

EPREUVE ZERO DE COMMANDE DE MACHINES ELECRRIQUES

- Aucun document n'est autorisé en dehors de ceux remis aux candidats par les examinateurs.
 - Nombre de parties de l'épreuve : 01.
 - Epreuve notée sur 20.

Thème : **UNITE D'EMPAQUETAGE DE POINTES.**

I- DESCRIPTION

Le système automatisé de la figure 1 ci-dessus permet de transférer dans des caissons des pointes stockées dans une trémie. Il comprend :

- 01 trémie dont l'ouverture et la fermeture de la base sont assurée par un vérin T à double effet ;
 - 01 cylindre dont l'ouverture et la fermeture de la base sont assurée par un vérin C à double effet ;
 - 01 tapis roulant entraîné par un moteur asynchrone triphasé M.

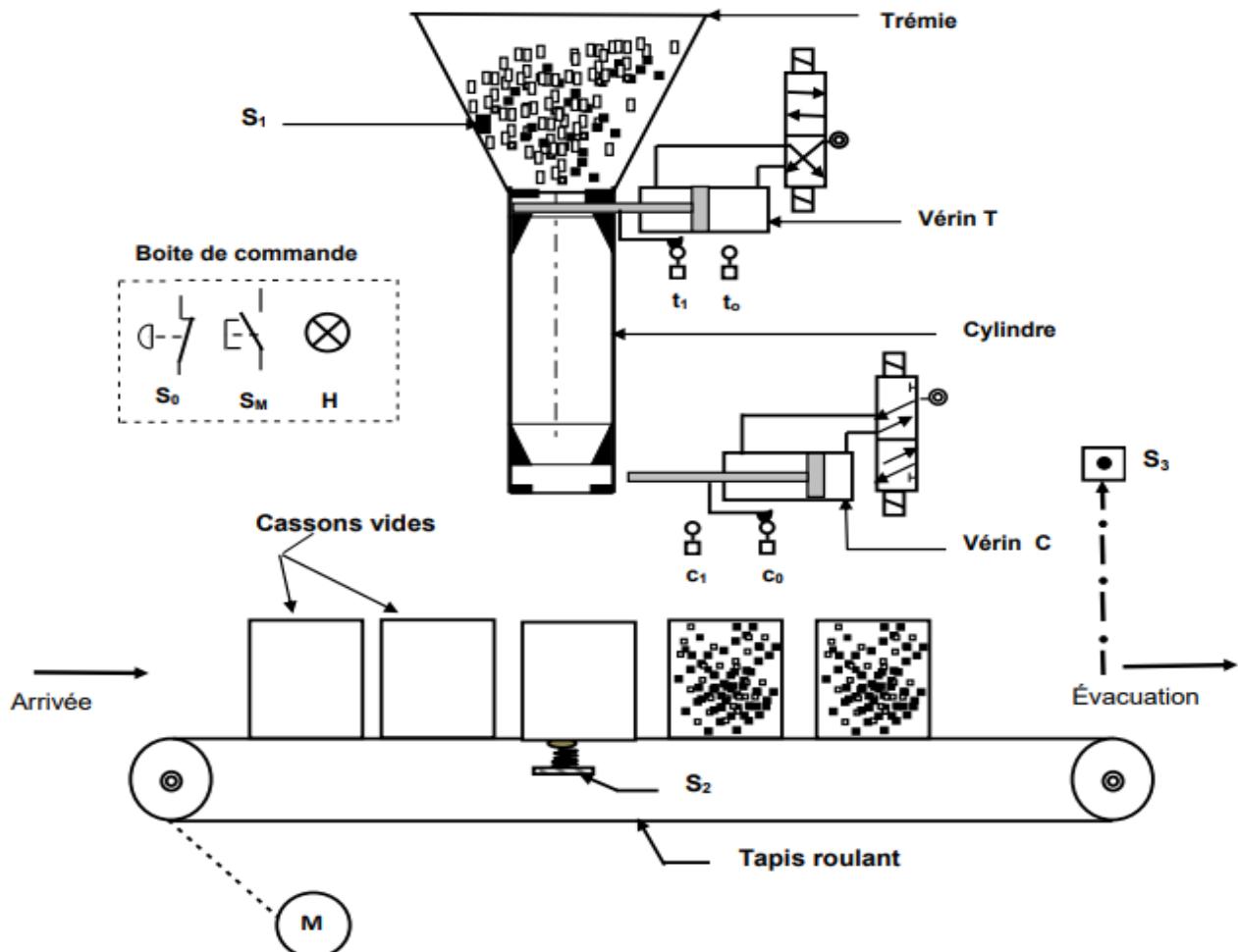


Figure 1 : Schéma descriptif

La quantité de pointes par caisson est déterminée par la durée de l'ouverture de la base de la trémie. Les éléments suivants du système ne font pas partie de l'étude :

- le chargement des pointes dans la trémie ;
- le positionnement des caissons sous le cylindre ;
- l'arrêt d'urgence (S0).

