

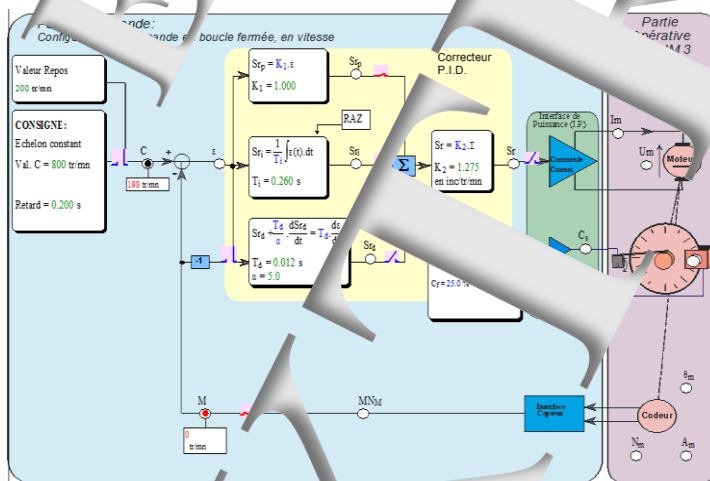
Asservissement Vitesse Position

- Sur le système Synum3 - ERD100
- Dans le domaine linéaire continu

Niveau :	CITE 2011
Partie opérative	4
Supérieur court	5



Partie opérative
Réf : ERD 100 000



- Logiciels sur PC
D_Syn3 (Réf : ERD 100 100)
- En Option
D_Scil (Réf : ERD 100 800)
Scilab / Xcos / compilateur



Sujets

EXTRAITS
EXTRAITS
EXTRAITS

SOMMAIRE:

Référence	Thème	Page
TP1-CP	Capteurs de Position	5
TP2-CVA	Capteurs de Vitesse et d'Accélération	11
TP3-BO1	Identification en Boucle Ouverte n°1 (Moteur alimenté en courant)	19
TP4-BO2	Identification en Boucle Ouverte n°2 (Moteur alimenté en tension)	25
TP5-RVP	Régulation de Vitesse avec correction Proportionnelle	31
TP6-RVPI	Régulation de Vitesse avec correction PI	37
TP7-RPP	Régulation de Position avec correction Proportionnelle	43
TP8-RPD	Régulation de Position avec correction PD	49
TP9-RP-RT	Régulation de Position avec correction Proportionnelle et Tachymétrique	55
TP10-PR-CdeU	Prototypage Rapide avec « Scilab-Scos » et moteur à courant continu	63
TP11-PID	Correcteur PID isolé	71
TP12-RP-ME	Régulation de Position avec Modèle d'Etat	75
Annexe	Table de transformées de Laplace	79

Ce manuel fait partie d'un ensemble de documents pédagogiques de références :

Notice technique

ERD 100 010 Notice technique

Manuels de travaux pratiques, Sujets et Comptes rendus

↳ Dans le domaine linéaire continu

Niveau CITE 4-5 (STS, IUT, Licence)

ERD 100 050 Manuel Sujets (71 pages)

ERD 100 040 Manuels Comptes rendus (2 Tomes)

ERD 100 040-1 Tome 1 Manuel Comptes rendus TP1 à TP6 (78 pages)

ERD 100 040-2 Tome 2 Manuel Comptes rendus TP7 à TP12 (74 pages)

↳ Dans le domaine échantillonné (numérique, discret)

Niveau CITE 6-7 (Licence, Ingénieur Master)

ERD 100 070 Manuel Sujets (71 pages)

ERD 100 060 Manuel Comptes rendus (100 pages)

↳ Dans le domaine non linéaire

Niveau CITE 6-7 (Licence, Ingénieur Master)

ERD 100 080 Manuel Sujets (20 pages)

ERD 100 090 Manuel Comptes rendus (20 pages)



Ouvrage ressource

**Automatique : régulations et asservissements :
Cours - Applications - Expérimentations - Prototypages
(Coll. Automatique et Productique)**

