

DOSSIER 3

TRAVAIL DEMANDE

Documents :

- Partie I : Élaborer une des séquences opératoires du changeur d'outils (page 10/18)**
- Partie II : Identifier, justifier et dimensionner des composants du changeur d'outils (page 11/18)**
- Partie III : Choisir un codeur numérique pour le contrôle de l'axe vertical (page 12/18)**
- Partie IV : Déterminer le réglage du correcteur de déplacement de l'axe vertical (page 13/18)**

Travail demandé

Partie I : Elaborer une des séquences opératoires du changeur d'outil

Question I.1 : Réponse sur le document DR1

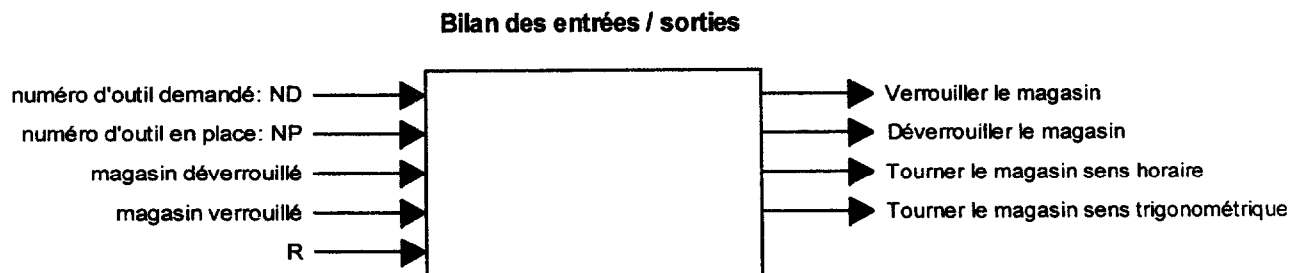
A l'aide des documents techniques DT2 et DT3, réaliser la synchronisation du GRAFCET de la tâche 30 avec le GRAFCET de coordination des tâches et le GRAFCET de mise en référence.

Question I.2 : Réponse sur le document DR1

On notera ND le numéro de l'outil demandé et, NP le numéro de l'outil actuellement en place.

Pour éviter d'avoir un temps de rotation du magasin trop long, un bit R est défini pour déterminer le sens de rotation du magasin d'outil.

En respectant le bilan des entrées / sorties suivant, développer le GRAFCET de la tâche 30 'Sélectionner un nouvel outil' décrit ci-dessous.



Tache 30 : 'Sélectionner un nouvel outil'

Si le numéro de l'outil demandé est différent du numéro de l'outil en place, il faut :

- Déverrouiller le magasin
- Faire une rotation du plateau,
dans le sens horaire si $R = 1$ OU, dans le sens trigonométrique si $R = 0$,
jusqu'à ce que l'outil demandé soit en place.
- Verrouiller le magasin

Par contre si l'outil demandé est déjà en place, il faut alors passer directement à la fin de la tâche.

Partie II : Identifier, justifier et dimensionner des composants du changeur d'outils

L'installation pneumatique du changeur d'outils est schématisée sur le document DT4, et l'implantation du vérin qui permet l'avance et le recul du changeur d'outil est visible sur le document DT5.

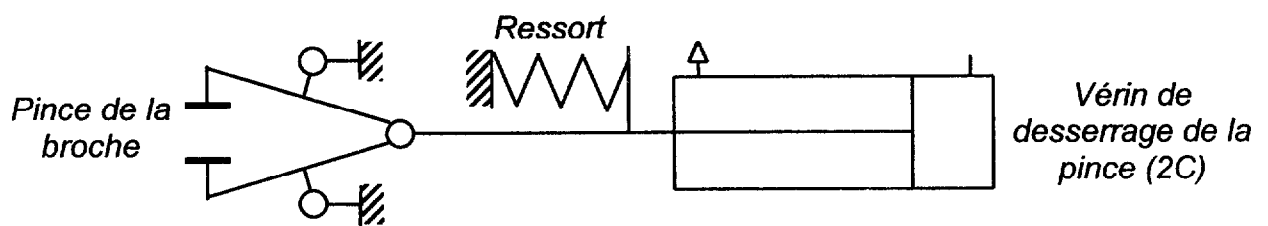
Question II.1 : Réponse sur le document DR2

