



Concours d'accès à la formation de 3^{ème} cycle 2022 – 2023

Filière : Automatique

Spécialité : Automatique et Informatique Industrielle

Epreuve de spécialité : Programmation avancée des automates programmables industriels

Durée : 02h00

Coefficient : 3

Date : 28 Janvier 2023

Exercice 01 : (06 pts)

Soit le diagramme de mouvement de deux vérins, donné dans la figure ci-dessous :

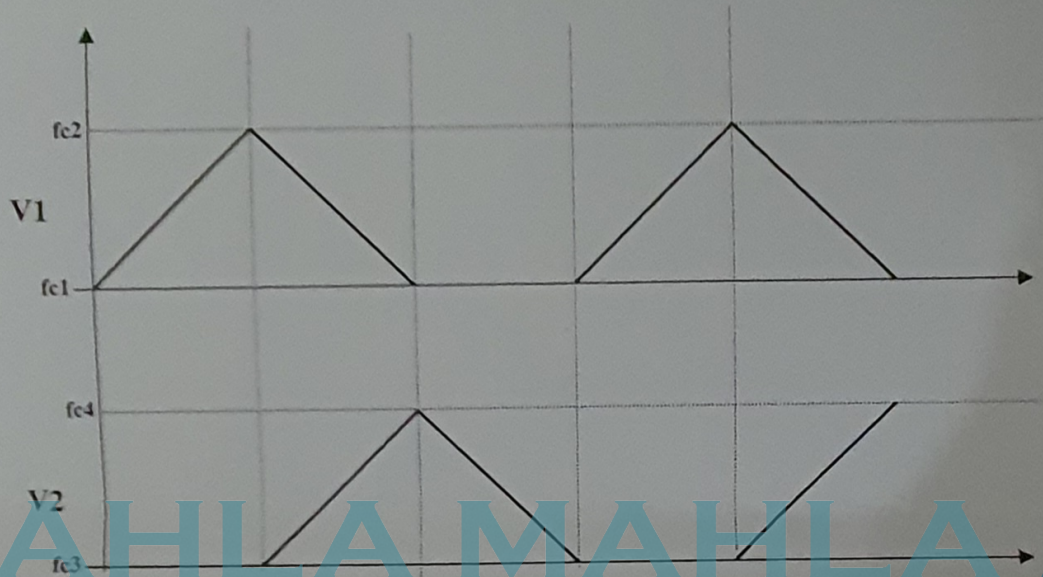


Figure 1. Diagramme de mouvement de deux vérins.

Le démarrage du cycle est assuré par un bouton poussoir (dcv).

- 1- Donner le Grafcet qui décrit le mouvement de ces deux vérins.
- 2- Proposer un circuit de commande électrique pour réaliser le cycle décrit sur le diagramme.

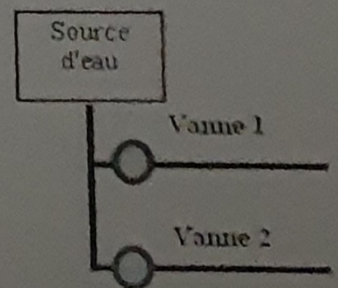
Exercice 2 : (04 pts)

On veut réaliser un arroseur automatique :

- Un capteur d'humidité le déclenche dès que le sol dépasse un certain seuil de sécheresse (Sec). Sinon, au bout de 3 jours, on arrose.
- Le réseau est constitué de 2 rampes, chacune étant commandée par une électrovanne.
- Les rampes sont déclenchées l'une après l'autre à cause de la limitation du débit d'eau. Sur chaque rampe, l'arrosage doit durer 2 heures.
- Chaque électrovanne est contrôlée par deux signaux de commande :
 - * "Start" est une impulsion d'ouverture. Elle doit durer 20 millisecondes.
 - * "Stop" est l'impulsion de fermeture. Elle doit durer 15 millisecondes.

1- Élaborer le grafcet correspondant point de vue partie opérative.

NB : La durée d'une temporisation peut être exprimée en jours, heures, minutes, secondes et millisecondes en utilisant respectivement les suffixes d, h, m, s et ms.



Exercice 3 : (10 pts)

Le système suivant est une station de transfert de pièces du tapis 1 vers le tapis 2 par le biais de deux vérins pneumatiques.