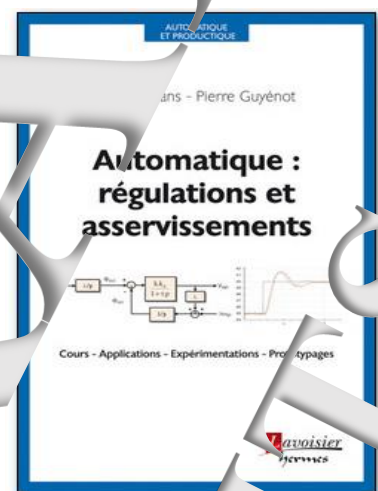
Auteurs : HANS Thierry, GUYENOT Pierre

Langue : Français

Date de parution : 06-2014

Ouvrage 305 p. - 16,4x24 cm - broché -

ISBN : 9782746246317



Type document:	Sujet de travaux pratiques
Thème :	Régulation de Vitesse à l'aide d'un actionneur P.I.
Configuration du système :	Maquette "SYNUM3" + Logiciel D_Syn
Référence :	TP6-RVPI
Nom de fichier:	TP6_SYNUM3_RVPI_Sujet.doc

Sommaire:

But	2
Hypothèses et notation	2
1. Prédéterminations	3
2. Expérimentations et exploitation	3
2.1 Avec une commande en courant	3
2.1.1 Etude en régime statique	3
2.1.2 Etude en régime dynamique	4
2.1.2.1 Réponse à un échelon constant	4
2.1.2.2 Réponse à une variation de vitesse (rampe)	5
2.1.2.3 Comportement en régime harmonique	5
2.2 Avec une commande en tension du moteur	6
2.3 Commande en vitesse	6

BUT

Il s'agit de mettre en oeuvre le système SYNUM3 en mode "Boucle fermée", en vitesse, avec une correction PI (Proportionnelle + Intégrale).

Ce TP permet également de vérifier expérimentalement un certain nombre de points concernant les asservissements linéaires continus :

- calcul de la fonction de transfert en boucle fermée,
- influence d'une action de correction intégrale sur les comportements statique et dynamique d'un système asservi.

HYPOTHESES ET NOTATION

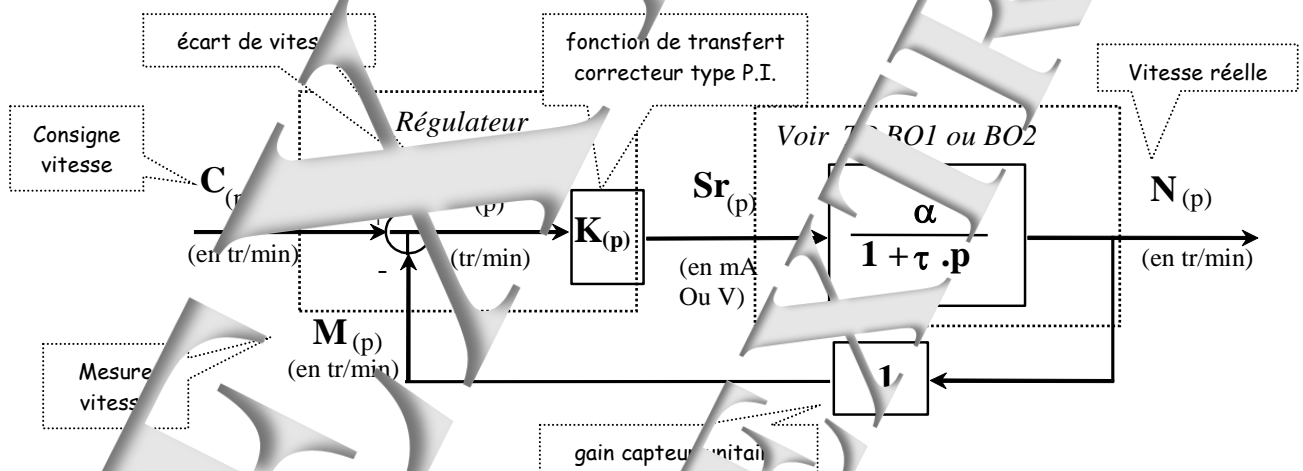
- Au niveau de l'interface de programmation on choisira dans un premier temps une commande en courant du moteur. On pourra donc se servir des résultats d'identification effectuée en tp "BO1". Dans un deuxième temps, on choisira une commande en tension du moteur. On pourra donc se servir des résultats d'identification effectuée en tp "BO2".

