

**SCHEMA ELECTRIQUE**

**EXERCICE 1 : 4 pts**

Simplifier l'équation logique donnée par :

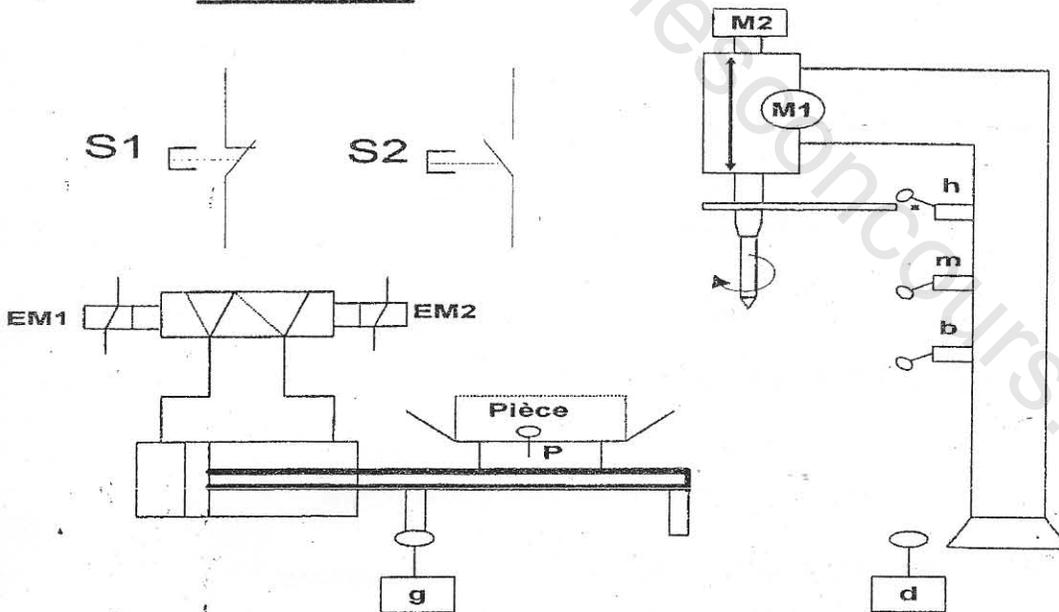
$$R = abc + \overline{abc} + \overline{abc} + \overline{bc} + ac \text{ suivant les méthodes ci - après :}$$

- Méthode al gébrique
- Méthode d u tableau de Karnaugh

**EXERCICE 2 : 16 pts**

**Thème : Machine à percer automatisée**

**I- DESCRIPTION**



L'installation ci- dessus présentée est une machine automatisée utilisée dans un atelier d'ajustage et servant à percer les pièces en deux phases. Elle comprend :

- ✓ Un foret dotée d'un mouvement de translation (Montée et Descente) entraîné par un moteur M1 triphasé asynchrone à cage, 220 /380 V à démarrage direct.
- ✓ Une broche dotée d'un mouvement de rotation entraînée par un moteur M2 triphasé asynchrone à rotor en court circuit, 380 / 660 V à démarrage direct.
- ✓ Un vérin A de type double effet doté des électro-aimants EM1 et EM2 qui commandent respectivement la sortie et la rentrée de la tige
- ✓ Les contacts de fin de courses qui jouent les rôles suivants :

- P : Présence de la pièce dans le plateau ;
- h : Foret en haut ;
- m : Fin de la 1<sup>ère</sup> phase de perçage ;
- b : Fin de la 2<sup>ème</sup> phase de perçage ;
- d : Fin de sortie de la tige du vérin qui correspond à la présence de la pièce à percer au niveau du foret ;
- g : Fin de rentrée de la tige du vérin.

## II- FONCTIONNEMENT

Au départ, la pièce à percer est positionnée dans le plateau, le foret se trouve en position haut et la tige du vérin rentrée. L'appui sur le bouton poussoir « départ cycle » S2 provoque la sortie de la tige du vérin pour porter la pièce à percer à la verticale du foret. En fin de sortie de la tige, le foret descend en rotation et est arrêté en fin de course par le capteur « m » : C'est la fin de la première phase de perçage.

Ensuite, le foret toujours en rotation remonte. En fin de course haut, le moteur M1 et le moteur M2 s'arrêtent pendant une durée de 2 minutes (ce temps permet à l'ouvrier de faire un débouillage manuel de la pièce). Passé ce temps, le foret descend une fois de plus en rotation mais, jusqu'au capteur « b » : C'est la fin de la deuxième phase de perçage.

Alors, le foret à nouveau remonte en rotation. En fin de course haute, la tige du vérin rentre pour ramener la pièce percée au niveau de départ. Tout s'arrête et on retire la pièce percée. Un nouveau cycle peut alors se dérouler par action sur S2 si les conditions initiales sont réunies.

## III- PARTIE COMMANDE

- ✓ KM1 : Contacteur commandant la descente du foret ;
- ✓ KM2 : Contacteur commandant la montée du foret ;
- ✓ KM3 : Contacteur commandant la rotation de la broche ;
- ✓ KM4 : Contacteur commandant la sortie de la tige du vérin ;
- ✓ KM5 : Contacteur commandant la rentrée de la tige du vérin ;
- ✓ S2 et S1 : Bouton poussoir de marche et d'arrêt.

**NB** La dénomination des contacteurs de relayage reste au choix des candidats

## IV- ALIMENTATION ET PROTECTION

**Alimentation** : Réseau triphasés quatre fils 220 /380 V, 50 Hz pour les moteurs.

Réseau 48 V continu pour les électro - aimant EM1 et EM2 du vérin.

**Protection** : Les moteurs sont protégés chacun par un relais thermique et un sectionneur porte - fusibles assure l'isolement de l'installation.

- Le circuit du vérin est protégé par fusible

## V- TRAVAIL A FAIRE

- 1) Etablir le GRAFCET de niveau 1 de l'installation. (5 pts)
- 2) Etablir le GRAFCET de niveau 2 de l'installation. (5 pts)
- 3) Donner le couplage des moteurs qui constituent l'installation. (1 pt)
- 4) Etablir le circuit de puissance de l'installation. (5 pts)

2/2