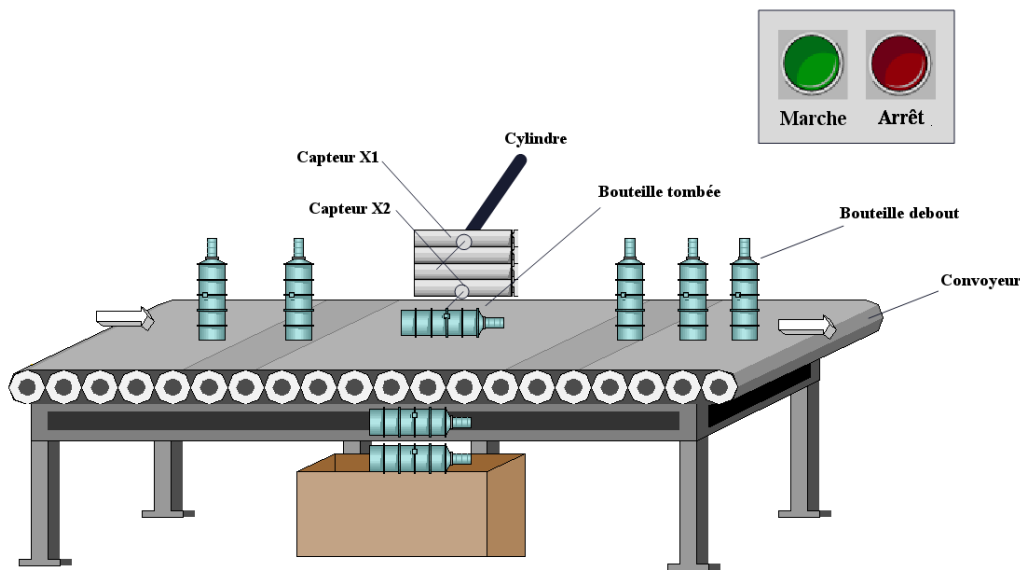


TD N°3

Exercice 1 : (Système automatique de rejet des bouteilles)

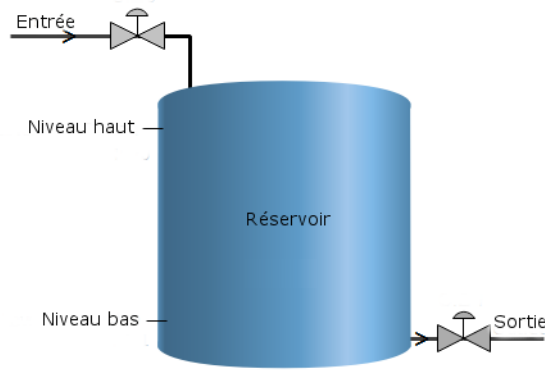
Prenons un exemple des entreprises de bouteilles de soda, où le convoyeur à bande est utilisé pour transférer les bouteilles d'une station à une autre. Avant que les bouteilles arrivent à la station de remplissage, il est nécessaire de faire en sorte que toutes les bouteilles soient en position debout pour un traitement ultérieur. Une bouteille tombée sur le convoyeur peut créer un problème lors du prochain processus. Nous discutons donc ici d'une simple logique d'automate qui traite la bouteille tombée. En fait, lorsque le convoyeur est en marche, toutes les bouteilles sont ensuite transférées d'un poste à un autre pour le traitement suivant. Pour la détection des bouteilles debout et tombées, deux capteurs sont utilisés X1 et X2. Afin de pousser la bouteille tombée du convoyeur, un cylindre pneumatique est mis en marche (voir figure ci-dessous).



- Etablir le schéma à contacts équivalent.

Exercice 2 : (Contrôle de niveau d'un réservoir)

Un réservoir ouvert est installé dans une installation industrielle, dont le niveau de liquide doit être contrôlé. Lorsque le niveau atteint le niveau bas, le débit de sortie est bloqué et le débit d'entrée est autorisé jusqu'à ce que le niveau haut soit atteint. Ainsi, lorsque le niveau haut est détecté, le débit de sortie est autorisé et le débit d'entrée est bloqué. Pour détecter les niveaux haut et bas de liquide dans le réservoir, on utilise deux détecteurs de niveau. Pour contrôler le niveau de ce système, il est possible d'utiliser une vanne à piston simple effet qui présente deux états, soit complètement ouvert, soit complètement fermé. Lorsque l'un des niveaux (bas ou haut) est détecté, la vanne de régulation (d'entrée ou de sortie) doit être verrouillée afin de remplir ou de vider en permanence le système. Pour démarrer ou arrêter l'ensemble du processus, deux boutons (de démarrage et d'arrêt) sont également utilisés.

