

Formulaire Capteur

Kenzi Antonin

11 octobre 2022

Classification des mesurandes

il existe plusieurs catégories de mesurandes :

1. Mécanique : déplacement, vitesse...
2. Électrique : courant, tension, charge
3. Thermique : température flux thermique
4. Magnétique : champ magnétique, perméabilité
5. Radiation : lumière visible, rayon X, radiation
6. Bio/chimique : humidité, gaz, sucre, hormones

Capteur et chaînes d'acquisition

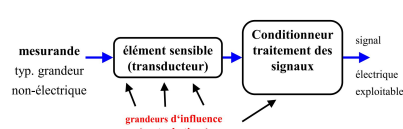


FIGURE 1 – Illustration des influences

Problèmes :

- modifié par des grandeurs d'influence
- retard sur le signal
- un organe de mesure modifie l'environnement

Sensibilité du capteur

$$S = \frac{\Delta s}{\Delta m} \Big|_m$$

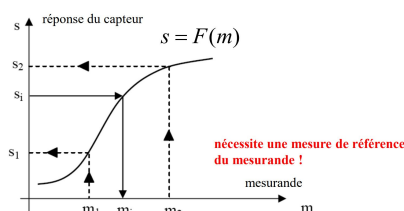


FIGURE 2 – Etalonnage Statique, Cas idéale

Erreur de linéarité

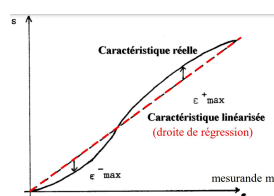


FIGURE 3 – Erreur de linéarité

Elle s'exprime en %, soit l'erreur relative maximale entre la droite de régression et la caractéristique réelle.

1 Résolution

5

Définition : La résolution est la plus petite variation du mesurande que le capteur est capable de définir. Son étendue de mesure est découpée en 3 zones :

- Nominale : plage nominale de mesurande (fonctionnement normal)
- Non-destruction : hors spécification, mais dans l'"absolute maximum rating"
- Destructive : altération permanente des caractéristiques de mesure.

2 Rapidité d'un capteur

6

- Bande passante, plage de fréquence ou le gain est supérieur à 3dB du plateau
- Temps de réponse, temps nécessaire pour que le capteur atteigne 95 % de la valeur finale.

Les deux paramètres sont intrinsèquement liés.

$$T_{rep} = 3 \cdot \tau = \frac{3}{2\pi \cdot f_c}$$

Erreur de mesure

7

Deux genres d'erreur :

- Systématique : Dérive, mauvaise utilisation, vieillissement.
- Accidentelles (aléatoire) : Bruit, parasite, environnement.

En étudiant la densité de probabilité, on peut ressortir deux comportements :

- Justesse, Moyenne de mesurande proche de la valeur réelle
- Fidélité (répétabilité), Erreur accidentelle faible (variance faible)

lorsque les deux paramètres sont bons, on parle de précision

Capteur résistif

8

Thermistance : les thermistance de platine sont conçues avec deux méthodes :

- fil de platine enroulé, précis, mais chère (1000.-)
- film mince de platine (env. 1 μm), réponse rapide et abordable (10.-)

Lorsque l'on parle de PT-X, on parle du sonde de platine dont la valeur à 0°C est de X Ω le coefficient α typique est de 3.385 %/°C et une précision de 0.1 à 1%

la résistance s'exprime par :

$$R_T = R_0(1 + \alpha T)$$

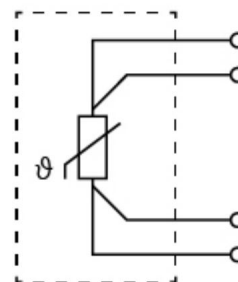


FIGURE 4 – Symbole IEC normalisé de la PT