

DT/ STI - ELECTROTECHNIQUE

EPREUVES THEORIQUES

EPREUVE : ETUDE D'UN SYSTEME TECHNIQUE**DUREE : 4 H****COEF : 3****S U J E T**

SYSTEME AUTOMATISE DE TARAUDAGE DE PIECES DE VEHICULE

I- Description (*Voir document 1*)

La Société Great Industries SA est spécialisée dans la fabrication d'un type particulier de culasses de véhicule. La fabrication de cette culasse se fait à l'échelle industrielle afin de satisfaire les commandes. Elle intègre entre autres opérations après le moulage, le surfaçage et le perçage des trous sur la pièce brute, l'opération de taraudage simultané de 12 trous. Les 12 tarauds sont portés par un gabarit de taraudage comportant un système mécanique qui permet de les tourner simultanément.

En votre qualité de technicien(ne) de ladite Société, vous êtes chargé(e) d'effectuer l'étude de l'automatisme de la commande du poste de taraudage des trous. La partie opérative est constituée entre autres :

- d'une bande transporteuse mue par un moteur asynchrone triphasé M_1 à rotor en court-circuit à démarrage en deux temps et en 5 secondes sans accessoires extérieurs. Cette bande amène la culasse à tous les postes de la chaîne de fabrication ;
- d'un moteur M_2 à deux vitesses à couplage de pôles de type Dahlander qui assure la descente et la montée du gabarit de taraudage ;
- de la rotation du système mécanique d'entraînement des tarauds dans le gabarit de taraudage et assurée par un moto-réducteur M_3 à courant continu à excitation shunt à démarrage en deux temps en 5 secondes par élimination de résistance dans l'induit ;
- d'un vérin pneumatique V_1 à double effet à commande électropneumatique bistable en 24 Vcc, permettant d'actionner une mâchoire pour capter la culasse lorsqu'elle

arrive au poste de taraudage. Le mors mobile de la mâchoire est actionné par un électro-aimant E_1 ;

- d'un électro-aimant E_2 assurant le maintien de la pièce sur la table de taraudage ;
- des capteurs qui assurent le fonctionnement automatique du système ;
- d'un compteur C_0 dont la valeur est réglable en fonction de la quantité de culasses commandées.

