

Examen : Automates Programmables Industriels

Durée : 1h30

Documents : Non Autorisés

Date : 22/05/2018

Classes : 2 TA EAN, 2 TA SETP, 2 TA SIC

Heure : 11h30-13h00

Enseignants : N. Aouani

Exercice 1 (10 points) : Poste de Perçage Automatique

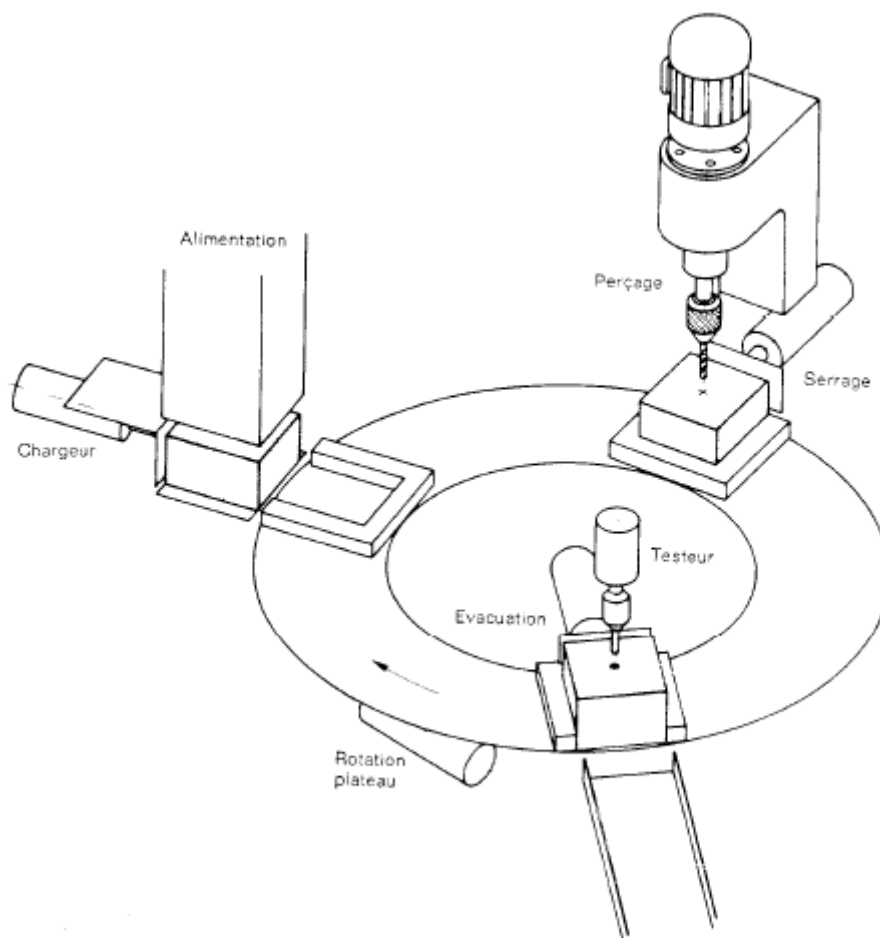


Figure 1 : Poste de Perçage Automatique

Un plateau tournant dessert 3 postes de travail :

- le premier de chargement,
- le deuxième de perçage
- le troisième de contrôle et d'évacuation des pièces percées.

La présence des pièces n'est jamais contrôlée, celles-ci sont supposées être présentes.

Cycle de Production Continu :

Il peut commencer lorsque les postes de travail sont en position initiale (chargeur rentré, pièce desserrée, perceuse en haut, évacuation rentrée, testeur en haut). Les trois postes travaillent alors simultanément.

Poste d'alimentation (chargement):

Les pièces tombent par gravité dans le bras du chargeur. Celui-ci est équipé d'un vérin double effet (1D+ pour la sortie du vérin et 1D- pour sa rentrée) muni de deux capteurs de position (S20 vérin rentré et S21 vérin sorti, pièce positionnée).

Poste de perçage :

Ce poste est muni :

- D'un vérin double effet (2D+ pour la sortie et 2D- pour la rentrée) permettant le serrage de la pièce pendant le perçage.

Ce vérin est muni de deux capteurs de position (S22 vérin rentré et S23 vérin sorti).

- D'un vérin double effet (non représenté sur la figure ci dessus), (3D+ pour la descente et 3D- pour la montée de la broche) équipée de deux capteurs de position (S24 vérin rentré et S25 vérin sorti).

- D'un moteur de rotation de broche commandé par KM1 (la mise en rotation n'est pas contrôlée).

Déroulement du cycle de perçage :

Serrage de la pièce - Descente et mise en rotation de la broche - Remontée et rotation de la broche - Desserrage de la pièce et arrêt rotation broche.

Poste de contrôle et d'évacuation :

Ce poste est muni :

- D'un testeur (Vérin simple effet, 3D, muni de deux capteurs de position (S26 vérin sorti (3D+) et S27 vérin rentré (3D-)) qui doit descendre dans le trou déjà percé pour en contrôler son diamètre et sa profondeur.

- D'un vérin double effet d'évacuation des pièces correctement percées (4D+ pour la sortie et 4D- pour la rentrée) muni de deux capteurs de position (S28 sorti vérin et S29 rentré vérin).

- D'un Klaxon H5 et d'un voyant lumineux H3 prévenant l'opérateur si la pièce est défectueuse.

- D'un BP « Acquiescement défaut pièce » (S8) pour acquiescer le défaut lorsque l'opérateur a prélevé la pièce défectueuse.

Déroulement du cycle de contrôle :

Le contrôle du perçage s'effectue par le testeur dont le vérin a 4 secondes pour descendre en position basse.

