

**EXAMEN** : Brevet de Technicien Supérieur (BTS) industrie

**SESSION** 2016

**SPECIALITE** : Electrotechnique

**EPREUVE** : TP Automatisme

**Durée** : 4 heures

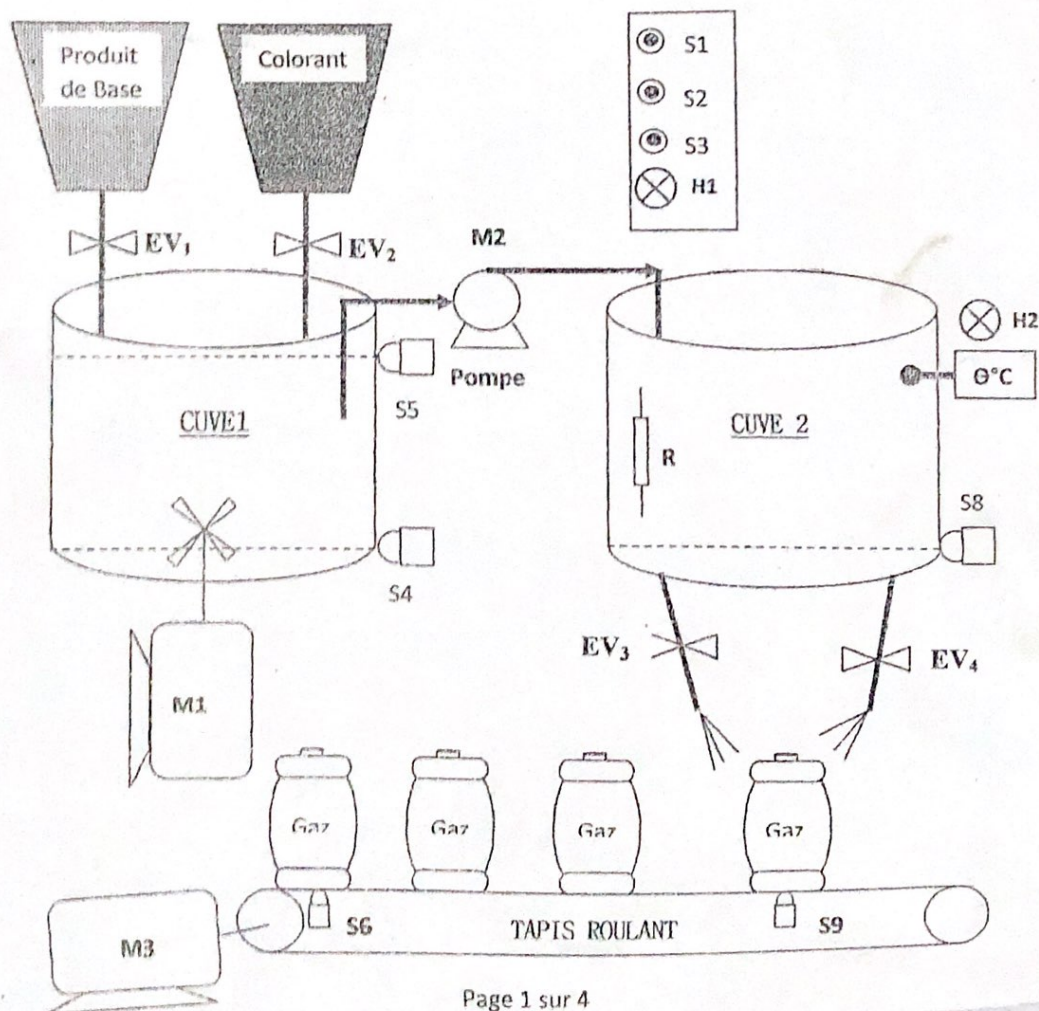
**Coefficient** : 5

### Poste de peinture de bouteilles de Gaz

#### 1. DESCRIPTION

Le produit de base (la peinture) et le colorant sont introduits dans la cuve1 suivant un dosage commandé par les électrovannes  $EV_1$  et  $EV_2$ . Le mélange ainsi préparé est transféré par une pompe vers la cuve2 puis chauffé à une température  $120^{\circ}\text{C}$  par une résistance  $R$ . L'application de la peinture s'effectue sur les bouteilles de gaz par les électrovannes  $EV_3$  et  $EV_4$ . L'amené et l'évacuation des bouteilles de gaz se fait par l'intermédiaire d'un tapis roulant.

#### 2. SYNOPTIQUE





### 3. FONCTIONNEMENT

Au départ la cuve1 est au niveau bas et une bouteille est présente en début de ligne.

Le réglage du bon niveau de dosage (niveau haut de la cuve1) détecté par S5 se fait par l'ajout du mélange produit de base + colorant et de l'eau grâce à un robinet non représenté.

Le dosage de la cuve1 peut se faire selon deux types de dosage présélectionné par le sélecteur S3

- **Dosage 1 : Mélange foncé avec sélecteur S3<sub>1</sub> :**

L'opérateur actionne le sélecteur S3<sub>1</sub> pour choisir le dosage1. Une impulsion sur le bouton poussoir marche S2 provoque la mise en marche du mélangeur et l'ouverture de l'électrovanne EV<sub>1</sub> pendant 10 secondes : temps nécessaire au remplissage de la cuve1 en **produit de base**.

