


27- rilevatore di rotazione e led a due colori – Rotary encoder and a two color led (some notes at section end)


① Sequenza valori di

SAM	CLK	DT	
9	1	1	} Rotazione orologio
10	1	0	
10	0	0	
11	0	1	
11	1	1	
12	<hr/>		
2 PM	1	1	} Rotazione antiorario
3	0	1	
3	0	0	
3	1	0	
4	1	1	

LED a due colori



ROTARY ENCODER



QUINDI!

CLK variazione da 1 a 0 → movimento

DT → movimento + 0 → orario

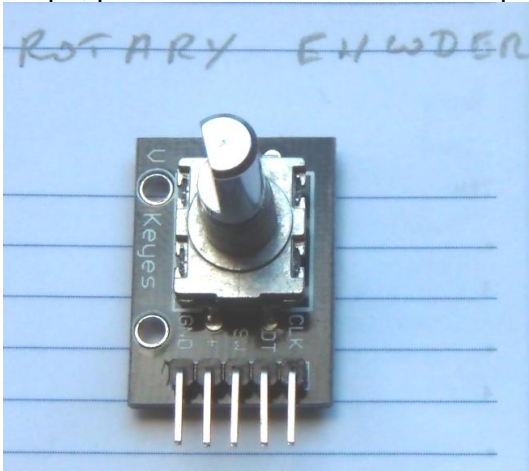
DT → movimento + 1 → antiorario

Un rilevatore di rotazione è un dispositivo elettromeccanico che converte un movimento di rotazione in un codice analogico o digitale. I rilevatori di rotazione agiscono come sensori per rilevare angolo, velocità e accelerazione di rotazione.

Esistono due tipi di rilevatori di rotazione: i rilevatori assoluti e quelli incrementali. Un rilevatore assoluto indica la posizione corrente dell'albero (in termini di gradi angolari) mentre un rilevatore incrementale fornisce informazioni sul moto dell'albero, che in genere viene ulteriormente trasformato in informazioni quali angolazione, direzione, velocità di rotazione ed accelerazione.

Arduino: rilevatore di rotazione e led a due colori – rotary encoder and a two color led

Il rilevatore angolare in figura e' un rilevatore di tipo incrementale. E' un sensore rotativo che trasforma una rotazione in impulsi digitali che possono poi essere utilizzati, in associazione con il tempo, per calcolare le informazioni sopracitate.



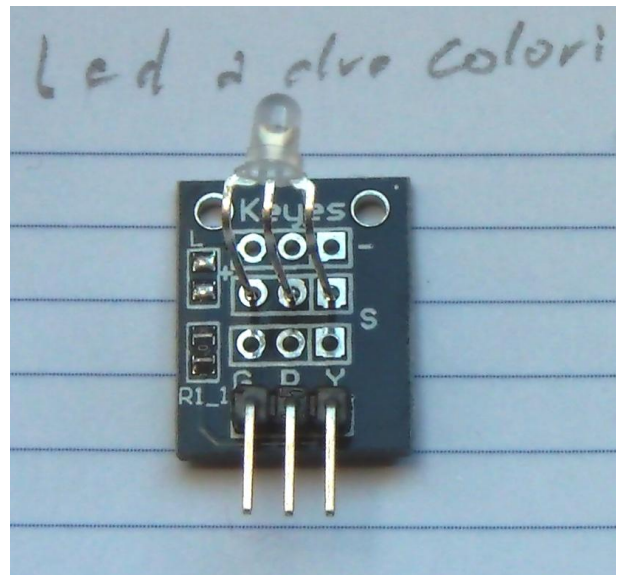
Il rilevatore fornisce un impulso digitale ogni volta che la manopola ruota di 18 gradi (e quindi 20 impulsi per ogni rotazione completa). Insieme ad ogni impulso, fornisce anche indicazioni sul senso di rotazione.

La manopola del rilevatore, oltre ad essere ruotata, puo' anche essere premuta, come succede per la manopola principale delle moderne autoradio che, se premuta, accende o spegne l'apparecchio e se ruotata alza o abbassa il volume.

Il rilevatore e' dotato di cinque pin contrassegnati, partendo da sinistra, dalle scritte GND, +, SW, DT, CLK. I pin GND e + sono utilizzati per alimentare il rilevatore, il pin SW fornisce indicazioni sullo stato del pulsante (premuta o non premuta), il pin DT indica il senso di rotazione mentre il pin CLK indica la presenza di un movimento. Piu' in dettaglio, quando il pin CLK passa da HIGH a LOW indica la presenza di un movimento mentre il pin DT indica il senso di rotazione. Se in presenza di un movimento il pin DT e' LOW significa che la rotazione e' stata oraria mentre se e' HIGH significa che la rotazione e' stata antioraria. La pressione della manopola, infine, provoca l'emissione di un segnale LOW sul pin SW.

In questo esercizio la pressione della manopola provoca l'azzeramento del contatore di impulsi mentre la rotazione provoca la visualizzazione sul monitor seriale degli step di rotazione, positivi o negativi a seconda che la manopola sia stata ruotata in senso orario o antiorario.