Suivant l'exemple, compléter le tableau du document réponse DR2, en donnant le nom et la fonction dans le système des composants repérés : D1, 1F, 1R, 1S, 1Q2 et 1Q4 sur le schéma pneumatique du document technique DT4.

Question II.2

Question II.2a : Réponse sur le document DR2

A l'aide du schéma cinématique et du document technique DT4, remplir le tableau sur le document réponse DR2, en cochant l'état de la pince après une coupure d'alimentation.



Question II.2b : Réponse sur le document DR2

Au niveau de la sûreté de fonctionnement, justifier le fait d'avoir choisi un distributeur (2D) avec une commande monostable pour le desserrage de la pince.

Questions II.3 : Réponse sur le document DR2

Le vérin utilisé pour déplacer le changeur d'outil est un vérin double effet de référence Joucomatic PCN 50 A100DN, avec les caractéristiques suivantes :

- diamètre de l'alésage de 50 mm
- diamètre de la tige de 20 mm
- course de 100 mm.

Après une étude dynamique (non demandée) on peut estimer l'effort minimal pour le déplacement (avance ou recul) du magasin à 600 N.

Le taux de charge du vérin est estimé à 0,7.

Calculer la pression minimale à régler sur le régulateur de pression alimentant le circuit pneumatique de la machine.

Partie III : Choisir un codeur numérique pour le contrôle de l'axe vertical

Le système étant déjà équipé d'un tachymètre, il reste à implanter un capteur pour le contrôle de la position de la broche suivant l'axe vertical (voir document technique DT6).

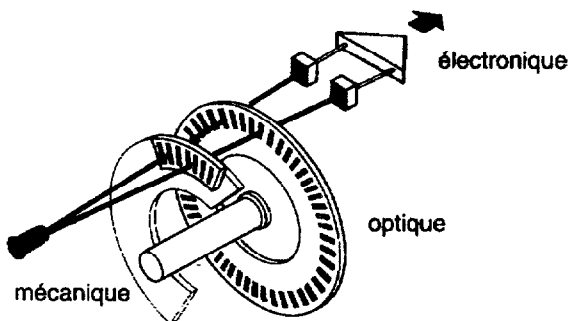
Ce capteur sera un codeur numérique incrémental monté directement sur l'axe du moteur. Le moteur déplace la broche par un ensemble vis-écrou de pas 5 mm.

La précision de positionnement de la broche doit être réalisée au 1/100 de millimètre. Pour cela on choisira un codeur permettant de mesurer avec une définition 9 fois supérieure.

Question III.1 : Réponse sur le document DR3

Le système de traitement du signal est capable d'utiliser les fronts montants et les fronts descendants des voies A et B du codeur.

Ainsi, trois modes de traitement du signal peuvent être retenus :



Mode n°1 : Exploitation simple ($M = R$)

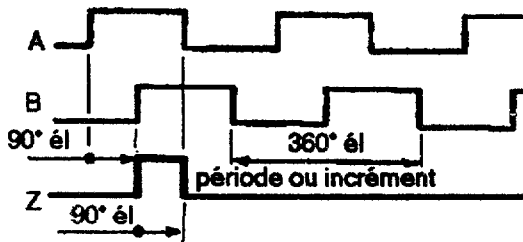
Le système n'utilise que les fronts montants de la voie A

Mode n°2 : Exploitation double ($M = 2.R$)

Le système utilise les fronts montants et les fronts descendants de la voie A. La résolution est deux fois plus fine.

Mode n°3 : Exploitation quadruple ($M = 4.R$)

Le système utilise les fronts montants et les fronts descendants de la voie A et B. La résolution est quatre fois plus fine.



