TRAVAUX PRATIQUES
SCIENCES INDUSTRIELLES POUR L'INGENIEUR

Lycée Eiffel

Code TP MAXPID	D - Expérimenter sur un système	Série 1 A1

Problématique	**Comment mesurer les grandeurs physiques sur un système pluri-technologique ?**

Système

Bras de robot Maxpid
L'axe Maxpid est un sous-système d'un mécanisme rencontré sur des robots utilisés pour la cueillette des fruits ou encore le tri des ordures ménagères.

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.

Chef de projet

Activité 1 (2h)	**Vous prenez en charge 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...)	**fltsi.fr rubrique tp série 1**
	Documents sur les systèmes du laboratoire (doc techniques, procédures, Sysml...)	**fltsi.fr rubrique systèmes**

Activité 1 (2h)

Chef de projet

Responsabilité : Vous prenez en charge l'analyse fonctionnelle et structurelle du système Maxpid

Documents	Procédure	**mise en service**
	Doc. réponse	**A1_DR1**
		A1_DR2_Chaine de puissance
		A1_DR3_Chaine d'information
		A1_DR4_Chaine de mesure

Questions

Analyse fonctionnelle et structurelle

Q1 Décrire le besoin auquel répond le système MAXPID et à qui il rend service.
Q2 Mettre en œuvre le système en suivant la procédure proposée.
Q3 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 :

Q4 Compléter le document réponse **A1_DR1** en identifiant les constituants qui assurent chacune des fonctions.
Q5 Compléter les documents réponses **A1_DR2_Chaine de puissance** et **A1_DR3_Chaine d'information** en caractérisant les constituants qui assurent les différentes fonctions.

Fonction acquérir du système : le capteur de position angulaire

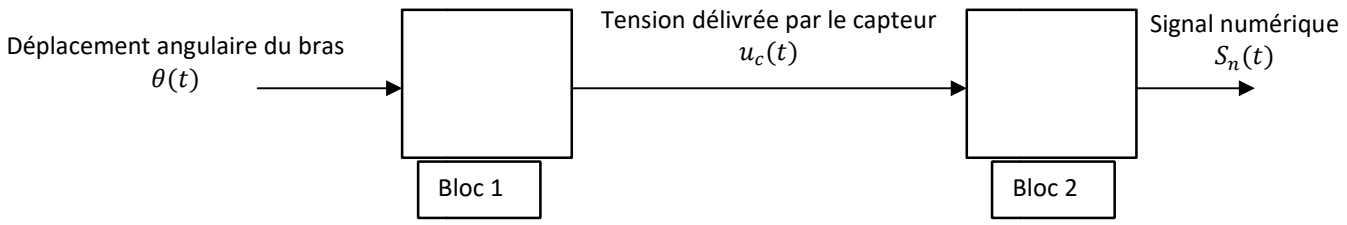
Le capteur de position angulaire permet de mesurer la position du bras, il s'agit d'un capteur potentiométrique mis en mouvement le bras du maxpid. Ainsi, la tension $u_c(t)$ fournie par le capteur est proportionnelle au déplacement $\theta(t)$ du bras. La tension $u_c(t)$ est transmise à la chaîne d'information et porte l'information de la position angulaire du bras par rapport au châssis. Cette information est codée avec n=12 bits. Le signal numérique obtenu est noté $S_n(t)$.

Q6 Compléter le schéma-bloc associé au capteur de position angulaire 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.

Le capteur potentiométrique est assimilable à une résistance variable alimentée en $u_a = 5V$. Il est **monotour**, cela signifie que la résistance varie de 0 à R Ohms lorsque l'angle varie de 0 à la course électrique en °. Ainsi $u_c(t) = 0V$pour θ=0 et $u_c(t) = u_a$pour θ=θmax , correspondant à cette course.

Q7 Déterminer l'expression littérale puis numérique du bloc 1.
Q8 Déterminer l'expression littérale puis numérique du bloc 2.
Q9 En déduire le gain de la chaîne de mesure complète $K_{capt} = \frac{S_n(t)}{\theta(t)}$. Indiquer son unité.
Q10 Faire l'application numérique.

Bilan activité 1

Q11 Faire le lien entre la problématique posée et le travail effectué.

A1 DR4 - Chaine de mesure du déplacement du bras