Per rendere piu' interessante il tutto, e' stato inserito nell'impianto un led a due colori. La rotazione della manopola cambia gradualmente la colorazione del led, portandolo dal rosso al giallo al verde attraverso diverse sfumature di colore. Il led in figura e' del tipo "catodo in comune" ed e' premontato su di una basetta keys sulla quale trova posto anche la relativa resistenza di contenimento.



Nota: Questo esercizio e questa nota sono parte di una serie che vede protagonisti arduino ed alcuni dei componenti ad esso collegabili. Per la maggior parte degli esercizi e' anche disponibile un filmato su youtube.

- [Esercizi facenti parte della raccolta](#)
- [Filmati presenti su youtube](#)
- [Informazioni su arduino e sui componenti collegabili \(PDF scaricato nell'area di download\)](#)
- [Breve manuale di programmazione \(PDF scaricato nell'area di download\)](#)

Per eventuali chiarimenti o suggerimenti sul contenuto di questa scheda scrivere a giocarduino@libero.it

Here some notes about this project, translated by google translator



A rotary encoder is an electromechanical device that converts a rotational movement into an analog or digital code. A rotary encoder, acts as sensors to detect angle, speed and rotational acceleration.

There are two types of rotation detectors: the absolute and the incremental. An absolute detector indicates the current position of the knob (in terms of angular degrees), while an incremental detector provides information about his motion, which typically is further processed into information such as angle, direction, speed and knob acceleration.

The rotary encoder in picture is an incremental type. It 's a rotary sensor which transforms a rotation into digital pulses which can then be used, in association with time, to calculate the above-mentioned information.

The detector provides a digital pulse each time there is a 18 degrees rotation (and therefore 20 pulses for each complete rotation). With each pulse, also it provides guidance on the rotation direction.

The knob can also be pressed, as it happens for the main dial of a modern car radio that, when pressed, switches on or switches off the device and if rotated, raises or lowers volume.

The detector has five legs marked: GND, +, SW, DT, CLK. GND and + are used to power the device, SW provides information about the button status (pressed or not pressed), DT indicates the rotation direction while CLK indicates the presence of a movement. In detail, when CLK passes HIGH-to-LOW, indicates a movement while DT indicates the direction of rotation. If in presence of a rotation DT is LOW means that rotation was hourly, while if is HIGH means the rotation was counterclockwise. A pressure of knob, finally, causes the emission of a LOW signal on pin SW.

In this project, a knob pressure causes the counter pulse reset while a rotation shows, on serial monitor, the pulses: positive or negative depending on whether the knob has been rotated clockwise or counterclockwise.

To make a more interesting project, was inserted a two-color LED. Turning the knob gradually changes led color, taking it from red to yellow to green through different shades of color. The LED in the figure is a common cathode type and is pre-assembled on a base on which is placed also a containment resistor.

Note: This project and this note is part of a series that sees, as main characters, Arduino and some of connectable components. For most projects there is also a video on youtube.

- [Projects collection](#)
- [Movies on youtube](#)
- [About Arduino and components \(italian; pdf will be downloaded in your download area\)](#)
- [Quick programming guide \(almost english; pdf will be downloaded in your download area\)](#)

For any questions or suggestions about this note (and on its english translation), please write to giocarduino@libero.it (simple words and short sentences, please)

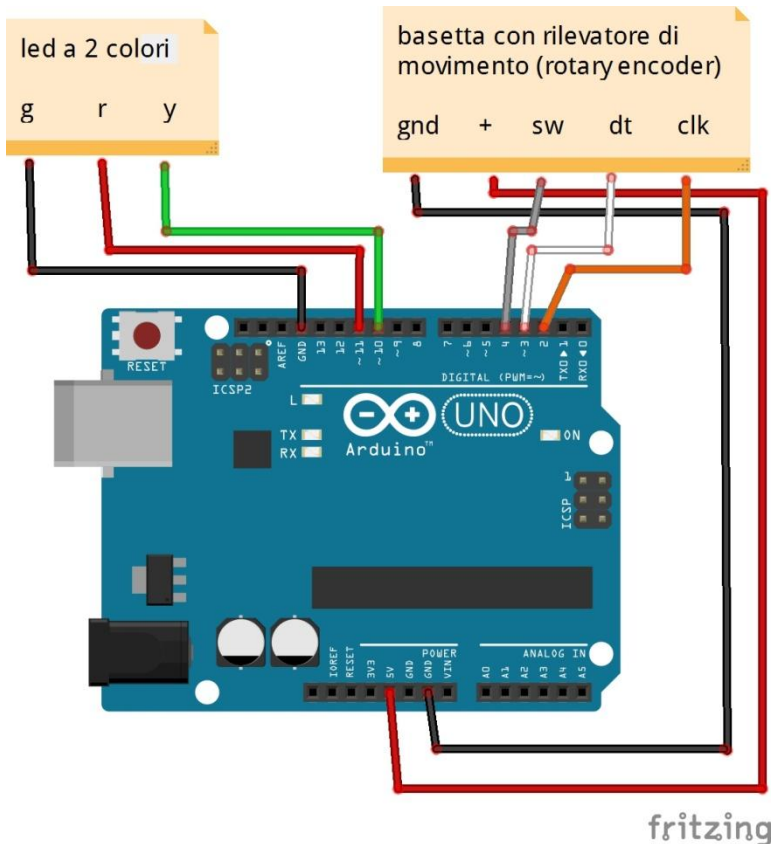
Materiali

- Un rilevatore di rotazione di tipo incrementale, dotato di switch e montato su basetta keyes
- Un led a due colori con catodo comune, montato su basetta keyes
- Un po' di cavetteria