- La charge mécanique sera configurée identiquement aux TPs "BO1" et "BO2".



- Le correcteur choisi sera le "PID" avec les actions proportionnelle et intégrale activées.
- Le capteur de vitesse sera le capteur à coefficient de transfert unitaire (voir TP "CVA")

D'après les résultats des TPs «BO1» et «BO2» et les hypothèses formulées, on peut mettre le schéma bloc du système sous la forme ci-dessous.



1. PREDETERMINATIONS

Dans le cas d'une correction P.I. (Proportionnelle + Intégrale) on peut mettre $K(p)$ sous la forme si on choisit $k_i = 1$:

$$K(p) = \frac{K_p(1 + T_i.p)}{T_i.p}$$

P1. Dans l'hypothèse où l'on choisit $T_i = \tau$ (avec suivant le cas ; $\tau = \tau_1$ si alimenté en courant ou $\tau = \tau_2$ si alimenté en tension), déterminer la réaction de transfert en boucle fermée et l'exprimer sous la forme:

$$F_{N(p)} = \frac{N(p)}{C(p)} = \frac{K_{FN}}{1 + \tau_F.p}$$

En déduire le comportement statique du système.

Etudier l'évolution de τ_F en fonction du paramètre réglable " $k_2=k$ ".

Exprimer la valeur de k qui devrait permettre d'obtenir $\tau_F = 0,5.\tau$

Faire l'application numérique dans les deux cas :

- le moteur est alimenté en courant (avec les résultats obtenus au TP 'BO1')
- le moteur est alimenté en tension (avec les résultats obtenus au TP 'BO2')

P2. Prédéterminer, pour k précédemment choisi, le comportement du système en régime dynamique :

P2a. réponse à un échelon constant d'amplitude noté 'A' (on déterminera la zone de validité des résultats en passant à la bande proportionnelle du régulateur c'est-à-dire le domaine où la sortie du régulateur n'entre pas en saturation)

P2b. réponse à une rampe de vitesse notée 'V' (échelon de vitesse)

P2c. comportement en régime sinusoïdal.

2. EXPERIMENTATIONS / EXPLOITATIONS

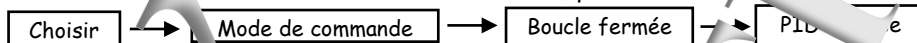
2.1 Avec une commande en courant du moteur

2.1.1 Etude en régime statique

E1. Relever les caractéristiques de transfert statiques: $N = f(C)$ et $N_s = f(C)$

Mode opératoire :

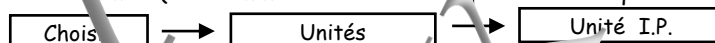
- Choisir le mode de commande "En boucle fermée", pour cela "cliquer" sur les menus successifs:



- Choisir le type d'interface de commande "Commande tension", pour cela "cliquer" sur les menus successifs:



- Choisir l'unité de S_r en "mA" (car commande en courant), pour cela "cliquer" sur les menus successifs:



(Interface de Puissance)

- Choisir une "valeur de repos" en "Cliquant" sur le bloc correspondant


Vérifier la configuration de la charge mécanique

- frottement fluide : $C_f = 25\%$ et frottement sec $C_s = 0$ en "Cliquant" sur le bloc correspondant

Vérifier la position correcte du chariot mobile (comme indiqué dans les TPs « BO »)

- Dans plan "courbes de réponse" "cliquer" sur bouton  et suivre les instructions

E5. Relever le temps de réponse à 5%.

