

LABORATOIRE #3 - ASSERVISSEMENT DE LA VITESSE ET DE LA POSITION D'UN MOTEUR

1. OBJECTIFS

Dans ce laboratoire, vous réaliserez :

- l'asservissement de la vitesse d'un moteur par un régulateur P et un régulateur PI
- l'asservissement de la position d'un moteur par un régulateur P et un régulateur PI

2. PREPARATION

Avant d'arriver au laboratoire, vous devez avoir:

1. énuméré les étapes que vous devez effectuer pour concevoir un asservissement,
2. conçu les régulateurs suivants pour le procédé (en vitesse) $G_p(s) = \frac{2}{(1+0.1s)}$:
 - régulateur P, spécification: temps de réponse 2 fois plus court en boucle fermée qu'en boucle ouverte,
 - régulateur PI, spécifications: erreur statique nulle à un échelon de consigne, temps de réponse 2 fois plus court en boucle fermée qu'en boucle ouverte.
3. conçu les régulateurs suivants pour le procédé (en position) $G_p(s) = \frac{2}{s(1+0.1s)}$:
 - régulateur P, spécifications: erreur statique nulle et coefficient d'amortissement égal à 0.7.
 - régulateur PI, spécifications: erreur statique nulle et facteur de surtension $M_r = 4.4$ dB (méthode des contours).
 - régulateur PI + filtre sur la consigne : ajoutez un filtre sur la consigne pour éliminer le dépassement à un échelon de consigne sans pour autant augmenter le temps de réponse.
4. testé vos régulateurs avec *SimuBoucle*. Vous devez donc pouvoir présenter des graphes qui montrent les réponses à un changement de consigne pour tous les régulateurs des questions précédentes (pour chaque test, un graphe montre la sortie régulée et la consigne et un second graphe montre la variable manipulée).

3. PARTIE EXPERIMENTALE

Le montage que vous utilisez n'a pas à être le même qu'au laboratoire #2. Vous utiliserez la même interface Simulink qu'au laboratoire #2 pour l'acquisition des données et le calcul de

la commande (voir le *Guide d'Utilisation de SimLab*).

N'oubliez pas d'ajuster le gain de l'amplificateur linéaire à 3.

Lors des essais en boucle fermée, vous devez entrer les paramètres du régulateur dans le bloc **RÉGULATEUR**.

Remarques importantes:

- La première étape est l'identification du procédé. Le logiciel *IdentSyst* est à votre disposition... Identifiez des modèles simples tels ceux de la section 2 (vous pourrez alors utiliser la même méthodologie pour la conception des régulateurs).
- Concevez les régulateurs à partir des modèles identifiés et testez les d'abord en simulation sur le modèle identifié. Si les spécifications sont respectées, testez les régulateurs sur le moteur.
- Pour le système en position, n'oubliez pas de positionner l'arbre avant chaque expérience de façon à ce que la tension fournie par le capteur soit alors zéro.

4.1 Régulation P et PI en vitesse

- Testez vos régulateurs avec des échelons de consigne de 286 RPM.
- Les spécifications sont-elles respectées? Vous pouvez raffiner le réglage si nécessaire.
- Ajoutez des perturbations lorsque le moteur est en régime permanent en déplaçant le disque d'inertie et le levier de friction dynamique.

4.2 Régulation P et PI en position

- Testez vos régulateurs avec un échelon de consigne de 72°.
- L'objectif visé par l'ajout du filtre est-il atteint ?
- Avec votre main, ajoutez des perturbations lorsque le moteur est en régime permanent.

5. **RAPPORT DE LABORATOIRE**

Aucun rapport de laboratoire n'a à être remis. Vous devez toutefois montrer vos résultats pour chaque régulateur au dépanneur.