

TRAVAUX PRATIQUES - AUTOMATIQUE SYSTEMES LINEAIRE CONTINUS INVARIANTS

T.P. ASSERV 5

Identification à un modèle

**Secteur d'activité :
ROBOTIQUE AGRICOLE**

**Support :
CHAÎNE
FONCTIONNELLE
ASSERVIE**

Sujet du TP

- **IDENTIFICATION DE LA FONCTION DE TRANSFERT EN BOUCLE OUVERTE**

Connaissances visées

- **MODELISATION EN VUE DE LA CORRECTION**

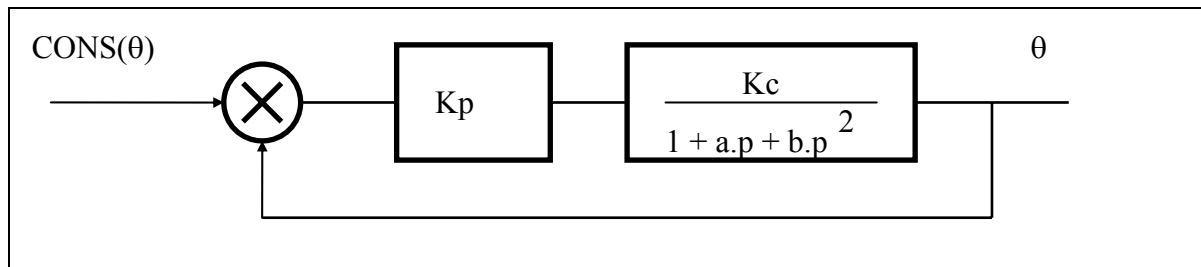
Pré-requis :

- **IDENTIFICATION A PARTIR DES REPONSES INDICIELLES**
- **MESURE DE LA STABILITE**

1 - ANALYSE FONCTIONNELLE ET STRUCTURELLE DE LA CHAÎNE FONCTIONNELLE ASSERVIE MAXPID EN VUE DE SA MODELISATION

Vous avez devant vous une chaîne fonctionnelle de positionnement angulaire (CFPA) reliée à un micro ordinateur de type PC.

Afin de mieux connaître le fonctionnement de la chaîne asservie on choisit de modéliser fonctionnellement cette chaîne par un système bouclé à retour unitaire séparant dans la chaîne directe le gain variable K_p du reste de la chaîne.



1 - 1 Justification du modèle retenu

Déterminer la fonction de transfert en boucle fermée associée au modèle défini ci-dessus.

Montrer, en effectuant quelques essais que vous choisirez, que dans les conditions de fonctionnement données ci-dessous le modèle retenu permet toujours d'identifier le fonctionnement par analyse de la réponse indicielle :

- plan d'évolution horizontal ;
- deux masses embarquées ;
- sens d'évolution indifférent ;
- amplitude de déplacement $\Delta\theta \leq 20^\circ$;
- position du point de départ quelconque.

Analyser la limite d'amplitude proposée en affichant la tension du moteur (variable « commande » du logiciel MAXPID) au cours du déplacement pour une amplitude $\Delta\theta$ de 50° par exemple, donner alors la limite d'amplitude permettant de valider la modélisation retenue. Etudier notamment la pente de la réponse au cours du mouvement en vue de vérifier la linéarité du phénomène observé.

1 - 2 Détermination des paramètres de la modélisation

Le but de cette partie est de valider une modélisation pour différents essais ayant des caractéristiques communes.

En respectant les conditions de fonctionnement définies ci-dessus effectuer les essais suivants en enregistrant les réponses à chaque cas :

- essai 1 : $\theta_d = 10^\circ$; $\Delta\theta = 15^\circ$; $K_p = 15$;
- essai 2 : $\theta_d = 10^\circ$; $\Delta\theta = 15^\circ$; $K_p = 30$;
- essai 3 : $\theta_d = 10^\circ$; $\Delta\theta = 15^\circ$; $K_p = 45$;
- essai 4 : $\theta_d = 80^\circ$; $\Delta\theta = -15^\circ$; $K_p = 30$;
- essai 5 : $\theta_d = 50^\circ$; $\Delta\theta = 15^\circ$; $K_p = 30$.

Déterminer pour chaque essai les valeurs des coefficients K_c , a et b du modèle retenu. Soit manuellement à partir des résultats fournis en annexe soit en utilisant un logiciel de simulation.

Conclure alors sur la validité du modèle retenu.

Montrer alors par analyse structurale de la chaîne que le fonctionnement réel est sûrement d'un ordre supérieur à celui retenu.

1 - 3 Mesure de la stabilité du modèle retenu

A partir du modèle du deuxième ordre proposé tracer les diagrammes de BODE et de Black correspondant de la fonction de transfert en boucle ouverte.

Montrer alors que dans les conditions d'essais choisies ici et compte tenu de la plage de variation de K_p : $[0, 200]$ le système garde une marge de stabilité que vous déterminerez.

2 - REGLAGE DU FONCTIONNEMENT A PARTIR D'UNE SPECIFICATION DE COMPORTEMENT DONNEE

Le bras de cueillette (voir document ressources fourni) nécessite une précision de mise en position finale (bras tendu vers le fruit) de ± 1 cm. On souhaite éviter des dépassements supérieurs à 2° pour un déplacement relatif maximum de 40° et évidemment un temps de réponse minimum.

Déterminer le réglage de K_p correspondant.

Vérifier votre résultat sur les deux essais suivants :

- essai 2-1 : $\theta_d = 10^\circ$; $\Delta\theta = 40^\circ$;
- essai 2-2 : $\theta_d = 70^\circ$; $\Delta\theta = -40^\circ$.

RAPPEL SUR L'IDENTIFICATION D'UNE REPONSE INDICIELLE AVEC DEPASSEMENT

