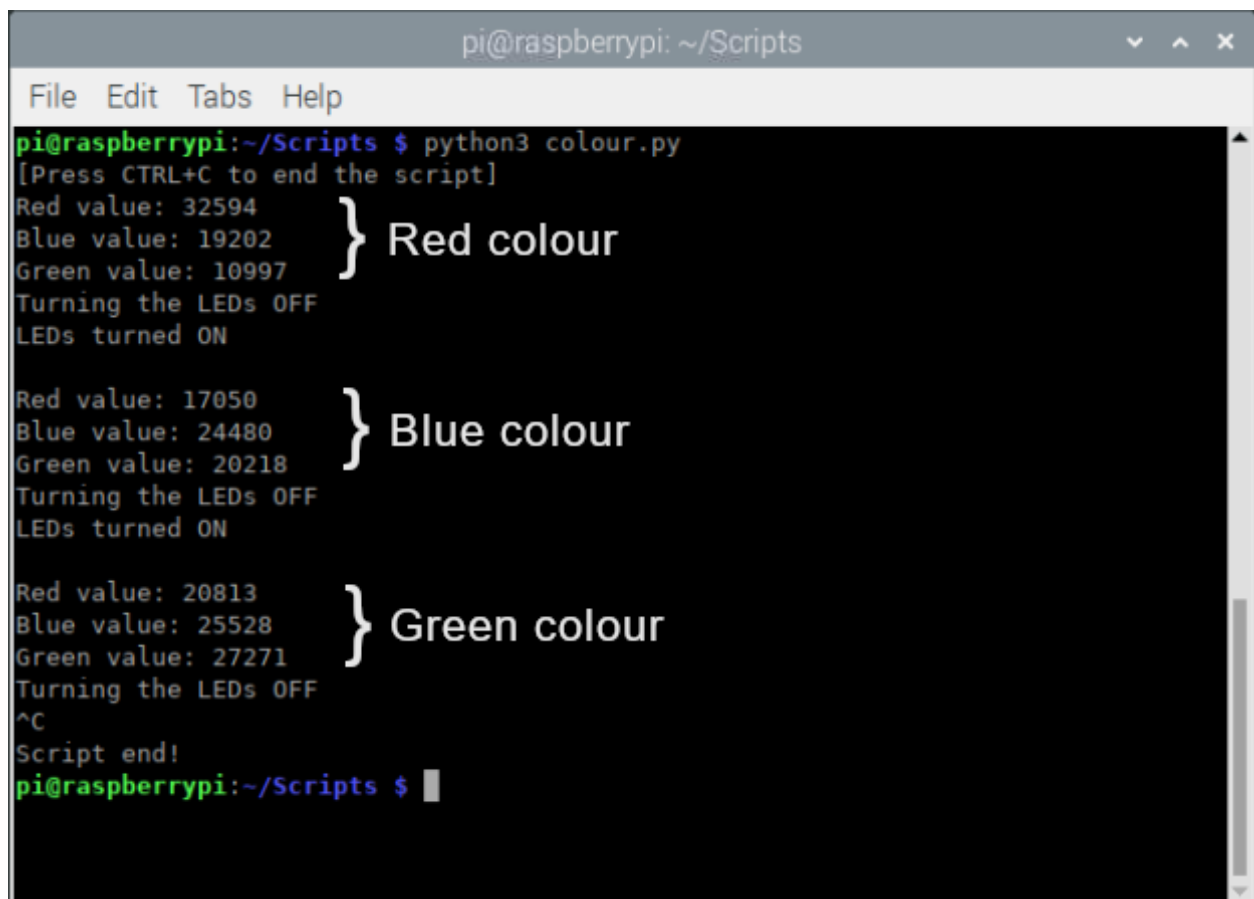
finally:
    turn_off()
    GPIO.cleanup()
```

Az-Delivery

Salvare lo script con il nome *color.py*. Per eseguire lo script aprire il terminale nella directory in cui è stato salvato lo script ed eseguire il seguente comando:

python3 color.py

Il risultato dovrebbe assomigliare all'output dell'immagine seguente:



```
pi@raspberrypi: ~/Scripts
File Edit Tabs Help
pi@raspberrypi:~/Scripts $ python3 colour.py
[Press CTRL+C to end the script]
Red value: 32594
Blue value: 19202
Green value: 10997
Turning the LEDs OFF
LEDs turned ON
} Red colour

Red value: 17050
Blue value: 24480
Green value: 20218
Turning the LEDs OFF
LEDs turned ON
} Blue colour

Red value: 20813
Blue value: 25528
Green value: 27271
Turning the LEDs OFF
^C
Script end!
pi@raspberrypi:~/Scripts $
```

Per terminare lo script premere CTRL + C sulla tastiera.

Az-Delivery

The script starts with importing two libraries, la libreria *RPi.GPIO* e *time*.

Successivamente, impostiamo la denominazione dei pin e disattiviamo tutte le avvertenze per l'utilizzo dei pin del Raspberry Pi.

Poi, creiamo sei variabili, dove i valori in *S0*, *S1*, *S2*, *S3* e *OUT* rappresentano i pin del Pi lampone su cui sono collegati i pin del sensore. La sesta variabile chiamata *NUM_CYCLES* viene utilizzata per leggere la frequenza degli impulsi sul pin *OUT*. Più alto è il valore della variabile *NUM_CYCLES*, migliore è la precisione della misura della frequenza.

Dopo di che, impostiamo le modalità pin per per i pin *S0*, *S1*, *S2*, *S3* e *OUT* (*S0*, *S1*, *S2* e *S3* in *OUTPUT*, e il pin *OUT* in *INPUT*).

Successivamente, creiamo due funzioni, entrambe prive di argomenti e che non restituiscono alcun valore.

La prima funzione è chiamata *turn_off()* e serve per spegnere i LED del sensore. Nella funzione, impostiamo gli stati dei pin *S0*, *S1*, *S2* e *S3* nello stato *LOW*.

La seconda funzione è chiamata *set_scalers()* e viene utilizzata per impostare lo scaler di frequenza del sensore. Nella funzione si impostano gli stati dei pin *S0* e *S1* nello stato *HIGH*, che imposta lo scaler di frequenza al 100% (nessuna scalatura).

Az-Delivery

Successivamente, creiamo un blocco di codice *try-except-finally*. Nel blocco di codice *try*, prima eseguiamo la funzione *set_scalers()* e creiamo un blocco di codice con loop indefinito (*while True:*). Nel ciclo con loop indefinito facciamo lo stesso come nella funzione *loop()* dell'Atmega328p. Impostiamo i filtri per il colore rosso, leggiamo gli impulsi e visualizziamo i dati nel terminale. Facciamo lo stesso anche per i filtri blu e verde. Alla fine del blocco di codice indefinito, eseguiamo la funzione *turn_off()* per spegnere i LED del sensore, poi aspettiamo 4 secondi ed eseguiamo la funzione *set_scalers()*.

Per terminare lo script premere CTRL + C sulla tastiera. Questo è chiamato interrupt della tastiera. Quando avviene l'interrupt della tastiera, viene eseguito il blocco di codice *except*, visualizzando il messaggio *Script end!* nel terminale.

Il blocco *finally* del codice viene eseguito alla fine dello script. In questo blocco di codice, si eseguono le funzioni *turn_off()* e *cleanup()* per disattivare tutte le interfacce e disabilitare tutti i pin Raspberry Pi usati.

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 microelettronica e accessori di alta qualità, 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>