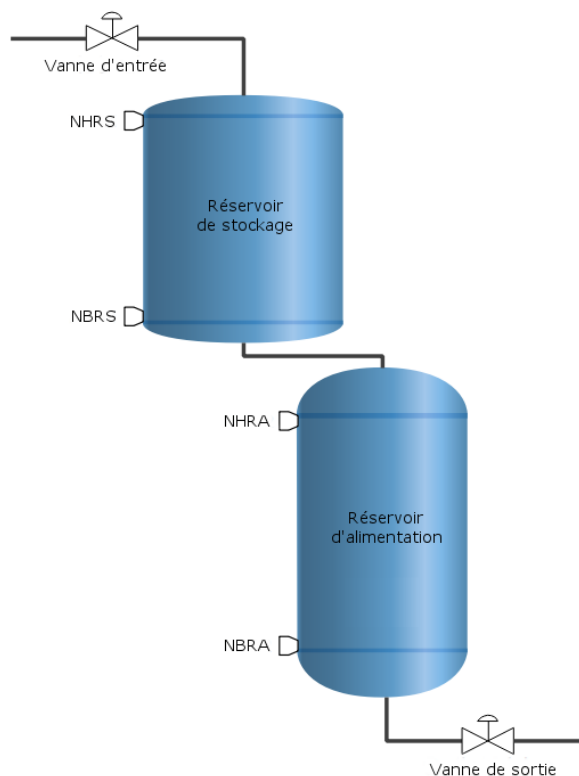


- Etablir le schéma à contacts qui correspond à ce fonctionnement.

Exercice 3 : (Contrôle de niveau de deux réservoirs en série)

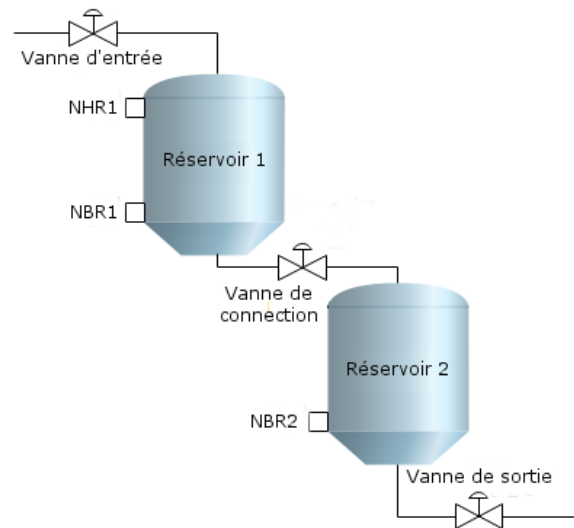
Deux réservoirs sont reliés l'un à l'autre par un pipeline en série. Le niveau des deux réservoirs doit être contrôlé. Supposons que le réservoir de stockage a une capacité supérieure à celle du réservoir d'alimentation. Pour mesurer le niveau des deux réservoirs, des détecteurs de niveau sont installés. La vanne de sortie est actionnée par un autre processus et est opérée selon les besoins, donc, le débit de sortie varie. La vanne d'entrée doit être commandée par l'automate afin de contrôler le niveau. Le démarrage et l'arrêt du système est assuré en utilisant un bouton de démarrage et un autre d'arrêt, respectivement.

- Implémentez ce fonctionnement dans l'automate à l'aide du langage de programmation Ladder.



Exercice 4 : (Contrôle de niveau de deux réservoirs interconnectés par une vanne)

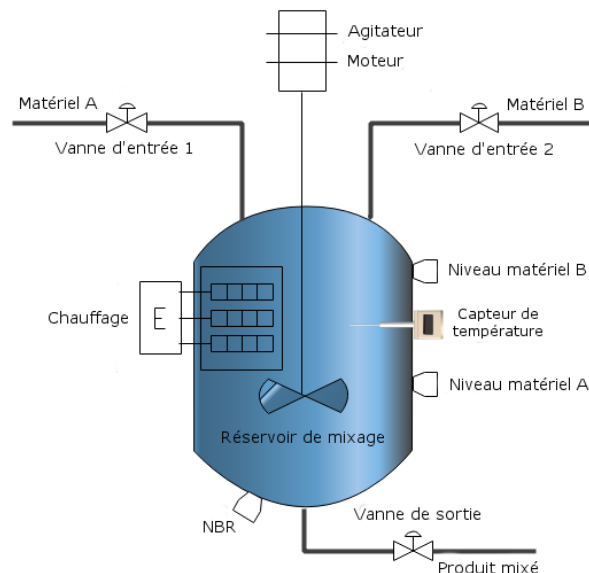
Deux processus simultanés doivent être effectués dans deux réservoirs séparés reliés par une vanne. Le processus 1 se déroule dans le premier réservoir et le processus 2 dans le deuxième réservoir. Le niveau haut et bas du premier réservoir sont détectés, respectivement, par les capteurs NHR1 et NBR1. Le niveau bas du deuxième réservoir est détecté par le capteur NBR2 comme illustré dans la figure ci-dessous. Un bouton est utilisé pour assurer le démarrage de l'ensemble des processus et un autre pour les arrêter.



