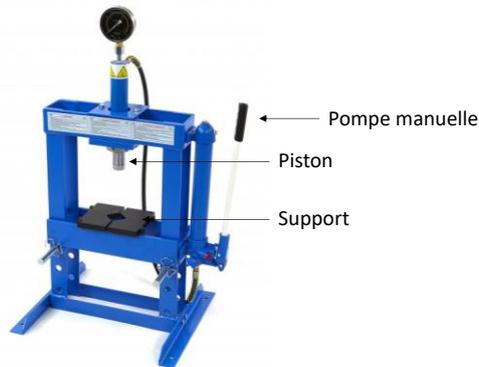


Final MC57 –automne 2023

Le but de ce sujet est de proposer une démarche pour instrumenter une presse hydraulique d'atelier pour la mesure du déplacement du piston ainsi que la pression du vérin. On s'attachera donc à intégrer complètement une chaîne de mesure, du fonctionnement du capteur à la programmation LabVIEW en passant par des modules d'acquisition National Instrument.



Consignes :

- Le sujet est divisé en quatre parties. Les deux premières parties sont indépendantes. La troisième partie peut être répondue partiellement même si tout le sujet n'a pas été traité. La quatrième partie porte sur des questions des restitutions de TP et est en annexe.
- Il faudra être attentif aux choix des termes techniques et justifier clairement les réponses.

Annexes :

- Fiche technique du codeur linéaire Baumer.
- Fiche technique des capteurs de pression piézorésistifs Keller.
- Fiche technique de la carte USB-6009.
- Aperçu d'écran des assistants DAQ avec détail des menus déroulant.
- Un QCM à rendre avec la copie sur les questions de TP (/3 points)

1. Mesure de la position du piston (/ 6pts) :

On décide d'utiliser un codeur linéaire de la marque Baumer dont la fiche technique est en annexe.

1. Expliquez en quelques lignes le fonctionnement de ce capteur en considérant un seul signal de sortie A+. On fera le parallèle entre le signal de sortie et le déplacement de la tête de lecture en s'aidant d'un schéma. Proposez une position sur la presse pour positionner la tête de détection et la bande magnétique. (/1 pt)
2. En réalité, ce codeur a trois pistes, A, B et R. Quel est l'intérêt des pistes B et R ? (/1 pt)
3. Quelle est la différence entre un comptage x1 et un comptage x4 ? On schématisera sur des signaux électriques ce qui est détecté dans les deux cas. En déduire la période spatiale des alternances de pôle magnétique pour une résolution de 20µm en comptage x4. (/1 pt)

On souhaite utiliser la carte Ni-6009 pour réaliser la mesure. La documentation technique est en annexe.

4. Quel type de sortie du codeur est adaptée ? Est-ce un signal numérique ou analogique ? Proposer les voies d'entrée sur la carte d'acquisition pour brancher le capteur, on notera les numéros des pistes associées. (/1 pt)
5. En utilisant un diagramme barre, annoter les intervalles de tension pour lesquels la valeur 0 est détectée et la valeur 1 est détectée. Quel niveau de bruit électrique nous obligerait à basculer en sortie HTL ? (/1 pt)
6. Quels sont les paramètres à choisir (indiqués par des flèches - choix des valeurs et des menus déroulant) de l'assistant DAQ détaillé en annexe ? (/1 pt)

2. Mesure de la pression du circuit hydraulique (/5 points) :

Pour la mesure de la pression, on décide d'utiliser un capteur de pression ratiométrique. Cela signifie que la valeur minimale de la tension de sortie correspond à la pression minimale de mesure et que la valeur maximale de sortie correspond à la pression maximale de mesure. De plus, la caractéristique tension=f(pression) est linéaire.

1. La presse hydraulique a une force maximale de 10 t (Soit environ 100kN). Sachant que le piston a un diamètre de 70mm, quelle est la gamme de pression à mesurer ? On rappelle que $1\text{Pa}=1\text{N/m}^2$ et que $1\text{bar}=10^5\text{ Pa}$. Choisir alors le capteur adapté dans la fiche technique. (/1 pt)
2. Tracer sur un graphique la tension de sortie de capteur en fonction de la pression de travail. (/1 pt)

On choisit d'utiliser la carte USB-6006.

3. Peut-on alimenter le capteur avec la sortie analogique de la carte USB-6009 ? (/1 pt)
4. Qu'est-ce qui va limiter la précision, le capteur, la quantification du signal par la carte ou le bruit du système d'acquisition ? (/1 pt)
5. Quels sont les paramètres à choisir (indiqués par des flèches - choix des valeurs) de l'assistant DAQ détaillé en annexe ? On voudra moyenniser sur 200ms les valeurs acquises (/1 pt).

3. Réalisation de la chaîne de mesure (/6 points) :

On souhaite réaliser un programme sur LabVIEW afin que l'opérateur de la presse puisse réaliser des assemblages arbre/alésage en force de manière reproductible. Pour cela, la force appliquée doit être comprise entre 7t et 8t. La course finale du piston doit être égale à $50\text{mm} \pm 0,2\text{mm}$.

1. Schématiser sur un diagramme à trois blocs la chaîne de mesure totale. (/2 pts)
2. Proposer une interface graphique (face avant du VI) réalisable sur LabVIEW qui permettrait de renseigner rapidement à l'opérateur si l'assemblage est bon ou non. On utilisera les indicateurs de LabVIEW. (/2 pts)
3. Schématiser les boucles While de la structure mère du programme et placer à l'intérieur les assistants DAQ. Faire de même avec les indicateurs mis en face avant. (/2 pts)

FIN DES QUESTIONS DES TOIS PREMIERES PARTIES

QUESTION QCM TP EN ANNEXE