Dès que la quantité de ce produit atteint, l'électrovanne EV<sub>1</sub> se referme et l'électrovanne EV<sub>2</sub> s'ouvre pendant 5 secondes pour l'injection du **colorant** dans la cuve1. Dès que la quantité de colorant atteinte, l'électrovanne EV<sub>2</sub> se referme et un agent ouvre le robinet manuellement jusqu'au niveau haut de la cuve1 soit atteint.

- **Dosage 2 : Mélange clair avec sélecteur S3<sub>2</sub> :**

L'opérateur appuie sur le sélecteur S3<sub>2</sub> pour choisir le dosage2. Un appuie sur le bouton poussoir départ cycle S2 provoque la mise en marche du mélangeur et l'ouverture de l'électrovanne EV<sub>1</sub> pendant 15 secondes : temps nécessaire au remplissage de la cuve1 en **produit de base**.

Dès que la quantité de ce produit atteint, l'électrovanne EV<sub>1</sub> se referme et l'électrovanne EV<sub>2</sub> s'ouvre pendant 3 ~~secondes~~ pour l'injection du **colorant** dans la cuve1. Dès que la quantité de colorant atteinte, l'électrovanne EV<sub>2</sub> se referme et un agent ouvre le robinet manuellement jusqu'au niveau haut de la cuve1 soit atteint.

A la fin du dosage sélectionné, la pompe démarre transférant le mélange vers la cuve2 et le voyant H1 clignote durant la phase de transfert.

Quand la cuve1 est complètement vide (**niveau bas**), la pompe s'arrête de même que le mélangeur et simultanément deux opérations débutent :

- **Opération 1 :**

Alimentation des résistances chauffantes R et allumage de H2, lorsque la température  $\theta$  atteint 120°C, le chauffage s'arrête et le voyant H2 s'éteint. Cette température est maintenue constante par un système de régulation non étudié.

- **Opération 2 :**

Démarrage du tapis pour présenter une bouteille de gaz au poste de peinture. Dès qu'une bouteille se présente au poste de peinture, le tapis s'arrête et les deux électrovannes EV<sub>3</sub> et EV<sub>4</sub> s'ouvrent pendant 30 ~~secondes~~ pour la peinture de la bouteille. A la fin de ce temps les électrovannes se ferment.

60 ~~secondes~~ après, cette opération se répète jusqu'à ce que la cuve 2 se vide (niveau bas) et tant que les bouteilles de gaz se présentent en début de ligne.  
Sinon le système évolue vers le repos. L'action sur S1 arrête le système à tout moment.

### 4. NOMENCLATURE

S1 : bouton arrêt total ;

S2 : bouton marche ;

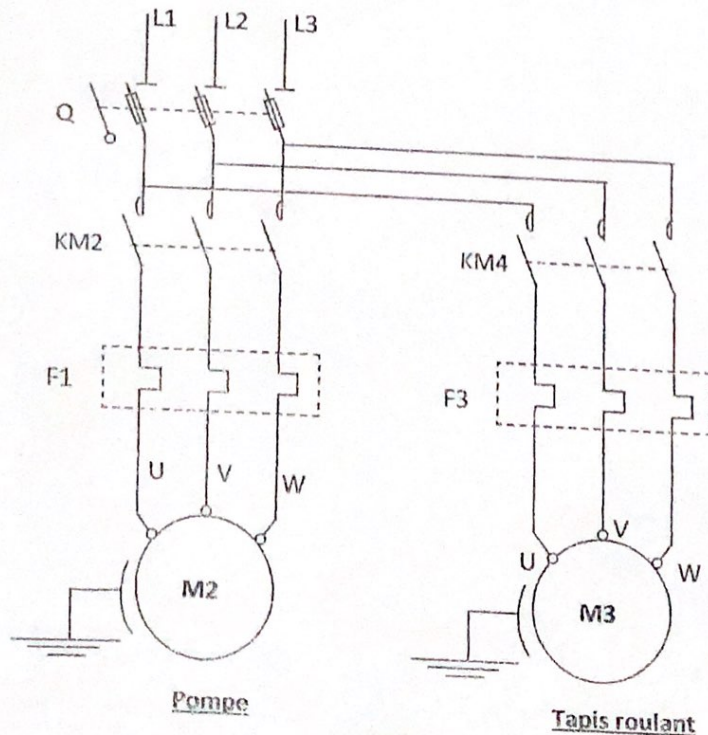
S3 : sélecteur dosage 1 (S3<sub>1</sub>) et dosage 2 (S3<sub>2</sub>) ;

- S4 : détecteur niveau bas de la cuve1 ;  
 S5 : détecteur niveau haut de la cuve 1 ;  
 S6 : détecteur présence bouteille début ligne ;  
 S7 : détecteur de température  $\theta$  de chauffe atteint dans la cuve 2;  
 S8 : détecteur niveau bas de la cuve2 ;  
 S9 : détecteur présence bouteille au poste de peinture  
 M1 : moteur du mélangeur ;  
 M2 : moteur de la pompe ;  
 R : résistances chauffantes ;  
 M4 : moteur du tapis roulant ;  
 H1 : lampe témoin transfert vers cuve2 ;  
 H2 : lampe témoin résistances chauffantes.

