
MECA0504 AUTOMATISATION INDUSTRIELLE

AUTOMATES PROGRAMMABLES : LE GRAFCET

HOMEWORK 1 : CONDITIONNEMENT DE PRODUITS DANGEREUX

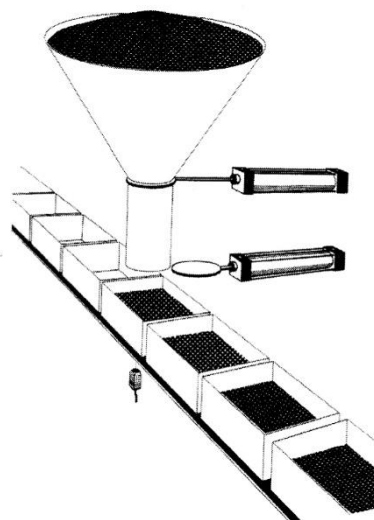
Description du fonctionnement

Le système de conditionnement de produits dangereux dont la manipulation est très règlementée, est constitué d'une trémie et de deux vérins A et B. Le produit est stocké dans une trémie et le déplacement des caisses se fait sur un tapis roulant.

La condition de départ se fera si une action de « départ cycle » est appliquée par l'opérateur et si un carton est sous la trémie.

Grâce aux deux vérins A et B, la quantité de produit est déterminée puis libérée dans le carton situé en dessous. La quantité de produit dans le sas est validée par un capteur de présence de la matière au niveau supérieur du sas. Si après un délai de trois secondes, le remplissage n'est pas validé, le système indique un défaut par l'allumage d'un voyant orange. Un opérateur intervient pour compléter l'opération de manière manuelle et indique la fin de son travail en appuyant sur « départ cycle » à nouveau.

Le cycle se termine par une avance de la courroie transporteuse sur une longueur prédéterminée. Le déplacement s'arrête lorsqu'un capteur « p » de position détecte la présence d'un nouveau carton sous la trémie. On attend alors la condition de départ de l'opérateur.



(Document Crouzet)

Figure 1 : Cellule de remplissage de carton de matière dangereuse

Description du cycle

Après avoir détecté la présence du carton, on réalise successivement :

1. Fermeture du sas par sortie du vérin B.
2. Remplissage du sas par ouverture du vérin A.
3. Détection de la fin du remplissage (maximum 3 secondes).
4. Fermeture du sas par fermeture du vérin A.
5. Transfert du produit dans le carton par le vérin B.
6. Déplacement de la courroie transporteuse jusqu'à placer un nouveau carton sous la trémie de remplissage.

Amélioration du cycle de production normal

1/ Fonctionnement 'pas-à-pas'. L'opération de remplissage peut être réalisée de manière automatique avec une seule pression de « départ cycle » et si le sélecteur du pupitre est positionné sur « auto ». Au contraire, l'opération de remplissage est effectuée étape par étape si le sélecteur du pupitre est tourné sur « pas-à-pas ». Dans ce cas, la séquence des opérations est pilotée par l'application répétée de l'opérateur sur le bouton « départ cycle ».

2/ Arrêt d'urgence : Si le bouton d'arrêt d'urgence est enclenché, le système doit automatiquement s'arrêter et le remplissage de la matière dangereuse doit immédiatement cesser. Une fois le bouton d'arrêt d'urgence relâché, un bouton poussoir permet à l'opérateur de relâcher la matière présente dans le sas dans un bac, puis une seconde pression sur le bouton déclenche le retour du système à son état initial.

Question n°1

Définissez le GRAFCET de base du système. Adoptez l'approche d'analyse vue au cours théorique :

- A. *Description du point de vue système*. Décrivez de manière littérale le fonctionnement du système de façon abstraite sans notions techniques. Identifier les étapes du processus, les évolutions possibles et les conditions d'évolution.
- B. *Description du point de vue opérative*. Décrivez sous forme d'actions fonctionnelles le comportement de la partie opérative. Effectuez les choix technologiques, notamment les capteurs et les actionneurs. Quelles sont les différentes entrées et sorties nécessaires dans ce dispositif ?
- C. *Description du point de vue commande*. Décrivez les échanges d'informations et d'ordres, ainsi que le GRAFCET en langage automate.

Question n°2

- A. Donnez sur papier une traduction du GRAFCET en langage LOGIGRAMME en utilisant la méthode du bit d'étape.

B. Donnez sur papier une traduction du GRAFCET en langage de texte structuré (SCL) en utilisant la méthode du pointeur de phase.

Attendus du devoir :

On demande de répondre aux deux questions dans un rapport de 12 pages maximum.

Modalités du devoir :

Le travail sera réalisé seul.

Chaque étudiant remettra un rapport d'une douzaine (12) de pages maximums, les annexes ne sont pas comptabilisées. Le rapport présentera une description claire des hypothèses faites, du raisonnement suivi ainsi que des GRAFCETS.

Le rapport peut être soit réalisé sur le traitement de texte de votre choix, soit manuscrit à condition que les pages du document soient clairement rédigées et faciles à lire, puis scannés en format PDF (les photos utilisant des téléphones portables ne sont pas acceptées).

Les rapports doivent s'intituler Nom_Prénom_HW1.pdf.

Les rapports doivent être envoyés par courrier électronique à Pierre Duysinx (p.duysinx@uliege.be) et à Nayan Levoux (nayan.levoux@uliege.be) avant le dimanche 3 avril 2022 à 23h59.