II- FONCTIONNEMENT

Conditions initiales : Le vérin T est sorti (t_1), le vérin C est rentré (co), le tapis est à l'arrêt, présence des pointes dans la trémie (S_1) et présence d'un caisson sous le cylindre (S_2).

Lorsque les conditions initiales sont remplies et que l'opérateur actionne le bouton poussoir marche SM, les actions suivantes ont lieu :

- fermeture de la base du cylindre (c_1) ;
- la base du cylindre fermée provoque l'ouverture de la base de la trémie (t_0) ;
- la base de la trémie ouverte provoque le remplissage du cylindre pendant 30 secondes ;
- après les 30 secondes, fermeture de la base de la trémie (t_1) ;
- lorsque la base de la trémie est fermée, ouverture de la base du cylindre (c_0) ;
- l'ouverture complète de la base du cylindre provoque le remplissage du caisson pendant 30 secondes ;
- lorsque les 30 secondes sont écoulées, le caisson est évacuée par le tapis vers le poste d'évacuation (s_3) ;
- le caisson évacué, c'est la fin de cycle.

NB :

- Le GRAFCET de niveau 1 de la page 3/3 illustre le fonctionnement du système.
- Le chargement de la trémie et l'arrivée des cassons ne sont pas étudiés

III- SPECIFICATIONS TECHNOLOGIQUES ET FONCTIONNELLES

III.1. Partie commande

Les capteurs S_1 , S_2 , S_3 , t_0 , t_1 , C_0 et C_1 sont des interrupteurs de positions. Le tableau suivant renseigne sur tous les capteurs utilisés dans le système et leurs fonctions :

Capteurs	Fonction
S_1	Déetecte la présence des pointes dans la trémie
S_2	Déetecte la présence d'un caisson sous le cylindre
S_3	Signale l'évacuation d'un caisson

III.2. Partie opérative

L'installation est équipée de :

- 01 moteur asynchrone triphasé M de 380V/660V, démarrage étoile-triangle un sens de marche
- 02 vérins à double effet raccordés à des distributeurs tels que représentés à la figure 1.

Le tableau suivant donne les états des vérins, ainsi que les capteurs qui leurs sont associés :

Actions	Actionneurs	Préactionneurs	Capteurs
Avance du tapis vers le poste d'évacuation	M	KM1 : contacteur de ligne KMY : contacteur couplage étoile KMΔ : contacteur couplage triangle	/
Vérin sorti	T	D _{T+}	t_1
Vérin rentré		D _{T-}	t_0
Vérin sorti	C	D _{C+}	C_1
Vérin rentré		D _{C-}	C_0

III.3. Alimentation et protection

L'alimentation de l'installation est assurée par un réseau triphasé 380V+N+T ;

Un sectionneur porte-fusibles Q protège le moteur contre les courts-circuits et isole l'ensemble de l'équipement du réseau d'alimentation ;

Le moteur est protégé contre les surcharges par un relais thermique F2.

IV- TRAVAIL A FAIRE

- 1) Représenter le couplage du moteur M sur la plaque à bornes. (1pt)
- 2) Etablir le schéma du circuit de puissance du moteur M. (2pts)
- 3) A l'aide du GRAFCET de niveau 1 donné à la page 4 /4, établir le GRAFCET de niveau 2 correspondant. (6pts)
- 4) Etablir les équations d'activation et de désactivation des étapes. (3pts)
- 5) Réaliser la programmation de l'automatisme en utilisant l'un des automates programmables ci-après :

- le TSX 21 de Télémécanique ;
- le TSX 27-20 de Télémécanique ;
- le TSX 47 de Télémécanique ;
- le PB 100 de Merlin Gérin ;
- le SLC 100 AB d'Allen Bradley.

NB : On procèdera de manière suivante :

- affectation des E/S et des étapes ; (2pts)
- programmation des étapes ; (4pts)
- programmation des sorties. (2pts)

GRAFCET DE NIVEAU 1 DU DISPOSITIF