Compléter le tableau sur le document réponse DR3 en calculant le nombre de périodes par tour du codeur, pour satisfaire à la précision demandée, suivant le type de traitement utilisé.

Question III.2 : Réponse sur le document DR3

La vitesse maximale de déplacement de la broche est de 0,4 m/s (vitesse rapide).

Compléter le tableau sur le document réponse DR3, en déterminant, pour chaque type de codeur proposé, la fréquence de lecture pour la vitesse maximale de 0,4m/s.

En fonction du document DT7, et de la fréquence de lecture maximale de chacun des codeurs, déduire les types de codeurs satisfaisants.

Question III.3 : Réponse sur le document DR3

Parmi les codeurs proposés par le constructeur sur le document technique DT7, et sachant qu'il faut choisir une sortie radiale par câble IP64, donner la référence du codeur à retenir, ainsi que le mode de traitement du signal à prévoir.

Partie IV : Déterminer le réglage du correcteur de déplacement de l'axe vertical

Question IV.1 : Réponse sur le document DR4

Le variateur pilotant le moteur dispose d'un correcteur Proportionnel – Intégral – Dérivé (PID) que l'on souhaite régler.

Pour cela, on fait effectuer à la broche un petit déplacement en échelon d'une valeur 5 mm (consigne) avec quatre réglages différents du correcteur.

On obtient les graphiques tracés sur le document réponse DR4.

Déterminer graphiquement, pour chaque réglage, sur le document réponse DR4, le temps de réponse à 5%, $T_{r5\%}$.

Question IV.2 : Réponse sur le document DR3

Sachant qu'il faut obtenir un déplacement le plus rapide possible tout en assurant une bonne qualité dimensionnelle de la pièce, déterminer le réglage à retenir, en justifiant votre réponse.

Question IV.3 : Réponse sur le document DR3

Le correcteur étant réglé, un cycle de petits déplacements (loi de commande) est programmé suivant la courbe donnée sur le document réponse DR3.

Sur le document réponse DR3, donner l'allure de la courbe de réponse du système à cette loi de commande.

DOSSIER 4

DOCUMENT REPONSE

Documents :