Ce système est composé de :

- Deux Tapis entraînés chacun par un moteur asynchrone triphasé.
- Deux vérins A et B pour pousser la pièce comme le montre la figure 2.
- Un capteur S1 pour la détection de présence d'une pièce devant le vérin A.
- Quatre capteurs (S2, S3, S4 et S5) pour contrôler la sortie et le recul des tiges des vérins.
- Un bouton poussoir STOP.

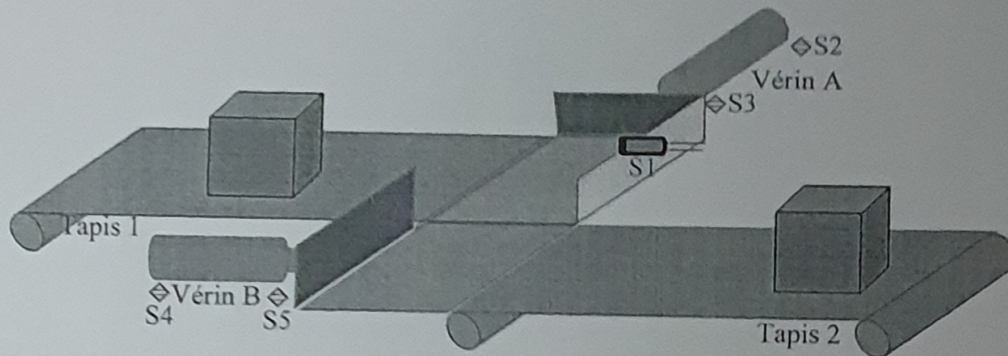


Figure 2. Station de transfert des pièces.

Description du fonctionnement :

Initialement les deux vérins sont reculés et les deux tapis sont à l'arrêt.

À la mise sous tension de la partie commande, les deux tapis démarrent. À l'arrivée d'une pièce sur le plateau devant le capteur S1 le système effectue le cycle suivant :

- Le vérin A pousse la pièce jusqu'à activation de S3 ;
- Simultanément, la tige du vérin A se recule et la tige du vérin B pousse la pièce vers le tapis 2 ;
- Lorsque le capteur S5 est activé, la tige du vérin B se recule ;
- Lorsque le capteur S4 est activé, le système revient à son état de repos.

Le système recommence le cycle à chaque présence d'une pièce devant le capteur S1.

Le bouton poussoir STOP permet d'arrêter le système par la remise à son état initial.

1. Chaque tapis est entraîné par un moteur asynchrone triphasé et commandé par un API, dont le schéma de puissance est illustré sur la figure 2.

- Identifier les entrées et les sorties pouvant être connectés à l'API en spécifiant leurs adresses.

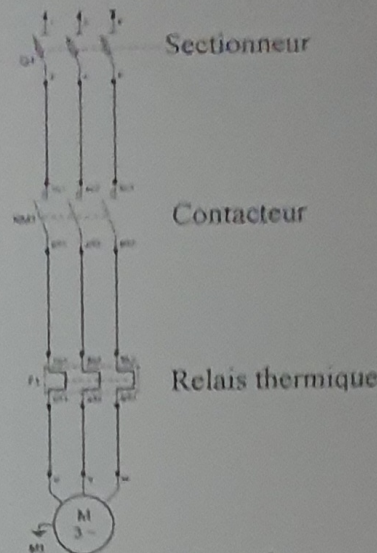


Figure 2. Moteur Asynchrone.

2. Les deux vérins sont du type double effet et sont commandés par des distributeurs pneumatiques 5/2.
 - On demande de compléter le circuit ci-dessous pour commander le vérin A par un API :

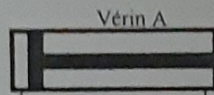


Figure 3. Vérin double effet.

3. L'API utilisé pour ce système présente les caractéristiques suivantes :

- Alimentation 120...240 VAC.
- 10 entrées TOR.
- 8 sorties TOR.
- Alimentation 24V intégrée.

On demande de compléter les connexions de l'API avec les entrées/sorties du système, sachant que l'alimentation intégrée de l'API est utilisée uniquement pour l'alimentation des entrées.