Arduino: rilevatore di rotazione e led a due colori – rotary encoder and a two color led

Nota: l'esercizio puo' essere replicato anche con un rilevatore di rotazione ed un led non montati su basetta. In questo caso bisogna pero' controllare le specifiche dei componenti per verificare la necessita' o meno di frapporre eventuali resistenze o altri componenti.

Schema



Programma

/ Attenzione: facendo il copia/incolla dal PDF all'IDE si perde la formattazione del testo. Per rendere piu' facilmente leggibile il programma e' opportuno formattarlo subito dopo il trasferimento nell'IDE, premendo CTRL+T*

** Warning: cut&paste from PDF to IDE loses formatting. To restore it press CTRL + T.*

```
*/
#define clkPin 2 // Porta di collegamento al pin clk
#define dtPin 3 // porta di collegamento al pin dt
#define swPin 4 // porta di collegamento al pin switch
#define rPin 11 // porta di collegamento al pin r (rosso) del led
#define yPin 10 // porta di collegamento al pin y (che in realta' e' verde, e non giallo) del led
int contatoreimpulsi = 130; // inzializza il contatore di impulsi (che sara' utilizzato per gestire
// due porte pwm) con 130, e cioe' un valore intermedio tra 0 e 255 - pulse counter, initialized
//to 130 ( a medium value between 0 and 255)
int contatoreimpulsiprec = 130;
int oldclk = 1; // memorizzazione del precedente valori di clk, con valore iniziale a 1
int olddt = 1; // memorizzazione del precedente valore di dt, con valore iniziale a 1
int newclk = 0; // memorizzazione del corrente stato del pin clk
int newdt = 0; // memorizzazione del corrente stato del pin dt
int risultato = 0; /* memorizzazione del risultato della routine di acquisizione del segnale
di rotazione: 1 = rotazione in senso orario e -1 = rotazione in senso antiorario
*
***** routine di acquisizione del segnale di rotazione *****
***** rotation signal, acquisition routine *****
*/
void rilevarotazione(void)
```

Arduino: rilevatore di rotazione e led a due colori – rotary encoder and a two color led

```
{
  risultato = 0; // azzerare preventivamente il risultato
  newclk = digitalRead(clkPin); // rileva il segnale del pin clk
  newdt = digitalRead(dtPin); // rileva il segnale del pin dt
  if (newclk != oldclk || newdt != olddt) // verifica se e' cambiato qualcosa;
  {
    if (oldclk == HIGH && newclk == LOW) // verifica se il pin clock e' passato da HIGH a LOW
    // (verifica se c'e' stata una rotazione)
    {
      risultato = (olddt * 2 - 1)*-1; // in caso positivo (se c'e' stata una rotazione)
      // calcola il risultato (1 se rotazione oraria e -1
      // se rotazione antioraria)
    }
  }
  oldclk = newclk; // memorizza i segnali da utilizzare nella prossima rilevazione
  olddt = newdt;
}
//
void setup()
{
  pinMode(clkPin, INPUT);
  pinMode(dtPin, INPUT);
  pinMode(swPin, INPUT_PULLUP); // attiva, sulla porta che gestisce lo switch, un pullup interno
  // (vedi wikipedia per maggiori dettagli)
  pinMode(rPin, OUTPUT);
  pinMode(yPin, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}
//
void loop()
{
  rilevarotazione();
  contatoreimpulsi = contatoreimpulsi + (risultato*10); /* moltiplica *10 il risultato per ottenere
una maggiore velocita' nel cambiamento di colore del led */
  if (contatoreimpulsi > 255) // verifica gli estremi gestibili da una porta pwm (da 0 a 255)
  {
    contatoreimpulsi = 255;
  }
  if (contatoreimpulsi < 0 )
  {
    contatoreimpulsi = 0;
  }
  if(digitalRead(swPin) == LOW) // se e' stato premuto il pulsante integrato nell'albero di rotazione
  {
    contatoreimpulsi = 130; // inserisce un valore intermedio (tra 0 e 255) nel contatore impulsi
  }

  if (contatoreimpulsi != contatoreimpulsiprec)
  {
    Serial.println(contatoreimpulsi);
    contatoreimpulsiprec = contatoreimpulsi;
    analogWrite(rPin, contatoreimpulsi); // modifica la luminosita' del led rosso
    analogWrite(yPin, 255-contatoreimpulsi); // modifica la luminosita' del led verde
  }
}
```