- Dans plan "courbes de réponse" "cliquer" sur bouton  et suivre les instructions.

Dans la zone "commentaire" inscrire votre nom et votre groupe puis faire:

- soit une impression ,
- soit une copie d'écran afin de l'insérer dans un document (compte rendu)

E6. Utiliser la méthode des rectangles carrés pour améliorer la modèle (en déduire un modèle d'ordre 2 décomposable).

On s'inspirera de la méthode décrite dans le TP 'BO1'


En déduire la pulsation propre qui sera notée ω_F et le coefficient d'amortissement noté ξ_F

2.1.2.2 Réponse à un échelon de vitesse (rampe)

E7. Relever l'évolution au cours du temps de la vitesse $N_m = \dots$ suite à une excitation en échelon de vitesse.

Mettre en évidence l'erreur de traînage et vérifier sa valeur

Enregistrer le résultat dans fichier

- Conserver la configuration précédente du système
- Choisir une grandeur de repos égal à 0 tr/min
- Choisir une commande de type "Rampe" en "cliquant" sur bouton  dans bloc "Commande" puis affecter une "valeur C" égale à 1000 tr/min et une "valeur v" égale à 20 tr/s² et un "Retard" = 0,25.
- Dans zone "commentaire" inscrire votre nom et votre groupe de travail puis faire:
 - soit une impression ,
 - soit une copie d'écran afin de l'insérer dans un document (compte rendu)

2.1.2.3 Comportement en régime harmonique

On va étudier partiellement le comportement du système en régime harmonique en effectuant 3 relevés expérimentaux, pour des pulsations d'excitation suivantes:


$$\omega = \omega_F/2 \text{ puis } \omega = \omega_F \text{ et enfin } \omega = 2\omega_F$$

Pour chaque expérimentation on relèvera le rapport des amplitudes ainsi que le déphasage N/N_c .

- "Cliquer" dans bloc "Commande" sur bouton , choisir alors Valeur C égale à la valeur repos puis l'amplitude et enfin la fréquence

!! On rappelle que $F = \omega/2$

- Sélectionner les points d'enregistrement C et M en cliquant dessus
- Visualiser les courbes de réponse et placer des sondes afin de détecter les grandeurs utiles

(les mesures demandées peuvent être obtenues par le bouton )

- Dans zone "commentaire" inscrire votre nom et votre groupe de travail puis faire:

- soit une impression ,
- soit une copie d'écran afin de l'insérer dans un document (compte rendu)

E9. Rechercher (par tâtonnement) la pulsation pour laquelle le déphasage soit de -180° . En déduire une amélioration possible du modèle (en déduire un modèle d'ordre 3 décomposable)

2.1.2.4. Influence du coefficient d'action proportionnelle sur la réponse à un échelon constant

E10. Rechercher la valeur du coefficient d'action P (valeur de k) qui conduit au temps de réponse mini (soit : $\xi_F = 0,7$ et $D_{1\%} = 5\%$)

