


Code TABLE	Les systèmes automatiques	série 5 Activité 2
--------------------------	----------------------------------	------------------------------

Problématique	Comment modéliser un système asservi automatique ?
----------------------	---

Systeme	<p>Les tables élévatrices sont utilisées dans de nombreuses applications et se présentent sous de multiples formes.</p> <ul style="list-style-type: none"> Mise à hauteur du poste de travail, Convoyeurs, tables de quais, monte charges, palettisations, dépalettisations, chargements ou déchargements de camion, Etc. 	
----------------	--	---

Préambule	<p>Le modèle d'un système automatique asservi peut prendre deux formes :</p> <ul style="list-style-type: none"> un modèle de connaissances : on connaît par exemple tous les paramètres du moteur (résistance, inductance, constante de couplage) et de sa charge (inertie, frottement, couple résistant ...) et on prédétermine ainsi son comportement à grâce à l'étude de la fonction de transfert du système. Un modèle de comportement (ou d'expérience) : A l'aide de relevés d'essais effectués dans des conditions particulières (essai indiciel par exemple), on détermine (par identification) le gain statique, l'ordre du système, sa constante de temps ... <p>Enfin, l'utilisation d'un outil numérique de simulation permet de valider le modèle de comportement en le confrontant au système réel.</p>
------------------	--

Objectifs	<ul style="list-style-type: none"> Etablir un modèle de comportement d'un SA (système automatique asservi) Etablir un modèle de connaissance d'un SA Décrire un SA sous forme de schéma-blocs Calculer la fonction de transfert d'un SA en BO (Boucle Ouverte) Calculer la fonction de transfert d'un SA en BF (Boucle Fermée) Caractériser la Rapidité d'un SA Caractériser la Précision d'un SA Choisir et Régler un correcteur afin de respecter le cahier des charges
------------------	---

Activité 1	Etablir un modèle de connaissance.
-------------------	---

Activité 2	Etablir un modèle de comportement et caractériser les performances du système.
-------------------	---

Activité 3	Etablir un modèle numérique alimenté par le modèle de connaissance et des essais.
-------------------	--

Chef de projet

Activité 2

Responsabilité : Vous établissez un modèle de comportement de la commande en position de la table élévatrice et vous le qualifiez en termes de performances (précision et rapidité). Les résultats de votre analyse servent à mesurer les écarts avec le modèle numérique (Activité 3) et à valider ce dernier lors de la synthèse.

Documents

Procédure

Mise en service

Procédure

paramétrage du régulateur

Questions

Protocole d'essai

L'établissement d'un modèle de comportement de la table passe par un essai indiciel. Il peut être facilement réalisé en utilisant le commutateur S9 qui provoque l'échelon d'une valeur réglée par le potentiomètre en commutant depuis la position externe (cf fiche de mise en service).

Réglage du correcteur : Les valeurs des coefficients K_p , K_i et K_d correspondent au correcteur suivant :

$$C(p) = K_{p13} + \frac{K_i}{T_p} + K_d \cdot p \quad \text{avec} \quad K_{p13} = P_{13} \cdot 8 / 64 \quad K_i = \frac{P_{17}}{1024} / 0,75ms \quad K_d = \frac{P_{18}}{16} \cdot 0,75ms$$

Q1 Utiliser l'annexe Régulateur pour régler la valeur de P13 pour un gain $K_{p13} = 50$

Essais

Q2 Quelles sont les types d'énergies disponibles sur ce système ?

Q3 Effectuer des mouvements de montée ou de descente, observer les valeurs mini et maxi de la position de la table ainsi que la pression en bars lors des deux mouvements (montée et descente).

Q4 Interpréter ces mesures, notamment en ce qui concerne la pression.

Q5 Le système est-il asservi et donc est-il en boucle fermée ?

Relevé de la position de la table en fonction de la consigne

L'icône Matlab du poste de travail lance une interface permettant la saisie du temps de simulation et renvoie les différents paramètres mesurés sur le système.

Vous pouvez également instrumenter le système.

Q6 Proposer un protocole de mesure qui permette de mesurer temps de réponse, ordre du système, et précision sur une entrée Echelon

Q7 Faire quelques essais pour se familiariser avec le protocole.

Q8 Réaliser l'acquisition (avec Matlab).

Q9 Caractériser le comportement de la commande en position de la table (temps de réponse, ordre du système, précision,...) sur une entrée Echelon

Q10 Renouveler la simulation pour différentes valeurs de K_p et conclure sur son influence.