Analyse des effets du correcteur – 50 minutes

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectifs** | * **Res1.C4** Correction * **Con.C2** Correction d’un système asservi |

Le cahier des charges de l’asservissement en vitesse, afin d’obtenir les performances souhaitées de la boucle collaborative est le suivant.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Critère de performances** | **Niveau** | **Flexibilité** |
| Stabilité | Dépassement < 10% pour KP < 3000 | ± 20 % |
| Rapidité | tm < 150 ms, tm étant le temps de montée | ± 20 % |
| Précision | Écart en régime permanent nul vis-à-vis d’une consigne constante ou d’une perturbation constante | Aucune |

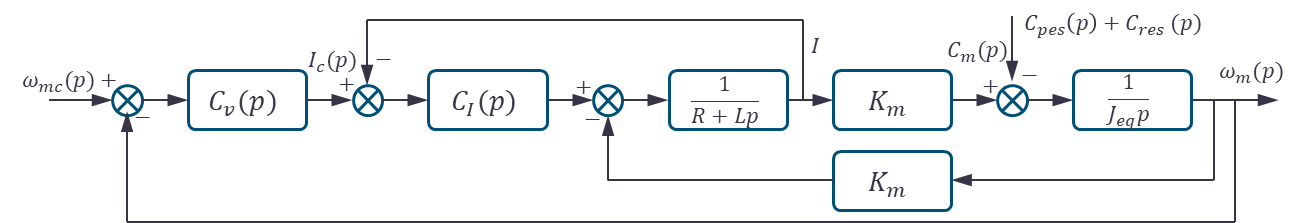
|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter** | **Activité 1**  On s’intéresse à l’asservissement **en vitesse** du COMAX. Attention à bien mettre le gain intégral du correcteur de la boucle de vitesse à 0 (Fiche 3 – Modifier les paramètres du correcteur)   * Réaliser les acquisitions vis-à-vis de cette sollicitation, avec 0 masses, 2 masses et 4 masses sur le support de masses. Compléter alors le tableau ci-dessous – Essais **➀, ➁ et ➂**. * Quelle est la performance (Stabilité, Rapidité ou Précision) affectée par l’ajout des masses additionnelles ? Quelle est la cause de cette variation ? * Que peut-on en conclure ? |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Essai** | **KP** | **Nombre de masses additionnelles** | **Valeur finale de la vitesse de rotation du moteur en rpm** | **Ecart en % en régime permanent sur la vitesse en rpm** | **Temps de réponse à 5%** |
| ➀ | 3000 | 0 |  |  |  |
| ➁ | 3000 | 2 |  |  |  |
| ➂ | 3000 | 4 |  |  |  |
| ➃ | 1000 | 2 |  |  |  |
| ➄ | 5000 | 2 |  |  |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter** | **Activité 2**   * A quelle valeur le constructeur a-t-il saturé le courant moteur ? Pourquoi saturer le courant ? * En conservant 2 masses additionnelles sur le support de masses, réaliser les mêmes acquisitions mais en réglant KP (correcteur proportionnel de l’asservissement de vitesse) tel que KP = 1000 et KP = 5000. Compléter aussi le tableau ci-dessus – Essais ➃ et ➄. * Quelle(s) est (sont) la (les) performance(s) affectée(s) par le réglage du gain KP ? * Le correcteur uniquement proportionnel pour la boucle de vitesse est-il suffisant dans le cadre de l’action collaboratrice souhaitée ? |

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectif** | **Analyser une modélisation de l’axe asservi en vitesse, en vue de sa validation.** |

Dans ces conditions, le schéma bloc simplifié de l’asservissement de vitesse est fourni sur la figure suivante.



On considère dans un premier temps un correcteur de vitesse proportionnel tel que (et Kivepos = 0, à modifier dans « bouton droit, modifier le contexte » sous Scilab ultérieurement)

Avec le réglage Kpvepos = 3000, nous avons .

Le modèle utilisé précédemment est fourni dans le fichier Scilab/Xcos nommé « Asservissement de vitesse tp1-2.zcos ».

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter et analyser** | **Activité 3**   * Analyser la structure de l’asservissement * Sans calcul, préciser à priori si l’écart statique est nul ou pas ? Justifier. * Lancer la simulation en cliquant sur la flèche dans le menu supérieur horizontal, avec la consigne de 3000 tr/min. Analyser les résultats. * Lancer la simulation, avec la consigne de 3000 tr/min. Analyser les résultats relatifs aux différentes valeurs du gain proportionnel : 1000, 3000, 5000. Les saturations de courant et de tension ont-elles eu lieu ? |

|  |  |
| --- | --- |
| **0bjectif** | Modifier la modélisation de l’axe asservi en vitesse, en vue du respect du cahier des charges. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Expérimenter et analyser** | **Activité 4**   * **Le correcteur proportionnel permet-il de satisfaire le cahier des charges ?** * Le correcteur choisi par le constructeur est le suivant :   et .   * On propose les valeurs suivantes admises pour la suite de l’étude : Kpvepos = 3000 et Kivepos = 90. **Sans calculs, préciser si l’écart statique est nul ou pas? Justifier.** * Dans le fichier « Asservissement de vitesse tp1-2.zcos », Modifier « Le Contexte » et affecter les deux valeurs de Kpvepos = 3000 et Kivepos = 90, en supprimant le bloc PARAM\_VAR mis en place. **Lancer la simulation, montrer que les performances attendues sont atteintes.** On précise que le temps de montée est le temps pour lequel le système coupe pour la première fois l’asymptote finale. * Réaliser un essai d’échelon de vitesse et conclure quant aux performances obtenues. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Synthèse** | * **Réaliser une synthèse dans le but d’une préparation orale :**   + Analyser l’effet des masses sur la précision en vitesse   + Analyser l’effet du correcteur proportionnel sur la précision en vitesse.   + Analyser les différences entre la simulation et l’expérimentation.   + Analyser l’effet d’une action intégrale.   🏳 Pour XENS – CCINP – Centrale :   * Conserver des copies d’écran dans PowerPoint ou Word   🏳 Pour CCMP :   * Rédiger les éléments de synthèse sur feuille, imprimer et annoter les courbes nécessaires. |