|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **TRAVAUX PRATIQUES****SCIENCES INDUSTRIELLES POUR L’INGENIEUR** |  |
| **Code TP****INDEXA** | **D - Expérimenter sur un système** | **Série 1****A1** |
|  |
| 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 1****fltsi.fr rubrique systèmes** |

|  |  |
| --- | --- |
| Activité 1 (2h) |  |
| Responsabilité : Vous prenez en charge l’analyse fonctionnelle et structurelle de la cordeuse |
| ***Documents*** | ProcédureDoc. réponse | **mise en service****A1\_DR1****A1\_DR2\_Chaine de puissance****A1\_DR3\_Chaine d’information****A1\_DR4\_Chaine de mesure** |
| ***Questions*** | Analyse fonctionnelle et structurelle1. Décrire le besoin auquel répond la capsuleuse Indexa et à qui elle rend service.
2. Mettre en œuvre la capsuleuse Indexa en suivant la procédure proposée.
3. Citer la ou les formes d’énergies permettant au système de fonctionner.

A partir des diagrammes SysML (BDD et IBD) et du système réel devant vous : |
| 1. Compléter le document réponse **A1\_DR1** en identifiant les constituants qui assurent la fonction « Transférer les bocaux ».
2. Compléter les documents réponses **A1\_DR2\_Chaine de puissance** et **A1\_DR3\_Chaine d’information** en caractérisant les constituants qui assurent la fonction « Transférer les bocaux ».

Fonction acquérir de la capsuleuse Indexa : les capteurs de vitesseLes 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. Repérer sur le système les 2 capteurs de vitesse et les 2 engrenages associés.
2. Compléter le schéma-bloc associé au capteur de vitesse du plateau étoile sur le document réponse **A1\_DR4\_Chaine de mesure**. Vous compléterez chaque bloc par le nom du composant associé ainsi que les grandeurs en entrée et en sortie.

Pour chaque engrenage le rayon du pignon est noté $r\_{1}$ et celui de la roue dentée est noté $r\_{2}$. Les caractéristiques techniques des génératrices sont données sur **fltsi.fr** dans le dossier **systèmes**.1. Indiquer l’expression littérale puis numérique du bloc 1.
2. Ecrire les équations de comportement d’une machine à courant continu (pas de frottement visqueux, pas de couple résistant, inductance nulle).
3. En déduire l’expression littérale puis numérique du bloc 2.
4. En déduire l’expression littérale du gain de la chaîne de mesure complète $K\_{capt}=\frac{u\_{c}(t)}{ω(t)}$. Indiquer son unité.
5. Faire l’application numérique.

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

**A1 DR4 : Chaine de mesure de la vitesse du plateau étoilé**

Tension fournie par la génératrice

Rotation du plateau étoilé



Bloc 1

Bloc 2