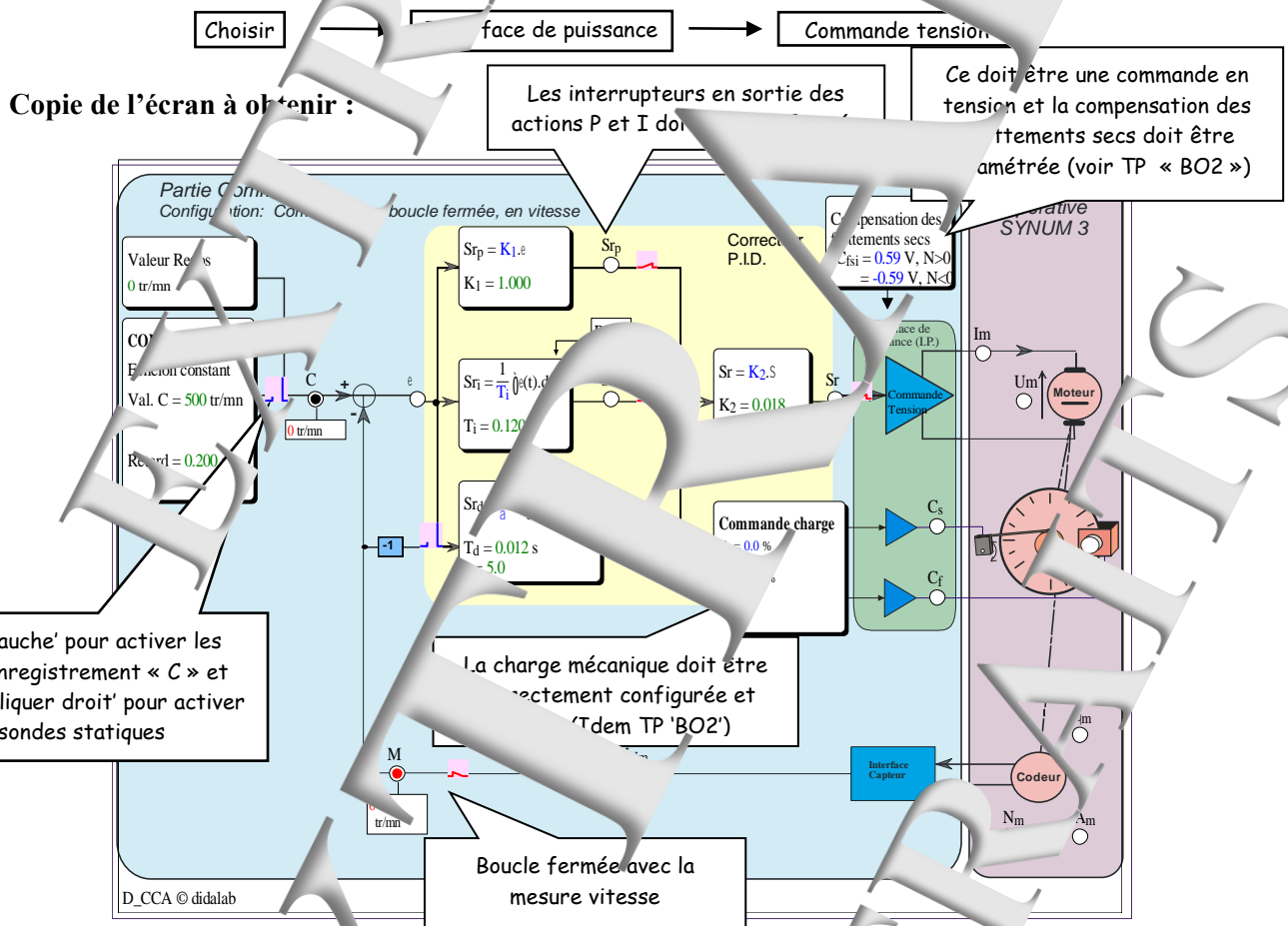
E11. Rechercher la valeur du coefficient d'action P (valeur de k) qui entraîne un dépassement $D_{1\%}=15\%$

E12. Rechercher la valeur du coeff. d'action P (valeur de k) qui conduit à juste instable.

2.2 Avec une commande à tension du moteur

Mode opératoire:

Changer le type d'interface de nuisance



Refaire les mêmes expérimentations que les définies dans le cahier de commande en cours

2.3 Comparisons

Faire une étude comparative des résultats obtenus en fonction du mode de commande du moteur, alors que les hypothèses sont, au départ, identiques.

EXTRAITS
EXTRAITS
EXTRAITS

Version du : 11/10/2016



didalab

Route de la Clef Saint-Pierre
5, rue du Groupe Manoukian
78990 PLANCOURT
FRANCE



(33) 1 30 66 08 88

Du lundi au vendredi
de 9h à 12h30
et de 14h à 18h



Fax: (33)1 30 66 72 20



www.didalab.fr

E-mail: didalab@didalab.fr