

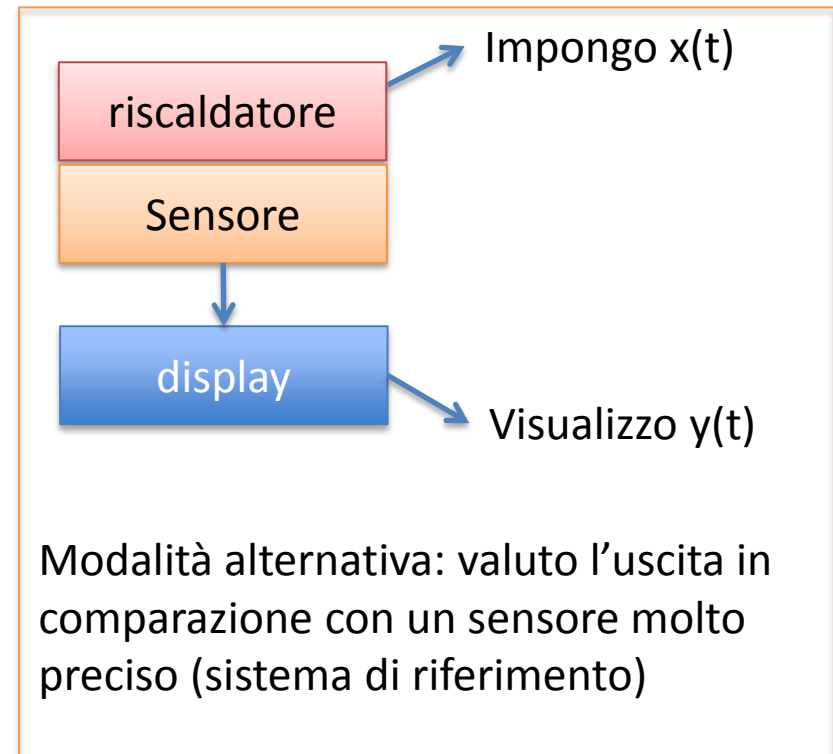
Esercitazione

Taratura sensore di temperatura
(file collegato esercitazione1.m)

Raccolta dati

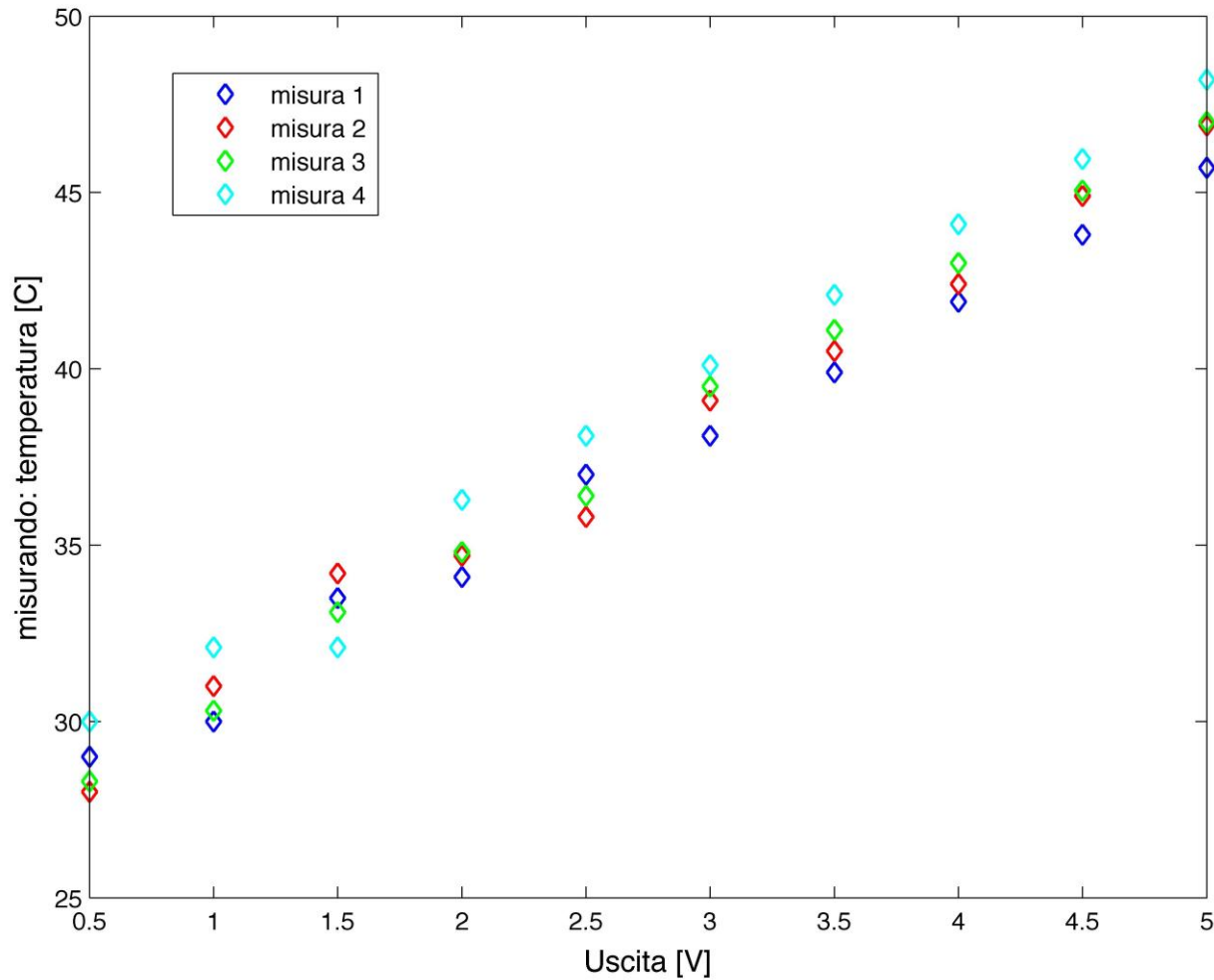
- Si parte da una serie di misure ripetute: per ogni valore dell uscita si valuta il misurando
 - Maggiore numero di misure maggiore è l'affidabilità dei risultati