- Donner le schéma à contacts qui permet de contrôler ces deux réservoirs.

Exercice 5 : (Chauffage et mélange de produits)

Deux matériaux A et B sont collectées dans un réservoir. Ces produits doivent être mélangés et chauffés jusqu'à ce qu'ils atteignent la valeur de température de consigne. Pour détecter le niveau des matériaux A et B, deux capteurs de niveau distincts sont utilisés. Pour détecter le niveau bas du réservoir, un autre capteur de niveau est utilisé. Pour contrôler le niveau de ce système, il est possible d'utiliser une vanne à piston simple effet qui présente deux états, soit complètement ouvert, soit complètement fermé. Pour contrôler le mixage, on utilise un agitateur qui est connecté à l'arbre du moteur. Le chauffage est installé à l'intérieur du réservoir et un thermocouple est utilisé pour détecter la température du liquide dans le réservoir. La vanne de sortie est ensuite actionnée pour évacuer le produit mélangé. Le démarrage et l'arrêt du système global se fait comme dans les processus précédents.



- Implémentez le fonctionnement de ce système dans l'automate à l'aide du langage à contacts.

Exercice 6 : (Contrôle de température à l'aide de plusieurs thermostats)

Un système de contrôle de température se compose de quatre thermostats (Voir table ci-dessous). Ce système exploite trois unités de chauffage. Les thermostats TS1, TS2, TS3 et TS4 sont réglés, respectivement, à 55 °C, 60 °C, 65 °C et 70 °C.

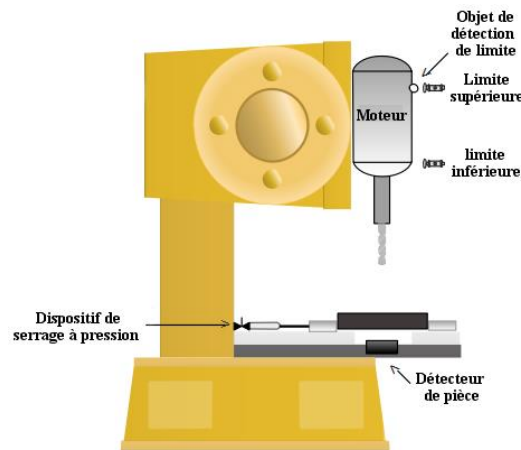
- En dessous de 55 °C, trois chauffages (CH1, CH2, CH3) doivent être allumés.
- Entre 55 °C et 60 °C, deux chauffages (CH2, CH3) doivent être allumés.
- Entre 60 °C et 65 °C, un chauffage (CH3) doit être allumé.
- Au-dessus de 70 °C, tous les chauffages doivent être arrêtés. Un arrêt de sécurité est prévu dans le cas de dysfonctionnement d'un chauffage.

Le fonctionnement du système est assuré par l'utilisant de deux boutons poussoirs principales, un bouton marche et un autre d'arrêt.

- Ecrire un programme Ladder qui correspond à cette situation.

Exercice 7 : (Perçage de pièces)

Chaque fois qu'une pièce est placée sur la table de perçage, une pince pneumatique la serre et le processus de perçage est effectué. Lorsque le perçage est terminé, la pince libère la pièce en relâchant la pression. Quand une autre partie est détectée, le processus est répété. Afin de faire un forage précis et uniforme, les limites inférieure et supérieure d'un moteur sont utilisées pour démarrer et arrêter le processus de forage. Un dispositif de serrage actionné par pression est utilisé pour maintenir les objets fermement quand un objet est détecté. Un objet de détection de limite est placé sur le moteur pour détecter les limites supérieure et inférieure à l'aide des commutateurs.



- Implémentez ce processus dans un automate utilisant le langage à contacts.