

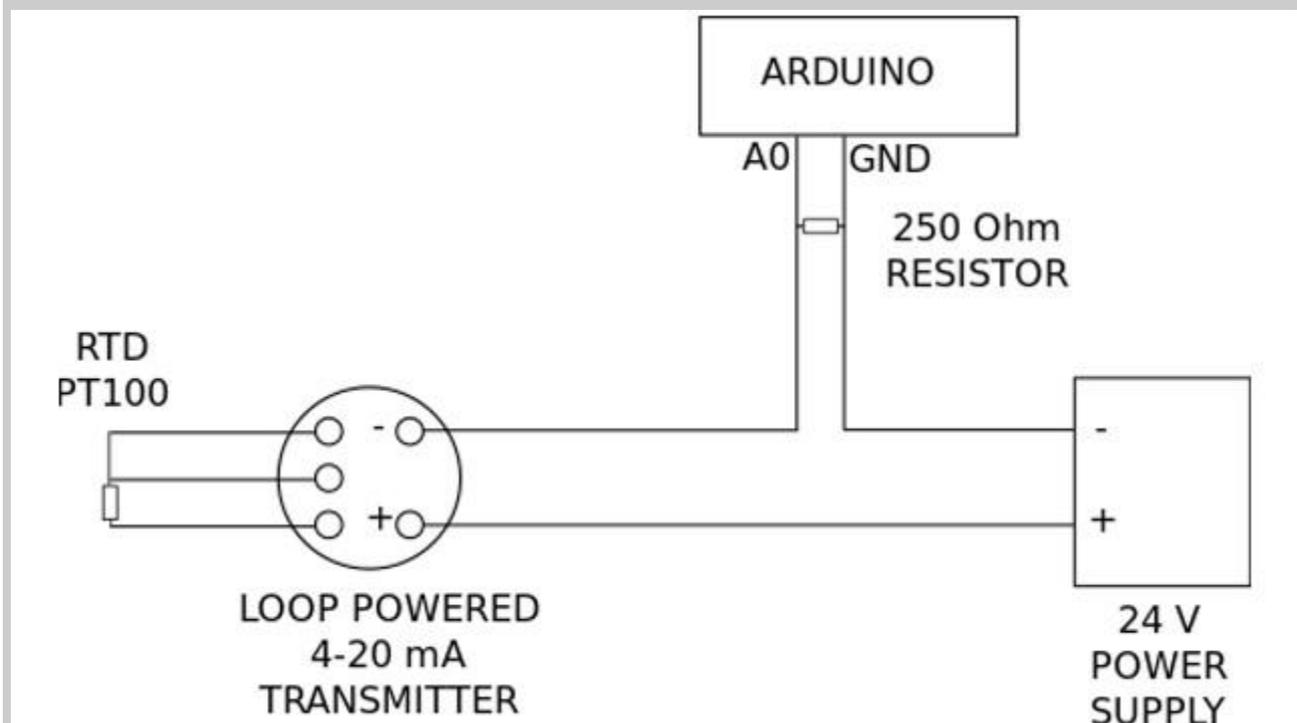
Conversione da 0-20ma (standard industriale usato da molti sensori).

PT100, ARDUINO, 4-20 mA

A metal sheathed RTD probe was used and a 4-20 mA transmitter spanning from -50 to 150 C. To convert the current signal into voltage signal a 250 Ohm resistor was used in the ADC pin of the Arduino. When the signal is 4mA there will be 1V at the ADC and when the signal is 20mA there will be 5V at the ADC. To power the loop a 24V DC power supply was used.

To convert voltage signals into temperature, the Arduino app does a mapping with min and max signal values. In this case -50 C is 1V, or in ADC read is 205. For 150 C the ADC reading is 1023

The Arduino app listens for a byte in the serial port, and then answers with a temperature measurement in ASCII format, so it can be visualized in a serial port terminal application



Le applicazioni della comunicazione 4mA - 20mA

E' nata come sistema di comunicazione per strumentazione industriale (impianti chimici, raffinerie, siderurgia, etc.).

Quando è nata non esistevano comunicazioni in rete digitale. Se volevi andare un po' più lontano di una decina di metri eri obbligato ad andare in loop di corrente. Anche le stampanti comunicavano in loop di corrente. Questo perché un segnale in corrente non è influenzato dalla cdt sulla linea; inoltre questo tipo di trasmissione è meno sensibile ai disturbi.

Il primo punto da risolvere fu l'interruzione della linea. In caso di rottura del filo si avrebbe avuto segnale 0, quindi si doveva spostare lo zero di segnale. Fu scelta la soglia minima di 4mA perchè sufficiente per alimentare lo strumento ricevitore senza altra alimentazione. Non c'è molto da dire se non che è una comunicazione semplice e robusta; queste doti fanno sì che, nonostante reti e bus di campo, sia ancora ogni molto applicata.

E' molto strano che PLC nuovi, come S7-1200, non abbiano previsto ingressi in corrente. In genere nelle schede A/D dei PLC c'è uno switch Hw, oppure un commutatore attivabile via Sw, che va a porre in parallelo all'ingresso un resistore da 500 ohm. E' un'interfaccia classica.

Se analizzi un convertitore attivo corrente - tensione il principio è il medesimo. Il generatore di corrente (esterno) entra nell'invertente e la tensione di uscita è proporzionale alla corrente moltiplicata la resistenza di reazione.

Puoi crearti una massa virtuale sul non invertente per togliere l'offset, oppure puoi togliere l'offset in altro modo, ma la conversione corrente - tensione avviene sempre in funzione di un valore di resistenza.

Usare un resistore da 500 ohm (0-10volt), se fatto nel modo corretto, offre alcuni vantaggi sulle altre soluzioni.

Si deve usare un resistore di precisione (normalmente >1%) non per il valore di fondo scala, valore che può essere aggiustato con una selezione del componente o con l'adozione di più componenti in serie, ma per questioni di stabilità.

Un eventuale imprecisione del componente è comunque inferiore a quella del segnale in corrente e può essere recuperata via software. La stabilità del valore di resistenza no.

I vantaggi di questa soluzione sono:

1 - La trasmissione del segnale avviene sempre in corrente, quindi permangono tutti i vantaggi della linea in corrente.

2 - 500 ohm sono un valore di impedenza abbastanza basso, inferiore di qualche ordine di grandezza all'impedenza d'ingresso del convertitore. Questo fattore contribuisce notevolmente ad aumentare l'immunità ad eventuali disturbi.

4 - L'offset dei 2 V non è uno svantaggio ma, al contrario, mantiene la sicurezza di non avere segnale 0 per interruzione della linea. Questa è stata la motivazione principale di questo tipo di protocollo elettrico: avere l'assoluta certezza che la linea di misura non sia interrotta.

5 - Precisione e risoluzione della misura rimangono immutate perché non vengono introdotti elementi attivi che, per quanto di ottima qualità (non certo LM358), introducono sempre un certo degrado.

6 - Costo irrisorio

7 - L'assoluta semplicità (un solo componente passivo) rende questo tipo di conversione il più affidabile tra tutti i tipi possibili.

4 – 20 mA Current Loop

