

## COMMENT FONCTIONNE UN CAPTEUR DE FORCE A JAUGES DE CONTRAINTES ?

Un capteur de force est constitué de jauge de contrainte de déformation identique. Le principe étant de traduire en variation de résistance électrique la déformation du corps d'épreuve sur lequel elles sont collées.

### 1. Principe de fonctionnement des jauges de contraintes :

Le fonctionnement des capteurs à jauges de contraintes est fondé sur la variation de résistance électrique de la jauge proportionnellement à sa déformation. C'est le coefficient ou facteur de jauge  $k$  qui traduit cette proportionnalité, suivant la relation :

$$\Delta(R) / R = k \Delta(L) / L$$

$k$  est une constante qui dépend des matériaux considérés et de la température. Elle caractérise la sensibilité de la jauge.

### 2. Le corps d'épreuve du capteur de force :

Il existe différentes formes de capteurs à jauges :

- Les capteurs de force en « S » pour des mesure en traction / compression.
- Les capteurs de force « pancake » pour des mesures en traction / compression.
- Les pesons de compression standard ou miniature.
- Les capteurs à moment cantant ou à cisaillement utilisés pour des applications de pesage ...

Les matériaux utilisés :

- Les aciers alliés.
- Les aciers inoxydables utilisé en milieu corrosif.
- Les alliages d'aluminium.

En fonction du choix du matériau et de la forme du capteur, la déformation mesurée sera importante et l'amplitude du signal de sortie élevé.



### 3. Les effets parasites :

#### A. *Les variations de température.*

Les variations de température entraînent deux conséquences majeures: la dilatation des matériaux et une variation de résistances des jauges.

- **Dérive thermique du zéro :** À l'absence de contrainte, la résistance augmente avec la température. Le signal même très proche de zéro, n'est pas nul. Cette dérive est aléatoire et est intrinsèque au pont de jauges.
- **Effet thermique sur la sensibilité :** L'élasticité du corps d'épreuve ainsi que le coefficient de jauge ( $k$ ) dépendent de la température. Cela implique une variation de la sensibilité.

#### B. *Le fluage :*

Il s'agit de la déformation du corps d'épreuve soumis à une force constante avec le temps.

#### C. *L'hystérésis :*

Un capteur de force présente un phénomène d'hystérésis si l'information qu'il délivre est différente suivant que les mesures sont effectuées en traction ou en compression.

#### D. *L'Ecart de linéarité :*

L'information délivrée en sortie n'est pas toujours proportionnelle à la valeur d'entrée. Un capteur présente une erreur de linéarité lorsque la courbe force / signal du capteur n'est pas une droite parfaite.