Uscita [V]	valori del misurando [C]			
0.5	29	28	28.3	30
1	30	31	30.3	32.1
1.5	33.5	34.2	33.1	32.1
2	34.1	34.7	34.8	36.285
2.5	37	35.8	36.4	38.1
3	38.1	39.1	39.5	40.1
3.5	39.9	40.5	41.1	42.1
4	41.9	42.4	43	44.1
4.5	43.8	44.9	45.05	45.95
5	45.7	46.9	47	48.2



Graficazione

- Uscita/misurando

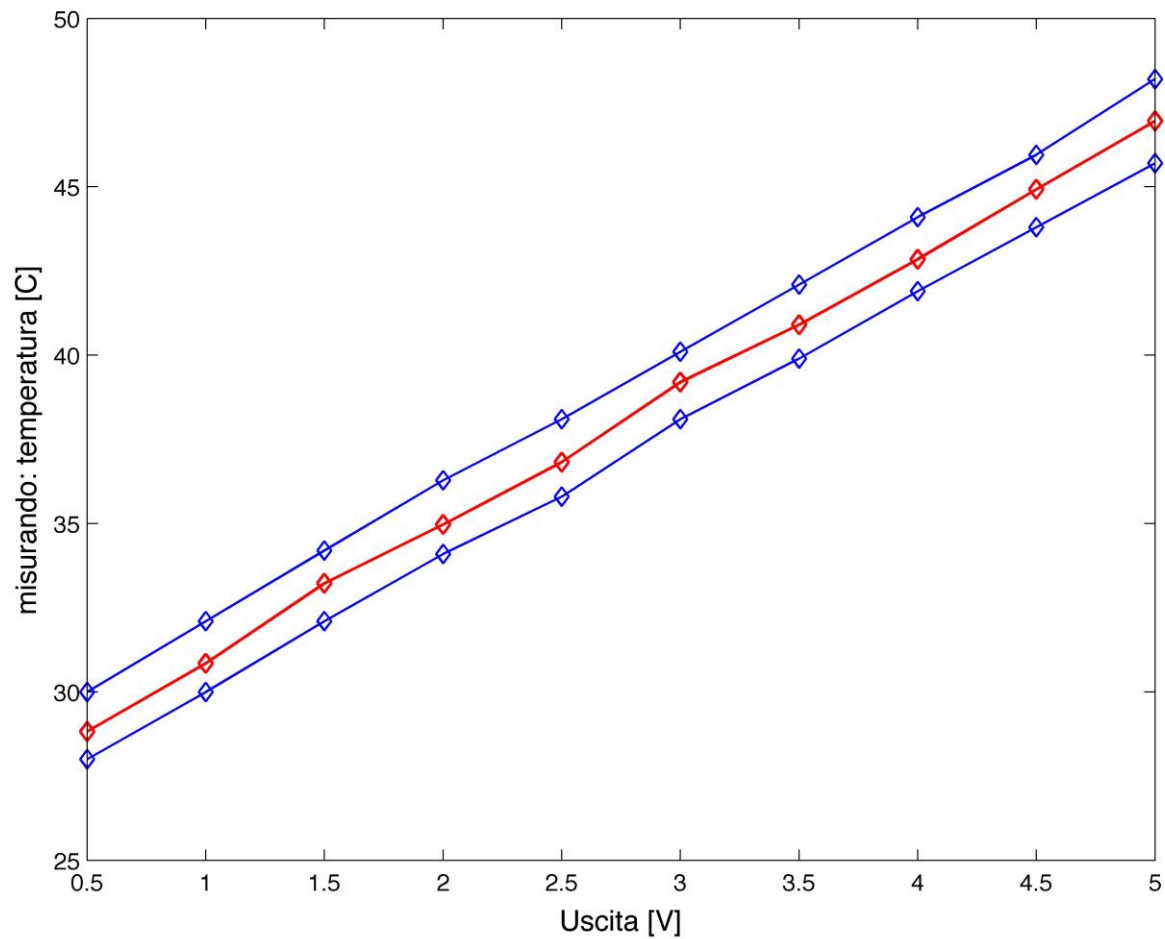


Taratura

- Funzione di taratura: identifichiamo la fascia per ogni valore di uscita
- Curva di taratura: identifichiamo il valor medio della fascia

Uscita [V]	min. misurando	max misurando	valore medio	ampiezza fascia	realtiva punto intermedio	relativa rispetto all'estremo del campo di misura (50 C)
0.5	28	30	28.825	2	0.069	0.040
1	30	32.1	30.85	2.1	0.068	0.042
1.5	32.1	34.2	33.225	2.1	0.063	0.042
2	34.1	36.285	34.97125	2.185	0.062	0.044
2.5	35.8	38.1	36.825	2.3	0.062	0.046
3	38.1	40.1	39.2	2	0.051	0.040
3.5	39.9	42.1	40.9	2.2	0.054	0.044
4	41.9	44.1	42.85	2.2	0.051	0.044
4.5	43.8	45.95	44.925	2.15	0.048	0.043
5	45.7	48.2	46.95	2.5	0.053	0.050