Si au bout des 4 secondes la position basse du testeur n'a pas été détectée, le klaxon et le voyant lumineux préviennent l'opérateur. Celui-ci doit enlever manuellement la pièce et appuyer sur le BP pour continuer le cycle. La signalisation est alors stoppée.

Si au bout des 4 secondes la position basse du testeur est détectée, celui-ci remonte, puis l'ordre d'évacuation de la pièce est alors donné (sortie vérin) et le contrôle de sa sortie autorise son rentrée.

Fin de cycle :

Lorsque les trois opérations (effectuées simultanément) sont terminées, un vérin simple effet (5D) permet la rotation de 120degrés du plateau et assure son blocage (capteur S30) précis après chaque rotation.

Le cycle est alors terminé et il peut recommencer automatiquement sans ordre de l'opérateur.

Questions :

1. Etablir le GRAFCET partie opérative de ce poste de perçage automatique.
2. Etablir le GRAFCET partie commande de ce poste de perçage automatique.

Exercice 2 (10 points) :

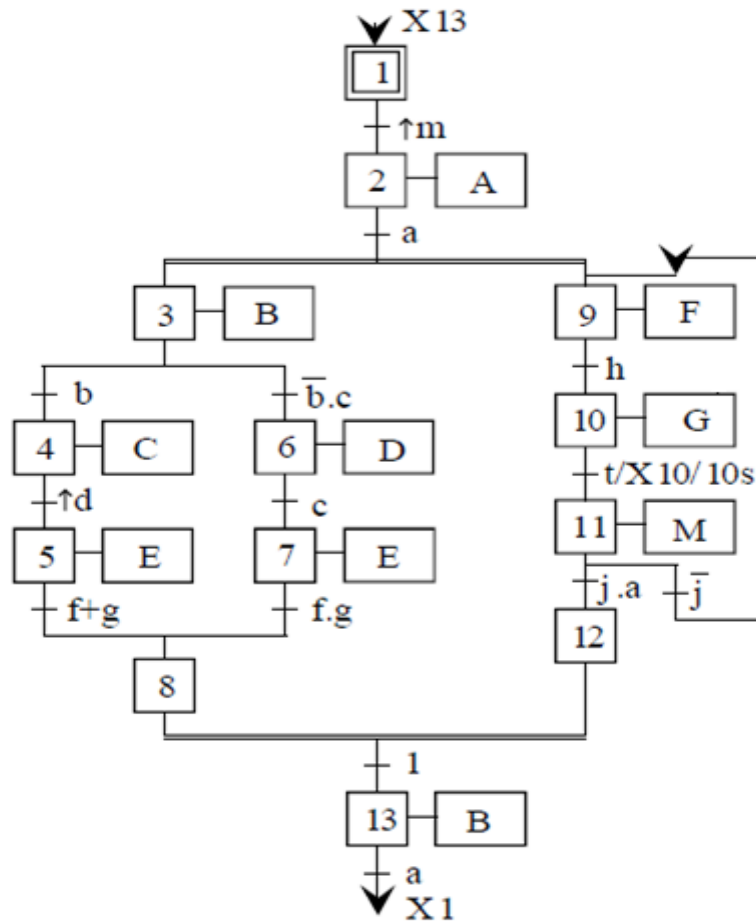


Figure 2 : Grafcet

Soit le Grafcet de la figure 2.

Nous avons un automate avec une carte de 16 entrées et une carte de 16 sorties. La carte des entrées est positionnée en 2^{ème} position. La carte des sorties est positionnée en 4^{ème} position.

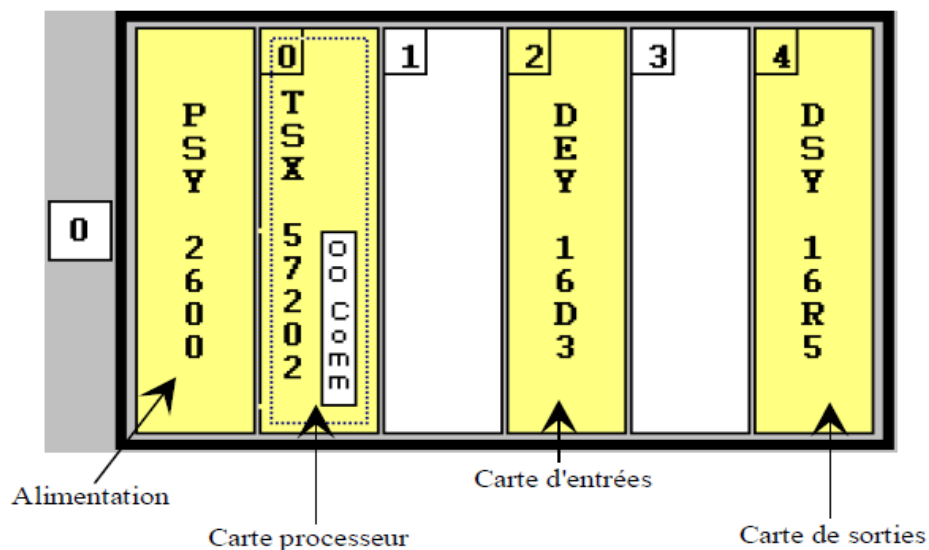


Figure 3 : Configuration de l'automate

Les entrées sont numérotées de %I2.0 à %I2.15 et les sorties sont numérotées de %Q4.0 à %Q4.15.

Questions :

1. Etablissez un tableau de correspondance entre Entrées Grafcet et Entrées Automate. Entre Sorties Grafcet et Sorties Automate.
2. En vous basant sur les adresses du tableau de la question 1, réalisez le programme en langage Ladder correspondant au grafcet de la Figure 2.

Bon Courage