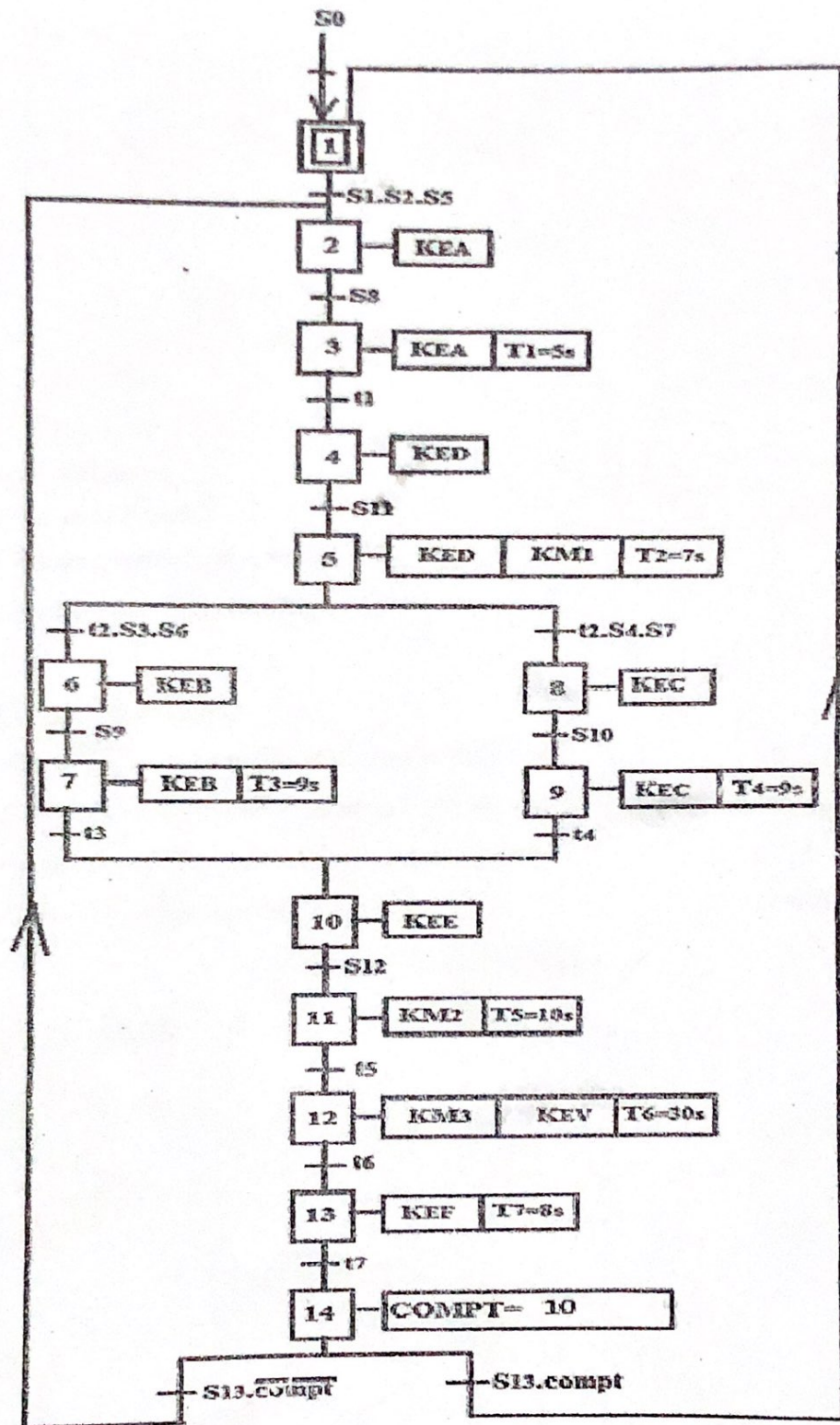
### 5. TRAVAIL DEMANDE

- 5.1. Câbler le circuit de Puissance des moteurs M2 et M3 (3pts)  
 5.2. Câbler le circuit de commande selon l'API mis à votre disposition (4pts)  
 5.3. Programmer toutes les équations issues du grafcet (10pts)  
 5.4. Faire la simulation de votre programme (3 pts)

### CIRCUIT DE PUISSANCE







MINISTRE DE LA FORMATION PROFESSIONNELLE, DE L'APPRENTISSAGE ET DE L'ARTISANAT  
DIRECTION DES EXAMENS, CONCOURS PROFESSIONNELS ET CERTIFICATIONS (DECP)

Durée : ..... 06 H

Coefficient : 05

Feuille 4/4

EPREUVE

Câblage Industriel

Examen : Brevet Technique Industrielle

Spécialité : Electrotechnique

