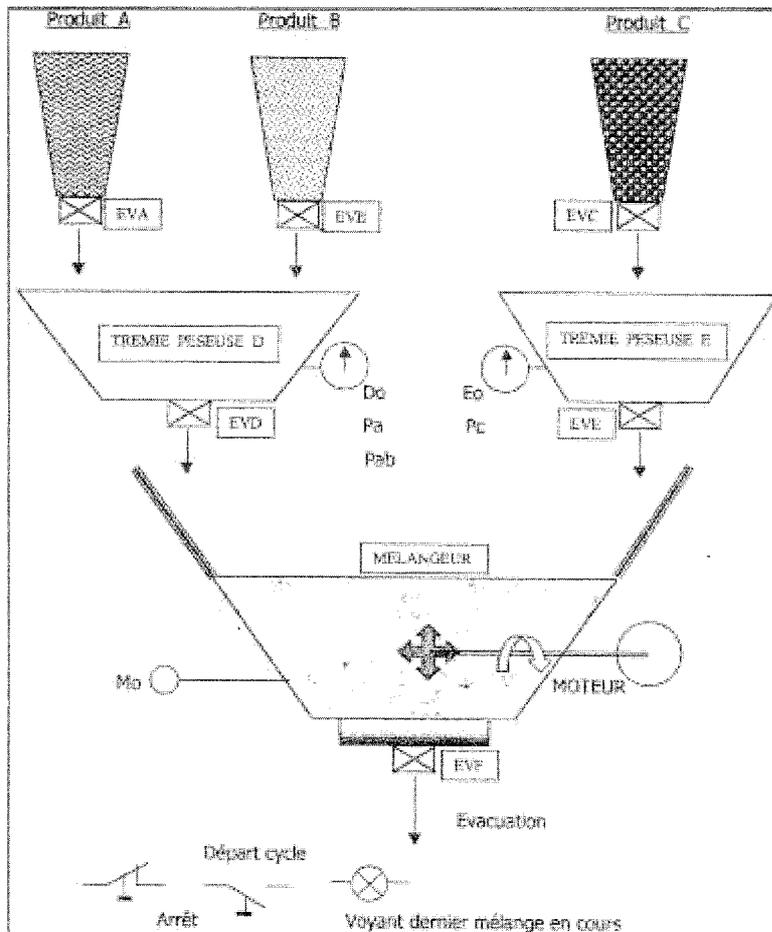


EXAMEN DE FIN D'ANNEE

N.B. : la documentation n'est pas autorisée

Exercice1 : Automatisation d'une station de mélange



Dcy: départ cycle
AU: arrêt de la production
REP: reprise du cycle

Do: détecteur de trémie D vide
Eo: détecteur de trémie E vide
Mo: détecteur d'absence de matière mélangeur

Pa : détecteur de dosage du produit A terminé
Pab : détecteur de dosage du produit global A et B terminé
Pc : détecteur de dosage du produit C terminé

EVx : électrovanne monostable d'ouverture (EVA, EVB, ...).
M : commande du moteur
V : commande du voyant

☞ Soit un processe qui doit:

1. doser 3 produits A, B, C (A et B dosés ensemble :A puis A+B,C, dosé séparément)
2. mélanger les trois produits pendant une temporisation $t_0=5\text{min}$
3. évacuer les produits

☞ Pour des raisons de sécurité on prévoit un arrêt d'urgence AU qui :

- ❖ s'il est effectué pendant les phases de dosage des produits arrête simplement l'action en cours qui reprendra sur l'ordre REP.
- ❖ S'il est effectué pendant la phase de mélange le produit devient impropre à l'utilisation et la procédure de reprise doit s'accompagner d'une réinitialisation du système (Vidange du mélange)

1°) Etablir le bilan des entrées, des sorties et les paramètres de l'API.

2°) Le fonctionnement de l'automatisme est constitué de deux modes:

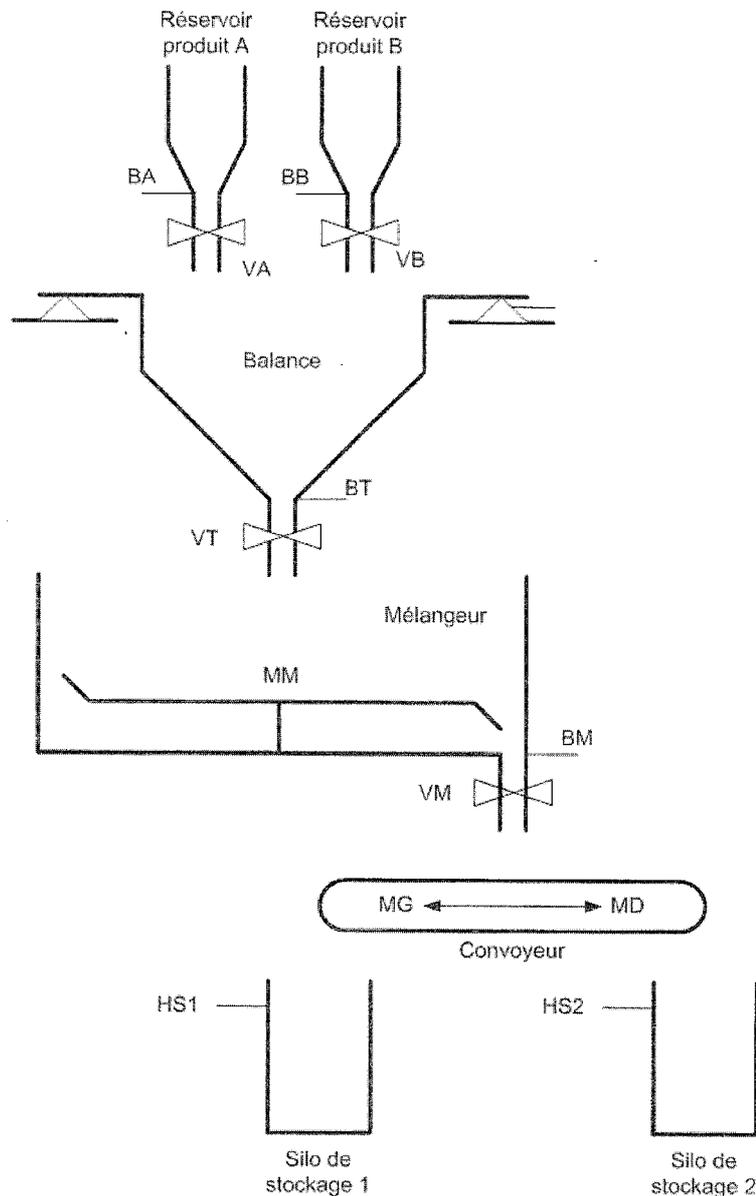
- Un mode de fonctionnement normal
- Un mode d'arrêt d'urgence avec redémarrage