DR 1 : page 14/18

DR 2 : page 15/18

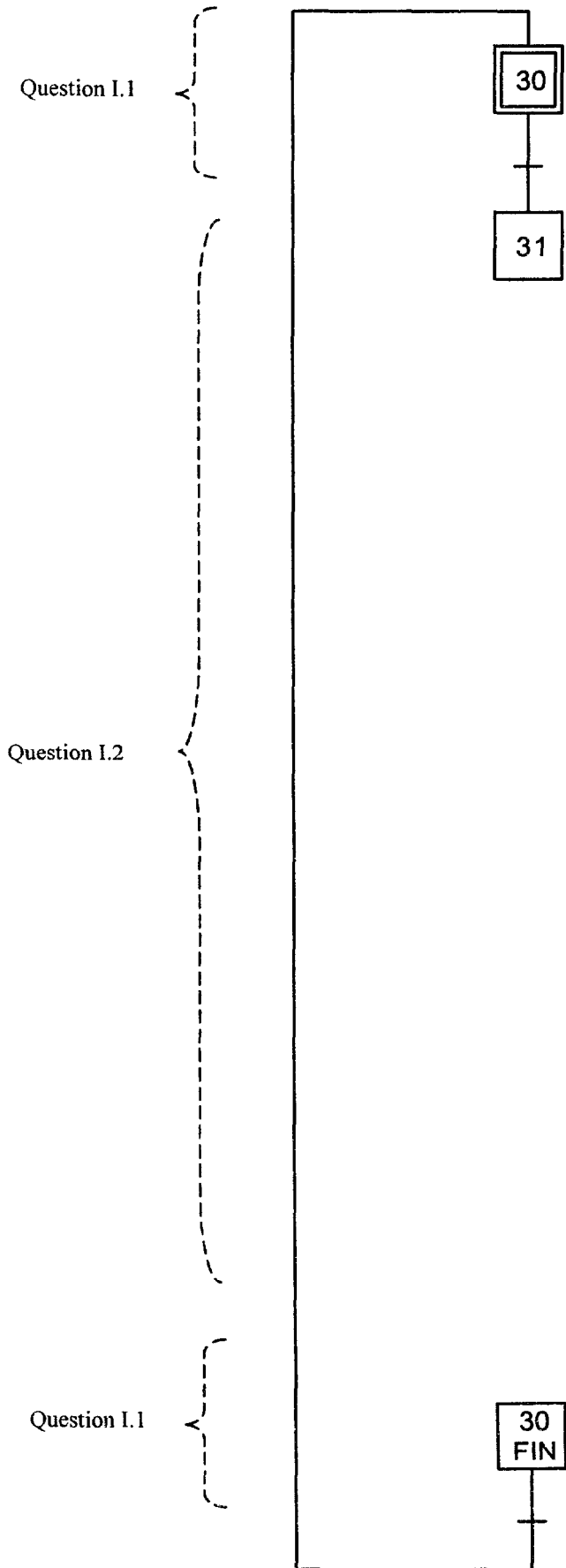
DR 3 : page 16/18

DR 4 : page 17/18 et 18/18

Document réponse : DR1

Question I.1 & Question I.2

GRAFCET de la tâche 30 : G30
« Sélectionner un nouvel outil »



Document réponse : DR2

Question II.1

Repère	Nom	Fonction dans le système
D1		
1F		
1R		
1S		
1D	Distributeur pneumatique 4/2 bistable à commande électro-pneumatique.	Permet l'avance et le recul du changeur.
1Q2		
1Q4		

Question II.2a

	Coupure de l'alimentation		
	électrique	pneumatique	électrique & pneumatique
Pince broche serrée			
Pince broche desserrée			

Question II.2b

Questions II.3

Document réponse : DR3

Question III.1

	Mode n°1 Exploitation simple	Mode n°2 Exploitation double	Mode n°3 Exploitation quadruple
Nombre de période par tour			

Question III.2

Type	COH1XX	COH1N	COH4C	COH1T	COH2M	COH2C	COH2E	COH2F
Nombre de période Par tour	1 000		2 500		4 000	10 000		
Fréquence à vitesse maximale								
Codeur satisfaisant								

