|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **TRAVAUX PRATIQUES****SCIENCES INDUSTRIELLES POUR L’INGENIEUR** |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Code TPINDEXA | D - Expérimenter sur un système | Série 1A2 |
|  |
| Problématique | Comment mesurer les grandeurs physiques sur un système pluri-technologique ? |
|  |
| Système | IndexaLe support proposé est un système industriel qui s’insère dans une chaîne de conditionnement de produits alimentaires, entre l’unité de remplissage des bocaux et le poste d’étiquetage. Sa fonction principale est de «fermer de manière étanche un bocal avec une capsule». |
|  |
| Compétences |

|  |  |
| --- | --- |
| **D1** | Découvrir le fonctionnement d'un système pluri-technologique et le mettre en œuvre |
| **D1-01** | Mettre en œuvre un système en suivant un protocole dans le respect des règles de sécurité. |
| **D1-02** | Identifier les constituants réalisant les principales fonctions des chaînes d'information et de puissance. |
| **D1-03** | Identifier les principales grandeurs physiques d'effort et de flux. |
| **D2** | Proposer et justifier un protocole expérimental |
| **D2-01** | Proposer un protocole en fonction de l'objectif visé. |
| **D2-02** | Configurer et régler le système en fonction de l'objectif visé. |
| **D2-03** | Choisir la grandeur physique à mesurer ou justifier son choix. |
| **D2-04** | Justifier le choix d'un appareil de mesure ou d'un capteur vis-à-vis de la grandeur physique à mesurer. |
| **D2-05** | Choisir les grandeurs d'entrées à imposer et les grandeurs de sorties à acquérir pour identifier un modèle de comportement sur un système ou sur un constituant du système. |
| **D3** | Mettre en œuvre un protocole expérimental |
| **D3-01** | Mettre en œuvre un appareil de mesure adapté à la caractéristique de la grandeur à mesurer. |
| **D3-02** | Identifier les erreurs de mesure et de méthode. |

 |
|  |
| Activité 1 (2h) | Vous êtes chargé de l’analyse fonctionnelle et structurelle du système |
|  |
| Activité 2 (2h) | Vous êtes chargé de caractériser le capteur implanté sur le système |
|  |
| Activité 3 (2h) | Vous êtes chargé de caractériser les grandeurs électriques d’alimentation du système |
|  |  |
| Activité commune de synthèse(40’ + 5’) | Le chef de projet synthétise les études et présente oralement les résultats des activités pratiques |
|  |  |
| Ressources  | Documents sur les activités pratiques (fiches outils, DR, modèles...)Documents sur les systèmes du laboratoire (doc techniques, procédures, Sysml...) | fltsi.fr rubrique tp série 1fltsi.fr rubrique systèmes |

|  |
| --- |
|  |
| Activité 2 (2h) |
| Responsabilité : Vous êtes chargéde caractériser un capteur implanté sur le système |
| ***Documents***  | ProcédureDoc. réponse | **Mise en service****Protocole\_de\_mesure****A2\_DR1** |
| ***Mise en situation*** | L’objectif est de caractériser expérimentalement le capteur permettant de mesurer la vitesse de rotation du plateau étoilé. |
| ***Questions*** | **Mise en service de la capsuleuse Indexa**On utilisera la chaîne de mesure installée sur la station : capteurs, acquisition par la carte du boîtier, traitement et affichage par l’ordinateur.1. Mettre en service la capsuleuse en réglant la consigne de vitesse sur 3 à l’aide du potentiomètre de réglage.
2. Mesurer le temps mis par un bocal pour effectuer un ¼ de tour.
3. En déduire la cadence de la machine (en bocaux/heure) ainsi que la vitesse angulaire du plateau étoilé (en rad/s).
4. Recommencer la manipulation pour un réglage de vitesse de 6 puis 9.
5. En déduire la cadence maximale de la capsuleuse de bocaux.
6. A l’aide des différents documents à votre disposition, identifier le capteur permettant de mesurer la vitesse de rotation du plateau étoilé.
7. Compléter alors le schéma bloc de la chaine de mesure sur le document-réponse **A2\_DR1**. *Vous indiquerez pour chaque bloc : le nom du composant, sa fonction ainsi que les grandeurs physiques en entrée et sortie de chaque bloc (avec leurs unités).*

**Caractérisation de la chaine de mesure**Les capteurs de vitesse permettent de mesurer la vitesse de rotation de l’arbre de sortie du réducteur (maneton) et celle du plateau étoilé (croix de Malte), il s’agit de 2 génératrices tachymétriques mis en mouvement par un pignon via un système d’engrenage dédié. Ainsi, la tension $u\_{c}(t)$ fournie par les capteurs est proportionnelle à la vitesse angulaire $ω(t)$ du maneton ou de la croix de Malte.1. Elaborer et compléter le protocole de mesure permettant de tracer la caractéristique de la chaine de mesure de la vitesse de rotation du plateau étoilé : $u\_{c}$ en fonction de $ω$.

**Faire valider le protocole par le professeur avant de lancer la mesure.**1. Mettre en œuvre le protocole de mesure.
2. Tracer la caractéristique de la chaine de mesure : $u\_{c}$ en fonction de $ω$.
3. En déduire le gain de la chaîne de mesure complète $K\_{capt}=\frac{u\_{c}(t)}{ω(t)}$. Indiquer son unité.

**Bilan activité 2**1. Faire le lien entre la problématique posée et le travail effectué.
 |

**A2\_DR1 : chaine de mesure de la vitesse du plateau étoilé**

Tension fournie par la génératrice

$$u\_{c}(t)$$

Bloc 2

Bloc 1

Déplacement du chariot

$$ω(t)$$