

# Mesure de déformation par jauges - Dispositif de commande haptique.

## 1 Description

Dans ce projet nous souhaitons mesurer l'effort appliqué au bout d'une lame en flexion par la mesure de la déformation d'une (ou des) jauge(s). Ensuite, l'effort mesuré servira de consigne pour le contrôle en position d'un servomoteur.

Vous pourrez, entre autres :

- Prédire la déformation en fonction du poids et de sa position mis en bout de lame.
- Dimensionner un conditionneur pour avoir la meilleure sensibilité.
- Faire en sorte de pouvoir régler sur votre carte, le zero de votre pont de mesure.
- Une fois le système de mesure réalisé, superposer les courbes théorique et expérimentale de  $V_m = f(P)$  pour  $l$  constant et  $V_m = f(l)$  pour  $P$  constant où  $V_m$  est la tension de mesure,  $P$  le poids utilisé et  $l$  la position du poids.
- Utiliser la lame en flexion comme organe de contrôle de la position d'un servomoteur (dispositif de commande haptique).

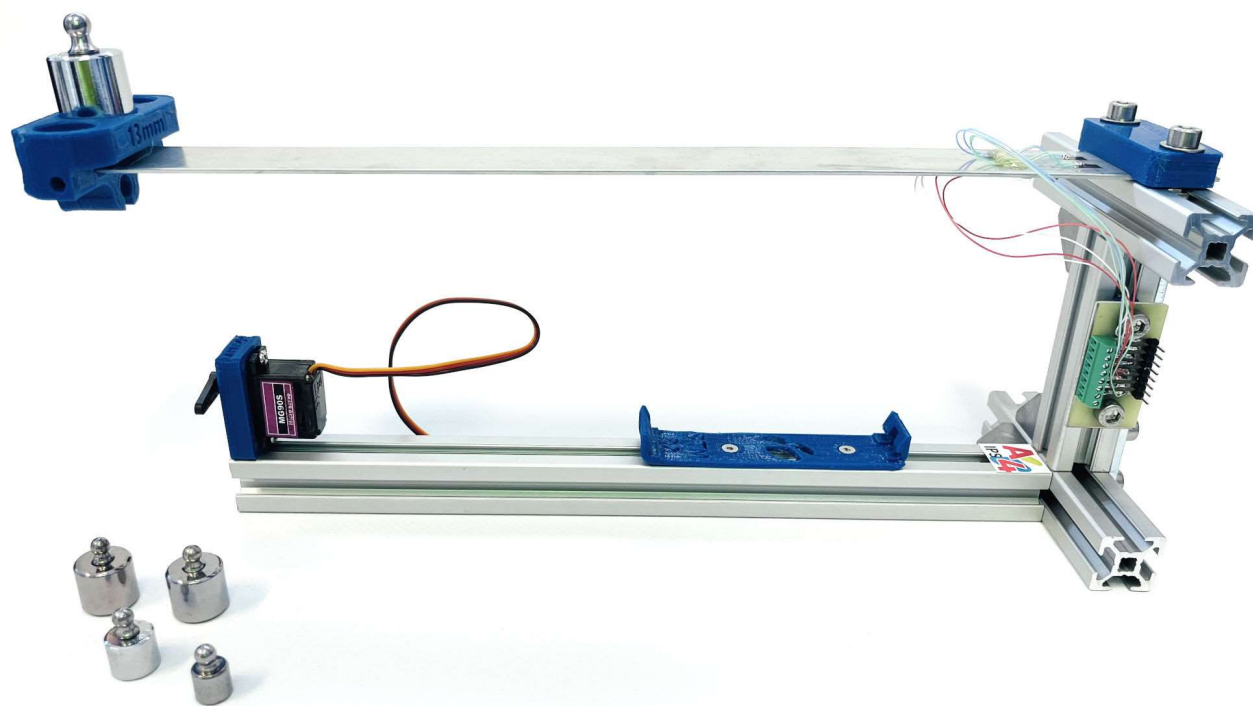


Figure 1: Lame en flexion + 4 jauges.

## 2 Quelques pistes sur le travail à réaliser

- Concevoir le système de mesure, y compris une interface permettant de visualiser les données et les traiter.
- Etudier l'influence de la masse sur la déformation des jauges

- Étudier l'influence de la position de la masse sur la déformation des jauges
- Réaliser un prototype sur plaque LAB ou protoboard
- Réaliser les logiciels du microcontrôleur d'une part, de l'IHM d'autre part.
- Router et réaliser votre système de mesure sur circuit imprimé (prévoir votre carte électronique avec des connecteurs adaptés pour une utilisation facile).
- Contrôler la position du servomoteur en fonction de l'effort exercé sur la lame.
- Utiliser votre IHM comme balance.
- Dépouiller, analyser, exploiter et critiquer vos résultats.
- En fonction du temps disponible, il pourrait être intéressant de comparer les montages avec 1, 2 ou 4 jauges.
- etc.

### 3 Matériels disponibles spécifiques à ce projet

- lame en aluminium avec 4 jauges de déformation collées dessus (ref des jauges : BF350-3AA) .
- micro servo 9g reference : MG90S.
- Boîte de 5 poids (100g)

### 4 Matériels disponibles pour tous les projets

- Carte Nucleo STM F411RE
- plaque à trous,
- résistances, trimers, condensateurs, diodes 1N4148. Voir les casiers à composants en salle ou le magasin de l'ENIB.
- transistors de puissance MOSFET Canal N IRLZ34NPBF, Canal P IRF9520PBF
- Capteurs de courant ACS712, ou utilisation d'une résistance de shunt de  $0.05\Omega$
- Amplificateurs opérationnels symétriques TL082 ou unipolaires MCP6002-I/P
- Amplificateurs d'instrumentation symétriques AD620 ou unipolaires AD623
- Divers capteurs de température : thermistance EPCOS B57045K473K, MCP9700
- ...
- ....