

Escalat de senyals analògics al PLC: del sensor al valor d'enginyeria — 2/3

notefrafia.cat

1 La fórmula de l'escalat lineal

$$\text{Valor d'enginyeria} = \text{Eng mín} + \left(\frac{\text{Valor cru} - \text{Cru mín}}{\text{Cru màx} - \text{Cru mín}} \right) \times (\text{Eng màx} - \text{Eng mín})$$



Valor cru: lectura del mòdul analògic.



Cru mín / Cru màx: límits del rang digital associat al senyal.



Eng mín / Eng màx: límits del rang físic o d'enginyeria.



L'escalat és una regla de tres lineal amb compensació d'offset.

2 Exemple numèric pas a pas



Sensor de pressió
0–10 bar



Senyal
4–20 mA



Valors crus
ORIENTATIUS
segons fabricant
4 mA = 5530
20 mA = 27648



Lectura actual
del PLC
16589

1 Pas 1: Span cru $27648 - 5530 = 22118$

2 Pas 2: Cru corregit $16589 - 5530 = 11059$

3 Pas 3: Fracció de rang $11059 / 22118 = 0,5$

4 Pas 4: Span d'enginyeria $10 - 0 = 10 \text{ bar}$

5 Pas 5: Valor d'enginyeria $0 + 0,5 \times 10 = 5 \text{ bar}$



Control de coherència

5530	→	0 bar
16589	→	5 bar
27648	→	10 bar



16589 equival a 5 bar

3 Exemple ràpid amb 0–10 V



Rang físic
0–100 °C



Valor cru
orientatiu
0–10000



Lectura actual
2500

$$(2500 - 0) / (10000 - 0) = 0,25 \Rightarrow 0 + 0,25 \times 100 = 25 \text{ °C}$$



2500 equival a 25 °C



La mateixa fórmula serveix tant per a corrent com per a tensió; només canvien els límits.

4 Ordre correcte de càlcul

1



Restar l'offset del rang cru.

2



Normalitzar dins del span.

3



Multipliar pel span d'enginyeria.

4



Sumar l'offset d'enginyeria.



No s'ha de barrejar el rang elèctric amb el rang físic.

5 Casos especials a tenir en compte



Rang unipolar

Exemple:
0–10 V

Parteix de zero i
només valors positius.



Rang amb zero viu

Exemple:
4–20 mA

Inclou un offset; útil per
detectar trencaments.



Rang bipolar

Exemple:
–10 a +10 V

Inclou valors positius
i negatius.



Valors enters
signats o sense signe

Depenen del
mòdul.

Cal conèixer el format
del mòdul.



Saturació

Si el valor cru surt del rang esperat,
el valor escalat també quedarà fora de rang.



Els valors crus exactes depenen del fabricant
i de la configuració del mòdul.

6 Recordatori final



Primer:
entendre el senyal.



Segon:
identificar els
límits crus reals.



Tercer:
aplicar l'escalat.



Quart:
validar el resultat
amb una mesura real.