

Devoir de contrôle du deuxième semestre

Automatique

Préparation : PC1

Date : 24/02/2023

Durée : 1h

Documents non autorisés

SYSTEME DE REMPLISSAGE D'UN CAMION

Description du système

Pour remplir un camion de foin, on utilise deux silos de fermentation A et B placés au dessus d'une balance.

Un camion vide vient se placer sur la balance puis l'opérateur appuie sur un bouton poussoir **S0** pour mettre en marche le remplissage. Dès que le camion est plein, la balance délivre un signal **S1**.

L'opérateur doit appuyer sur **S0** pendant toute la phase de remplissage ; si on relâche **S0** ou si le camion est plein, le remplissage s'arrête automatiquement (figure 1).

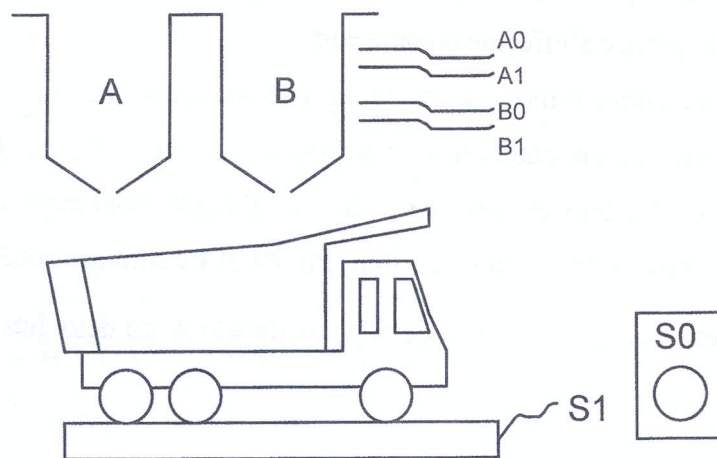


Figure 1 : Système de remplissage d'un camion.

Les silos peuvent être remplis à tout moment, indépendamment du reste du fonctionnement, et le système doit réagir en conséquence.

Dispositif de pesage des silos

Les deux silos A et B sont montés sur une balance de pesage (figure 1) qui donne le poids de foin en tonnes codé sur deux bits. Pour le silo A, les deux bits **A1** et **A0** valent respectivement:

- 0 et 0 s'il y a moins d'une tonne de foin,
- 0 et 1 s'il y a entre une et deux tonnes de foin,
- 1 et 0 s'il y a entre deux et trois tonnes de foin et
- 1 et 1 s'il y a plus de trois tonnes de foin.

Le silo B possède le même dispositif de pesage avec les deux bits **B1** et **B0**.

Le dispositif de pesage des silos (figure 2) est composé de trois capteurs **P0**, **P1** et **P2**.

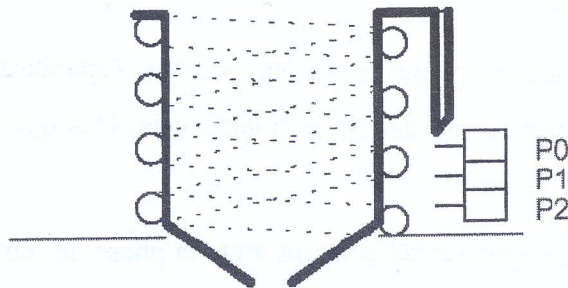


Figure2 : Dispositif de pesage du silo.

L'opération de pesage s'effectue comme suit :

- Si le silo contient moins d'une tonne de foin, aucun capteur n'est actionné;
- Si le silo contient entre une et deux tonnes de foin, le capteur **P0** est actionné ;
- S'il y a entre deux et trois tonnes de foin, **P0** et **P1** sont actionnés ;
- S'il y a plus de trois tonnes de foin, **P0**, **P1** et **P2** sont actionnés.

A partir de ces trois capteurs, on code le poids du silo A sur deux bits **A0** et **A1**.

Travail demandé

1) Décrire le fonctionnement du dispositif de pesage par une table de vérité liant les fonctions de sortie **A0** et **A1** aux variables d'entrée **P0**, **P1** et **P2** (*Faire attention aux combinaisons matériellement impossibles*).

Etablir les expressions logiques minimales des fonctions de sortie.

- 2) Le remplissage doit se faire en utilisant le plus rempli des deux silos ou les deux ensembles si leur poids est identique. L'ouverture des silos est effectuée par deux trappes **TA** et **TB** dont la commande est décrite par la table de vérité suivante :

A1	A0	B1	B0	TA	TB
0	0	0	0	1	1
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	0	1
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	1
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	1

Etablir l'expression logique minimale sous forme de somme de produits de la fonction **TA** en fonction des entrées **A0**, **A1**, **B0** et **B1**. Exprimer cette fonction à l'aide des **ON** seulement.

Etablir l'expression logique minimale sous forme de produit de sommes de la fonction **TB** en fonction des entrées **A0**, **A1**, **B0** et **B1**. Exprimer cette fonction à l'aide des **NI** seulement.

- 3) En respectant le fonctionnement du système lors de remplissage d'un camion, donner les nouvelles expressions de **TA** et **TB** en fonction des entrées **A0**, **A1**, **B0**, **B1**, **S0** et **S1**.