II- Fonctionnement

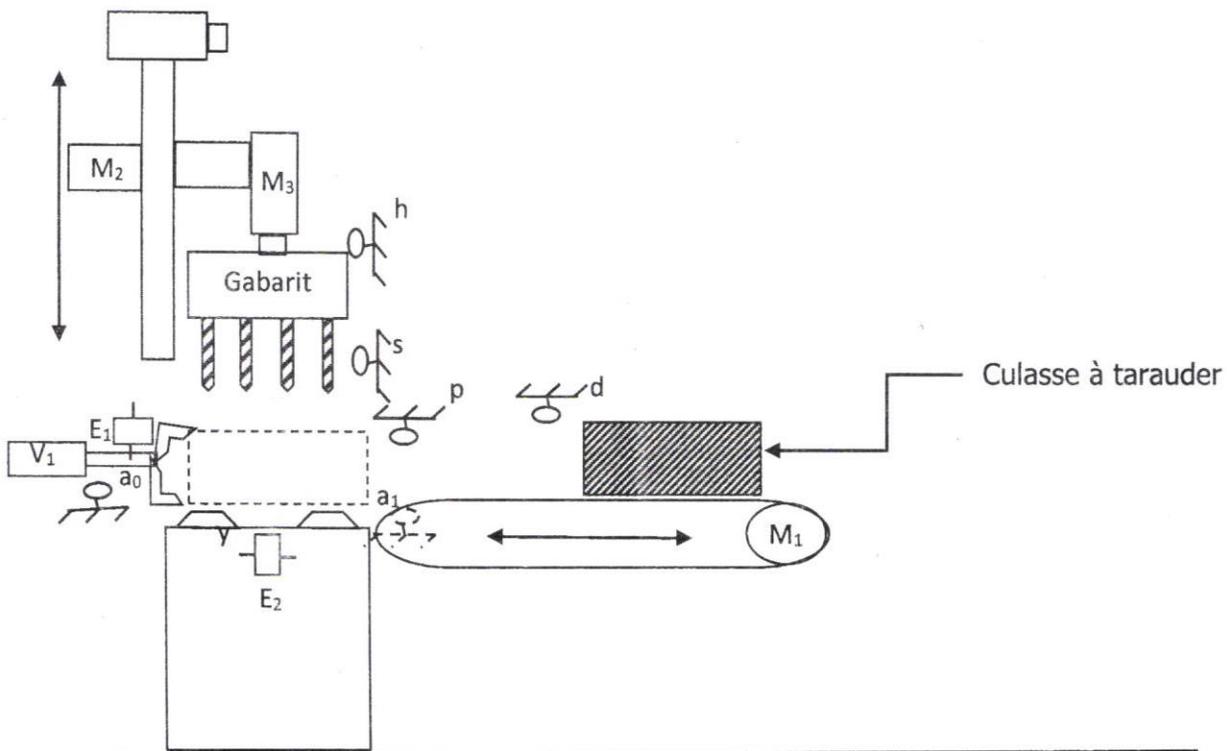
Initialement, la tige du vérin V_1 est rentrée, (capteur a_0), le gabarit de taraudage en haut (capteur h). L'opérateur appuie sur un bouton poussoir de départ cycle m et un voyant H_v s'allume pendant 10 secondes pour permettre la mise en place de la pièce à l'entrée du poste de taraudage. Si, au bout de ce temps aucune pièce n'est présente à l'entrée du poste de taraudage, (capteur d), une sonnerie S retentit pendant 5 secondes et le système va en référence. Mais si une culasse est détectée à l'entrée avant les 10 secondes, la bande démarre et l'amène au poste de taraudage, (capteur p). Arrivée à ce poste, le vérin V_1 sort sa tige. En fin de course de V_1 , (capteur a_1), l'électro-aimant E_1 s'excite et la culasse est ainsi captée, le vérin V_1 entre ensuite sa tige pour la tirer sur la table de taraudage. Lorsqu'elle arrive sur la table, (capteur y), l'électro-aimant E_2 s'excite pour la maintenir et E_1 se désexcite. Le gabarit descend en faisant une approche rapide en 10 secondes. Ensuite les tarauds se mettent en rotation dans le sens indiqué et la descente devient lente pour exécuter le taraudage des trous. En fin de taraudage (capteur s), les tarauds tournent dans le sens inverse tandis que le gabarit effectue sa montée lente jusqu'à sa position haute où il s'arrête, les tarauds également. Le taraudage ainsi terminé, l'électro-aimant E_2 lâche la culasse, le vérin V_1 sort sa tige à nouveau pour pousser la culasse sur la bande transporteuse. La bande tourne en sens inverse et dès que la culasse franchit la sortie du poste de taraudage (capteur d), le compteur C_0 s'incrémente. Elle est initialisée en référence du système. Un ensemble de 25 culasses devront être taraudées pour satisfaire la commande en cours. Si ce compte est atteint, le système va en référence, mais s'il n'est pas atteint et qu'une autre culasse est présente à l'entrée du poste de taraudage, le cycle reprend sans observer les 10 secondes d'attente de vérification de présence de tarauds.

Consigne

Pour votre évaluation, vous êtes invité(e) à effectuer la tâche suivante après avoir pris connaissance du cahier des charges décrit.

Tâche

- 1- Etablissez le schéma du circuit de puissance des moteurs M_1 , M_2 et M_3 .
- 2- Produisez la liste des actions, des pré actionneurs et les adresses API associés d'une part et la liste des informations, les capteurs et les adresses API associés d'autre part. Ces deux listes seront produites dans des tableaux différents. On utilisera l'API Siemens 1200. Les temporisateurs et le compteur ne sont pas demandés dans les tableaux.
- 3- Etablissez le grafcet de niveau 2 du système.
- 4- On considère le cas où aucune culasse ne se présente avant la fin des 10 secondes de vérification.
 - 4-1. Déduisez-en le grafcet de niveau 2 traduisant ce cas.
 - 4-2. Transcrivez-le en séquenceur électronique utilisant des bascules JK, recevant des informations actives sur front descendant.
- 5- Etablissez le schéma électronique du compteur Co avec le circuit d'affichage utilisant des afficheurs sept segments à anodes communes. On utilisera les circuits intégrés 74LS90 et des décodeurs adéquats.

Document 1**BONNE CHANCE !**