Etablir les Grafcet du mode normal. (N.B On ne tiendra pas compte des variables AU et REP dans le mode de fonctionnement normal).

3°) Traduire ce grafcet en un programme en langage liste pour un API telemecanique

4°) Etablir maintenant le Grafcet général du fonctionnement qui tient compte de l'arrêt d'urgence et de la procédure de reprise et d'initialisation.

Exercice 2 : Automatisation d'une station de mélange



Une cellule d'une usine de transformation doit assurer le mélange de deux composés A et B et ensuite transférer le mélange dans le silo de stockage correspondant à sa composition. Pour fonctionner, le système comporte une console de commande, plusieurs capteurs et plusieurs actionneurs dont voici les descriptions :

Réservoirs :

- capteur **BA** : indique que le réservoir du produit A est considéré vide (vide si $BA=0$);
- capteur **BB** : indique que le réservoir du produit B est considéré vide (vide si $BB=0$);
- actionneur **VA** : valve permettant l'écoulement du produit A (ouverte lorsque $VA=1$);
- actionneur **VB** : valve permettant l'écoulement du produit B (ouverte lorsque $VB=1$);

Unité de balance :

- capteur **BT** : indique que le contenant de la balance est vide (vide si $BT=0$);
- capteur **PT** : indique le poids du produit dans le contenant de la balance est de 10kg (plein si $PT=1$);
- actionneur **VT** : valve permettant l'écoulement du contenu de la balance (ouverte lorsque $VT=1$);

Mélangeur :

- capteur **BM** : indique que le mélangeur est vide (vide si $BM=0$);
- actionneur **VM** : valve permettant l'écoulement du contenu du mélangeur (ouverte lorsque $VM=1$);
- actionneur **MM** : moteur actionnant la pale qui mélange les produits (le moteur tourne si $MM=1$);

Convoyeur et silos de stockage :

- capteur **HS1** : indique que le silo 1 est plein (plein si $HS1=1$);
- capteur **HS2** : indique que le silo 2 est plein (plein si $HS2=1$);
- actionneur **MG** : moteur permettant la rotation vers la gauche du convoyeur (va à gauche si $MG=1$);
- actionneur **MD** : moteur permettant la rotation vers la droite du convoyeur (va à droite si $MD=1$);

Console de commande :

- bouton **START** : lancement du cycle demandé lorsque égal à 1
- interrupteur **S1** : demande pour le mélange 1 et le stockage dans le silo 1 lorsque égal à 1 (interrupteur à enclenchement);

- interrupteur S2 : demande pour le mélange 2 et le stockage dans le silo 2 lorsque égal à 1 (interrupteur à enclenchement);

Automatisation à réaliser

L'automatisation est la suivante :

- ❖ Un cycle de mélange commence lorsque le bouton START est pressé
- ❖ Si l'interrupteur S1 est enclenché le mélange à effectuer est 20 kg du produit A avec 10 kg du produit B; si l'interrupteur S2 est enclenché le mélange à effectuer est 10 kg du produit A avec 50 kg du produit B.
- ❖ Lorsque le cycle démarre, le produit A est déversé dans la balance et pesé, puis vidé (lorsque le poids demandé est atteint) dans le mélangeur qui commence immédiatement à mélanger dès que la balance commence à se déverser dans le mélangeur.
- ❖ Le produit B est ensuite pesé et envoyé dans le mélangeur qui continue de mélanger pendant 20 secondes après le déversement total de B.
- ❖ Pendant le délai de 20 secondes, le convoyeur est activé dans la bonne direction pour envoyer le produit mélangé dans le silo correspondant au choix de mélange au début du cycle.
- ❖ Lorsque le délai de 20 secondes pour le mélange est écoulé, le mélange est déversé sur le convoyeur déjà en route et le convoyeur doit continuer de tourner pendant 15 secondes suivant la fin du déversement du produit mélangé.
- ❖ Le cycle peut reprendre lorsque le convoyeur est arrêté. L'opérateur peut alors relancer un cycle en appuyant sur START.

Travail à effectuer :

1. Dans un tableau, lister les capteurs / interrupteurs / actionneurs.
2. Rédiger Grafset réalisant les traitements demandés. Utilisez les symboles pour représenter les conditions et les actions.
3. Traduire le Grafset en Ladder afin de pouvoir implanter votre programme dans un automate Allen-Bradley. utilisez les symboles de l'énoncé dans vos équations (BA, BB, VM ...)