

Produit : distributeur de nourriture pour chat

L'objectif de cette étude est de fiabiliser la détection de fin de course de la trappe en remplaçant les interrupteurs par une chaîne d'acquisition du courant traversant le moteur.



Description de la démarche :

- La première partie doit permettre d'appréhender le système et de comprendre la problématique posée ;
- Dans la seconde partie, sont recherchées par simulation les valeurs caractéristiques des courants absorbés par le moteur dans les différentes phases de fonctionnement du distributeur. Le modèle inclut le dispositif d'acquisition de l'intensité du courant utilisée par le microcontrôleur pour détecter l'ouverture et la fermeture de la trappe.
- Ces valeurs sont ensuite intégrées au programme de gestion d'ouverture et de fermeture de la trappe.
- Enfin, en dernière partie, un protocole expérimental est mis en œuvre afin de valider la solution choisie.

Les quatre parties doivent être traitées dans l'ordre proposé.

1. Découverte du produit et de la problématique technique

Découvrir le produit et prendre connaissance de la problématique et de son contexte.

- **Expliquer** l'intérêt de l'utilisation d'un capteur de courant plutôt que des interrupteurs mécaniques de fin de course.
- **Indiquer** la grandeur électrique permettant d'obtenir une image du couple moteur.

2. Simulation

L'objectif de cette simulation est de définir les valeurs caractéristiques du courant du moteur de la trappe.

- À partir du fichier numérique de simulation et de la documentation partielle du circuit « pont en H », **paramétrer** sur les 2 schémas les entrées IN1, IN2 et ENA de commande pour une rotation du moteur en sens horaire.
- **Relever** la tension mesurée aux bornes du shunt (résistance R_{SHUNT})
 - Lors de l'ouverture de la trappe : U_{OT}
 - Lors du blocage ou de l'arrêt du moteur en fin de course : U_{AM}
- **En déduire** la valeur de l'intensité du courant absorbé par le moteur (I_{OT} et I_{AM}) dans les deux cas de figure.

3. Conception

L'objectif de cette conception est de détecter la fin de course d'ouverture et de fermeture de la trappe de distribution d'aliments grâce à la mesure de l'intensité du courant effectuée dans la partie simulation. La tension résultante aux bornes de la résistance R_{shunt} est appliquée à l'entrée A0 du Convertisseur Analogique Numérique de la carte programmable.

- **Déterminer** à partir de la valeur de l'intensité du courant de blocage de la simulation, la valeur décimale mesurée sur l'entrée A0 du convertisseur analogique-numérique de la carte.

A partir de l'algorithme et du programme fournis :

- **Compléter** sur le programme fourni le seuil du courant I_{am} commandant l'arrêt de la commande d'ouverture de la trappe (valeur calculée précédemment)
- **Compléter** sur le programme fourni l'état de la LED de visualisation de détection du tag RFID.
- **Compléter** enfin la dernière partie du programme, correspondant à la fermeture de la trappe, lorsque le chat s'est éloigné (détection RFID désactivée).

4. Expérimentation

L'objectif de cette expérimentation est de valider la solution technologique retenue.

- À partir du matériel disponible, **effectuer** le câblage du sous-système étudié (shield moteur + carte la carte programmable), en alimentant le moteur sous 6 V continu.
- **Ajouter** par-dessus le shield moteur. Relier au shield l'interrupteur simulant le tag RFID ainsi que la LED de visualisation de la détection RFID à l'aide du programme de commande de la trappe.
- Dans l'IDE Arduino, **copier** le programme complété et le **téléverser**.
- **Procéder** à l'expérimentation pour vérifier que le système répond à l'algorithme, en simulant la fin de course de la trappe en bloquant manuellement le moteur.
- **Conclure** sur la capacité de la solution à répondre à la problématique du sujet.