

MP27 : Systèmes bouclés

Bibliographie :

 Site

Rapports de jury :

2017 : *Ce montage concerne la physique des asservissements et / ou celle des oscillateurs auto-entretenus. Une maîtrise minimale des montages élémentaires est requise. Un oscillateur à quartz serait le bienvenu, compte tenu de son fort facteur de qualité.*

Table des matières

1	Asservissement d'un moteur � courant continu	2
1.1	Identification du système en boucle ouverte	2
1.2	Choix du correcteur en boucle fermée	2
2	Contrôle du flux lumineux d'une LED avec une photodiode	3
2.1	3

Introduction

Problématique

Transition :

Proposition de plan :

1 Asservissement d'un moteur à courant continu

On veut avoir un système asservi en vitesse, or lorsque la charge est modifiée, la vitesse change. On remarque que si on diminue la résistance, on appelle une plus grande tension, le système tourne donc plus vite (aucune idée de pourquoi).

1.1 Identification du système en boucle ouverte

✓ **Manip :** On mesure le temps de réponse et le gain de la MCC

En préparation : Tous les branchements

En direct : On moyenne pour mesurer K et le temps de réponse, car le signal est périodique.

Exploitation : Dire qu'on assimile la MCC à un ordre 1

Le signal obtenu en sortie est bruité, de basse fréquence avec une composante continue importante devant l'amplitude du signal. Le réglage du déclenchement est donc non trivial, il vaut mieux faire un trigger en voix externe. On synchronise donc avec la voie sync qui donne un signal créneau de même fréquence que celui qu'on envoie à la MCC mais possède une amplitude comprise entre 0 et 3V.

Il faut déclencher en mode **normal**.

Transition : On va donc réaliser une méthode de compensation des pôles pour asservir le système.

1.2 Choix du correcteur en boucle fermée

✓ **Manip :** On asservit le système

En préparation : On a déjà mesuré le gain et le temps de réponse, on fait donc en sorte de trouver quelle résistance mettre pour avoir le même gain, et la bonne capacité pour le bon temps de réponse (voir poly jbd)

En direct : On explique ce qu'on a fait

Exploitation : On montre ce que nos corrections ont permis de faire (stabilisation du système)

Transition : Cependant, dans le cas où le système ne peut pas être assimilé à un ordre 1 (systèmes électroniques complexes où on ne connaît pas la fonction de transfert) comment faire pour réaliser le système ? On utilise la méthode de Ziegler-Nichols.

2 Contrôle du flux lumineux d'une LED avec une photodiode

2.1

✓ **Manip :**

En préparation : On vérifie en premier lieu que la led fonctionne. On branche tout et on met Vpol a fond : La led doit éclairer un max. Bouton Led mi course ensuite pour les oscillations

En direct : On montre que la LED n'est pas asservie lorsqu'on éloigne la photodiode. On essaye d'avoir une oscillation du système en réglant le gain en boucle fermée (Si on a rien c'est que : on a mit les mauvaises résistances ou bien la Vpol de la LED est mal réglée.). On releve la valeur du gain d'oscillation et la période, ZN nous donne le gain et la période du correcteur.

Exploitation : On branche le correcteur en direct et on montre qu'on a bien asservis la led (si on eclaire la photodiode la led devient sombre).

Ordre 3 au moins car chaque composant est au moins un ordre 1 (Led, AO, Photo-diode) avec fréquences de coupures assez proches les unes des autres pour qu'on ne puisse pas se permettre d'en négliger une.

On peut toujours relever la plage d'asservissement, et montrer comment le gain influence l'asservissement (compromis rapidité stabilité).

Conclusion :

Nous avons vus comment la rétroaction nous permettait de s'assurer qu'une consigne était bien suivie. Maintenant, si la boucle est réalisée de manière instable on obtient un oscillateur, et il sont très utiles en physique, notamment dans les lasers ou bien dans les appareils de mesure (quartz).

Tableau de l'année

I Asservissement en vitesse d'une M.C

1) Etude du système en boucle ouverte

* Identification

$$\frac{V_{LD}}{V_{com}} = \frac{K}{1 + \tau p}$$

$K =$

$\tau =$

2) Confection

* Effet d'une perturbation

3) Etude du système en boucle fermée

* Plage d'asservissement $\Delta V_c \in [;]$

* Effet d'une perturbation

* Dynamique du système

$$BF(p) = \frac{1}{1 + \frac{\tau}{K} p}$$

II Contrôle du flux lumineux d'une LED

1) Méthode de Ziegler-Nichols

* Plage d'asservissement $\Delta V_c \in [;]$

* Effet de la perturbation

* Influence du gain sur la dynamique du système