Funzione/curva di taratura

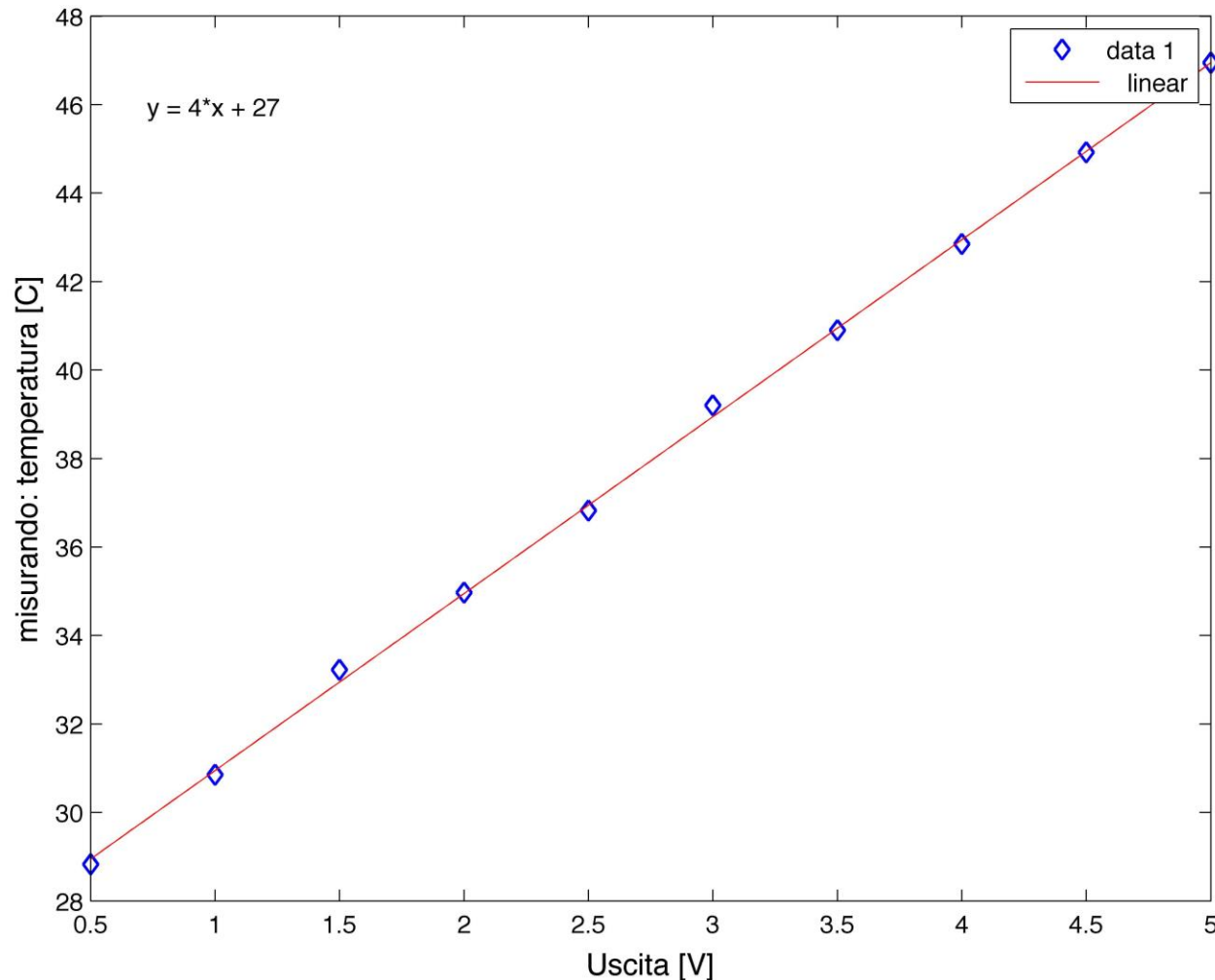


Incertezza di taratura

- Assoluta
 - Massima ampiezza fascia di taratura: 2.5 C
- Relativa:
 - Rispetto al valore centrale fascia: 0.069 (6.9%)
 - Rispetto al fondo scala (50C): 0.050 (5%)
 - Nota: spesso i costruttori si mettono nel caso migliore

Linearità

- Interpolazione lineare della curva di taratura(linearità indipendente)



$$x = 4y + 27$$

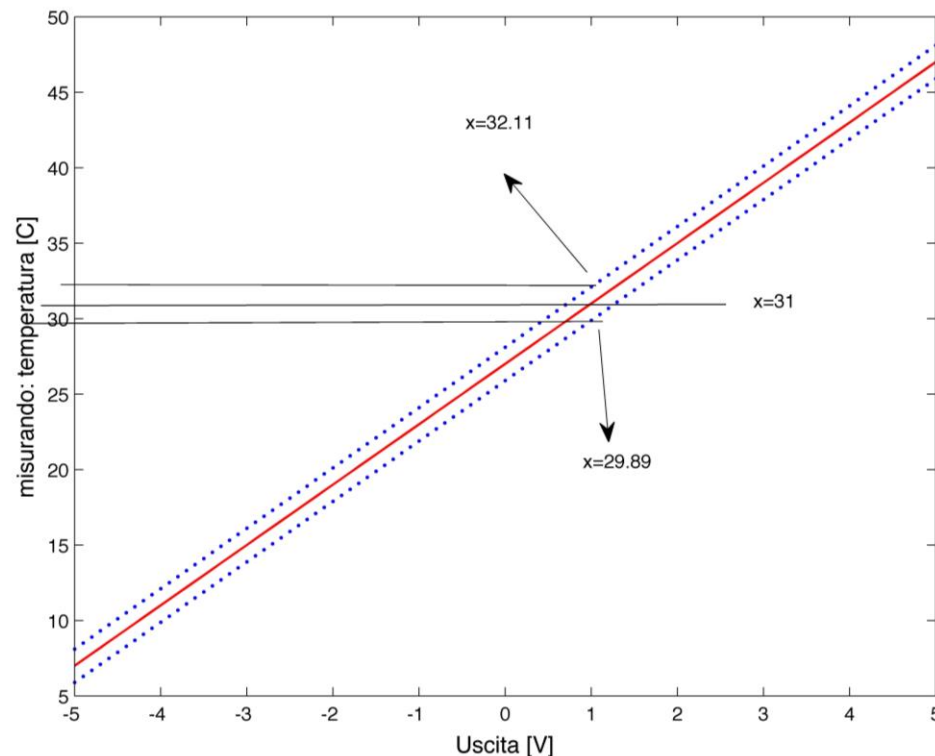
Retta che meglio
interpola i punti.

Linearità/Offset

- Linearità 0.22 C
 - Massimo scostamento dalla retta (ottenuto per $y=1.5V$)
 - $4*1.5+27=33$ (valore atteso con taratura lineare)
 - 33.22 valore reale
 - Errore di linearità 0.22 °C
 - Equazione fitting $x=4y+27$ (equazione della retta)
 - Costante di taratura: 4 C/V (inverso della sensibilità)
 - Offset
 - Uscita con misurando nullo: $4y+27=0 \rightarrow y=-6.75V$
- Quando si fa il fitting e si calcola la retta è importante tenere in considerazione che abbiamo invertito X e Y

Determinazione dell'errore di stima

- Ampiezza della fascia
 - Somma dei contributi di linearità e di accuratezza:
 $0.22C + 0.05 * 50C = 2.72C$ (uso il maggior errore di accuratezza)
 - Plotto la retta $x=4y+27$ considerando una fascia di errore di



Esempio: come interpreto un'uscita di 1V ?

Utilizzando la relazione lineare ottengo $x=31$ C

Sfruttando la larghezza della fascia di $2.72C$ ottengo che la temperatura misurata è compresa tra 29.64 C e 32.36 C