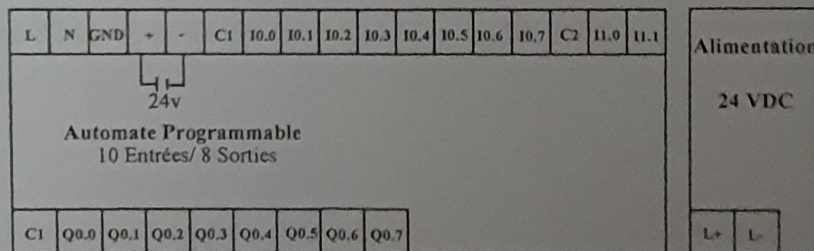


Figure 4. L'Automate employé.

4. Établir un GRAFCET modélisant le fonctionnement du système d'un point de vue PC.
 5. Traduire le GRAFCET en langage LADDER.



Concours d'accès à la formation de 3^{ème} cycle 2022 – 2023

Filière : Automatique

Spécialités : Automatique et Systèmes / Automatique et Informatique Industrielle

Epreuve commune : Systèmes Asservis et Régulation

Durée : 01h30

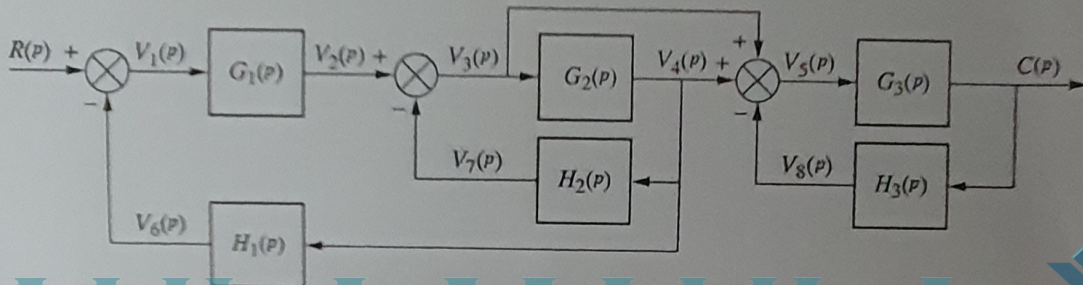
Coefficient : 1

Date : 28 Janvier 2023

Exercice 01 : (06 pts)

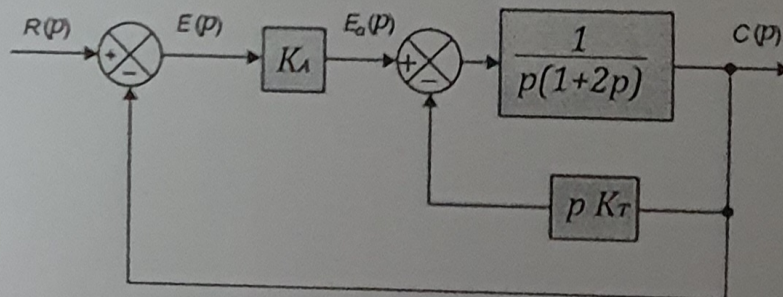
Déterminer la fonction de transfert du système suivant, en utilisant :

- 1) La simplification successive des schémas fonctionnels.
- 2) La règle de Mason.



Exercice 2 : (07 pts)

Un système de contrôle à retour unitaire avec contrôleur de gain proportionnel et ayant un retour dérivé est illustré dans la figure ci-dessous. Considérer le gain de l'amplificateur $K_A=9$:



- 1) Déterminer le coefficient d'amortissement et l'erreur au régime permanent pour une entrée de rampe sans le retour dérivé.
- 2) Calculer avec un contrôleur dérivé, les valeurs de K_A et K_T de sorte que le coefficient d'amortissement soit augmenté à 0,6 sans aucune modification de l'erreur en régime permanent.

Exercice 3 : (07 pts)

La fonction de transfert en boucle ouverte d'un système de commande est la suivante :

$$G(p) = \frac{k}{p(1 + T_1 p)(1 + T_2 p)}$$

- 1) Déterminer le gain du régulateur proportionnel (k_p) pour un régulateur proportionnel-intégral-dérivé (PID) selon la méthode de Ziegler-Nichols.

SAHLA MAHLA

المصدر الاول للطالب الجزائري