Question III.3

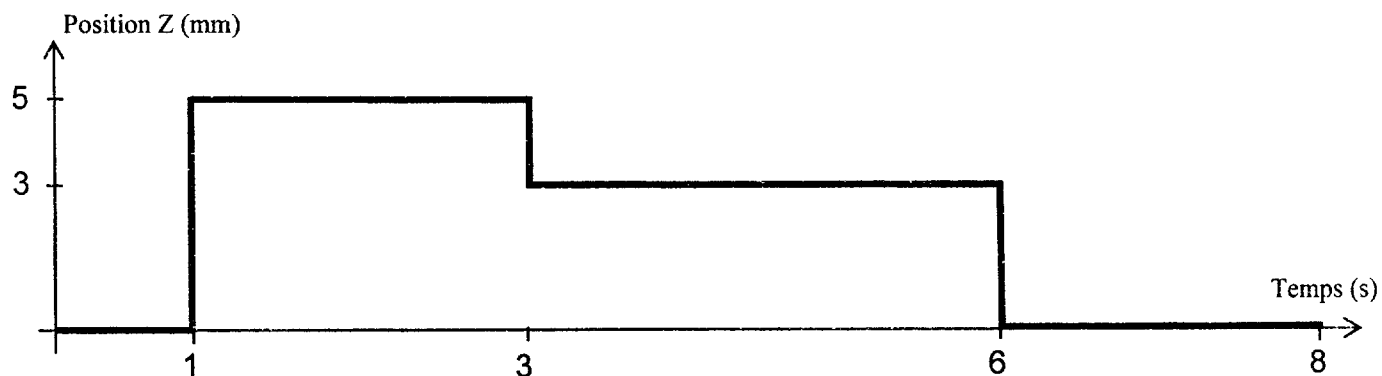
Référence codeur : _____

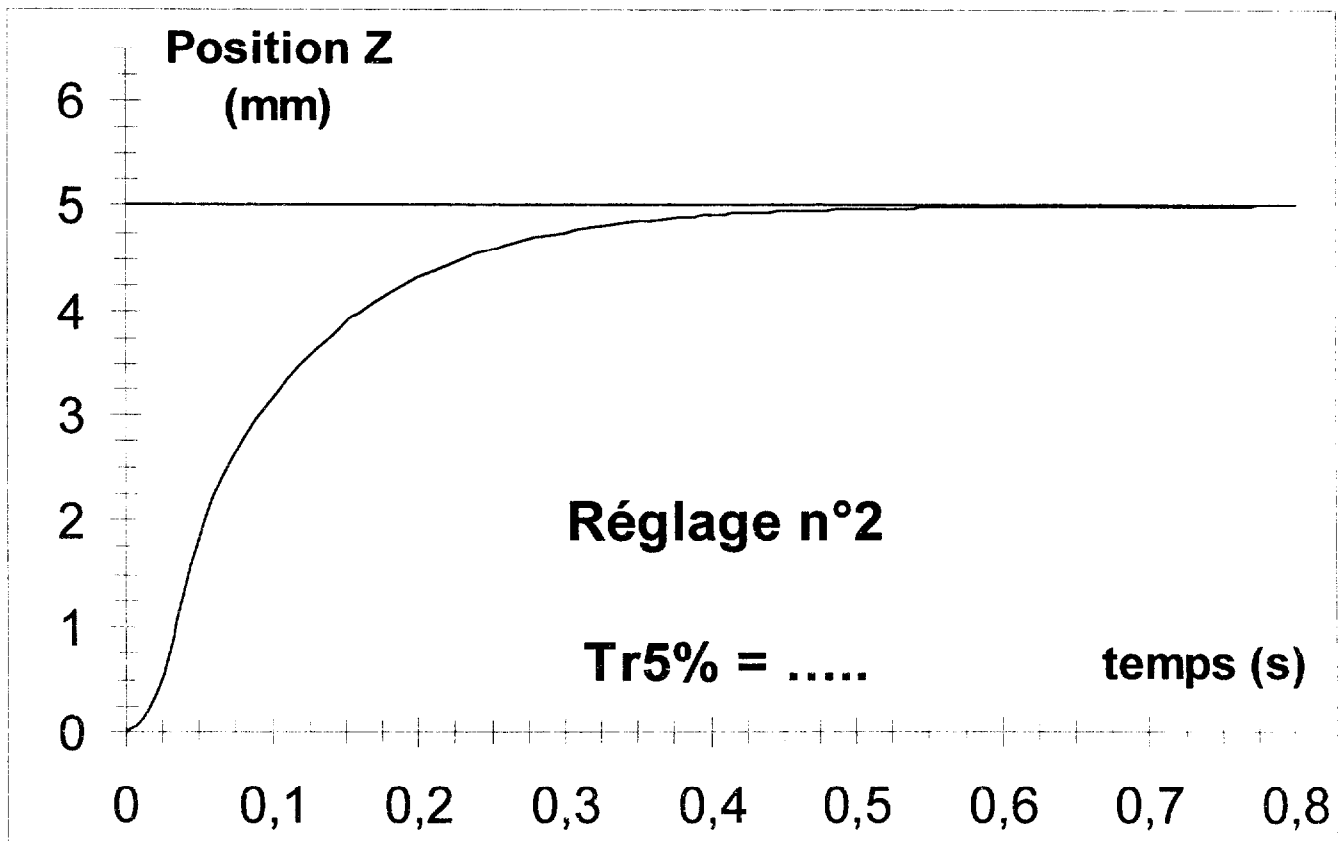
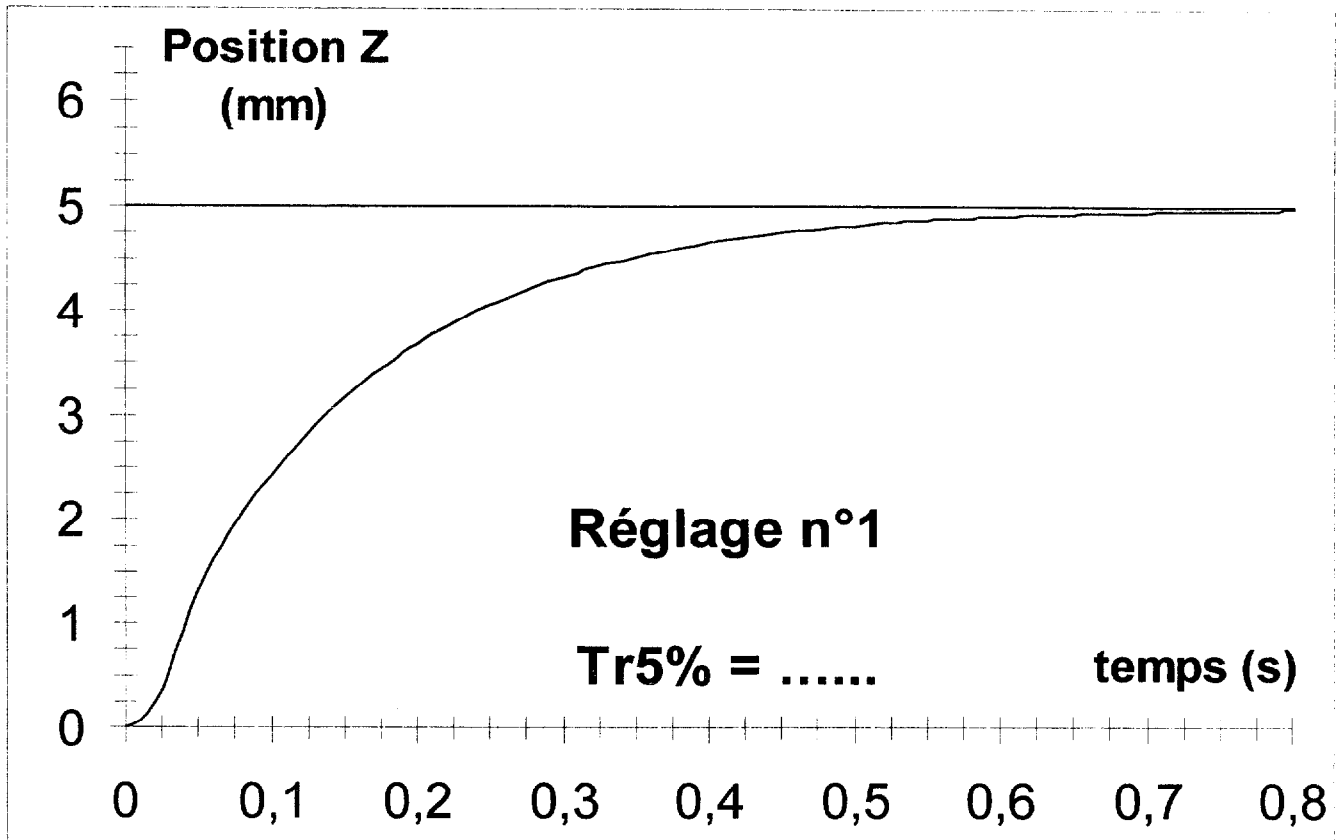
Mode de traitement du signal : _____

Question IV.2

Réglage n° : _____

Justification : _____

Question IV.3

Document réponse : DR4**Question IV.1**

Document réponse : DR4 (suite)