

Cahier des charges technique Optimisation et Automatisation d'une unité d'ensachage et de chargement

1. Objectifs du système :

- Automatiser le processus de remplissage, découpe, et conditionnement des sachets dans les cartons.
- Assurer un remplissage précis et une découpe rapide et fiable des sachets.
- Minimiser l'intervention humaine pendant le cycle de production.
- Garantir la sécurité des opérateurs et des équipements.

2. Description fonctionnelle :

- **Système de remplissage :**
 - Trémie capable de contenir une quantité déterminée de produit à distribuer dans les sachets.
 - Capteurs pour détecter la présence de carton, le niveau de remplissage, la position du sachet et le nombre de sachet.
 - Mécanisme de descente du sachet pour un placement automatique.
 - Capteurs pour détecter la quantité de produit remplie et arrêter le remplissage lorsqu'une quantité prédéfinie est atteinte.
- **Découpe du sachet :**
 - Dispositif de découpe fonctionnant sur un timing précis (3 secondes) pour séparer le sachet une fois qu'il est rempli.
- **Transport et éjection des sachets :**
 - Des tapis roulants pour transporter les sachets du point de découpe au carton, puis éjecter le carton une fois rempli.
- **Capteur de fin de cycle :**
 - Un capteur de comptage pour détecter le nombre de sachets dans chaque carton (12 sachets par carton).
- **Poste de fermeture :**
 - Un capteur pour détecter la présence du carton (C2) et activer un voyant vert pour signaler à l'opérateur que le carton est prêt pour la fermeture.

3. Spécifications techniques :

- **Capteurs et détecteurs :**
 - **C1 (Présence de carton) :** Capteur optique ou capacitif pour détecter la présence du carton.
 - **Cp (Quantité de produit dans le sachet) :** Capteur de niveau ou de poids pour mesurer la quantité exacte de produit dans chaque sachet.
 - **Sr (Position du sachet) :** Capteur de position (par exemple, un capteur inductif) pour activer l'ouverture de la trappe.

- **C2 (Poste de fermeture)** : Capteur de présence pour vérifier que le carton est prêt pour la fermeture.
- **ns (nombre de sachet)**
- **Mécanisme de remplissage** :
 - Trémie avec un système de détection de niveau pour garantir un remplissage constant et éviter les débordements.
- **Découpe du sachet** :
 - Dispositif de découpe électromécanique, capable de couper le sachet dans un délai précis de 3 secondes.
- **Tapis roulants** :
 - Tapis motorisés adaptés à la vitesse de production, permettant un transport fluide des sachets vers le carton.
- **Vérins et actionneurs** :
 - Vérins pneumatiques et moteur électrique pour l'éjection des cartons remplis et la descente des sachets.
- **Affichage et signalisation** :
 - Voyants lumineux pour signaler l'état de fonctionnement du système (voyant vert pour la disponibilité du carton, voyant rouge pour les alertes éventuelles).

4. Contraintes et exigences :

- **Sécurité** : Le système doit respecter les normes de sécurité industrielles pour les machines, avec des arrêts d'urgence, des protections contre les accès non autorisés et des dispositifs de sécurité pour les opérateurs (cages de sécurité autour des machines).
- **Précision et fiabilité** : Les capteurs et actionneurs doivent être suffisamment précis pour garantir un remplissage exact du sachet et une découpe nette.
- **Accessibilité et maintenance** : Le système doit être conçu de manière à faciliter l'accès pour la maintenance, avec une interface utilisateur intuitive pour le suivi des cycles et la gestion des éventuels arrêts.
- **Temps de cycle** : Le système doit être capable de remplir et d'emballer un carton avec 12 sachets en un temps réduit pour optimiser le rendement de la production.

5. Performances attendues :

- **Temps de cycle par carton** : Le temps de cycle pour remplir un carton de 12 sachets ne doit pas dépasser X minutes (à définir selon les contraintes de production).
- **Capacité de production** : Le système doit être capable de produire X cartons par heure (cette valeur peut être déterminée en fonction de la vitesse de remplissage, découpe, et emballage).

6. Interface utilisateur et contrôle :

- **Écran de contrôle** : Un panneau de commande avec écran HMI pour permettre à l'opérateur de surveiller le système, d'ajuster les paramètres de production (quantité de remplissage, durée de découpe, etc.) et de recevoir des alertes en cas de dysfonctionnement.
- **Alertes et notifications** : Le système doit être capable d'afficher des alertes en cas de problème (p. ex. manque de carton, erreur de remplissage, problème de découpe) et permettre une intervention rapide.

DESCRIPTION

Le dispositif est composé d'une unité d'ensachage et d'un dispositif de chargement de carton.

- La fermeture des cartons n'est pas étudié
- La fermeture longitudinale des sachets est déjà effectuée

FONCTIONNEMENT

En situation initiale, la trémie est fermée et remplie jusqu'à A1. La présence de carton est détectée par C1. Une impulsion sur le bouton Dcy provoque la descente du sachet qui est déjà fermé longitudinalement. Le capteur Sr est activé, la trappe s'ouvre et le remplissage commence. Lorsque la quantité souhaitée est atteinte (Cp activé), la trappe se referme et le sachet est alors découpé transversalement pour une durée de 3 secondes. Après découpage, le tapis 1 achemine le sachet vers le carton. Le cycle reprend tant qu'on n'atteint pas les 12 sachets dans le carton. Une fois ce nombre atteint, le vérin a éjecté le carton au niveau du tapis 2 pour sa fermeture puis se réinitialise. Arrivé au poste de fermeture (c2 activé) le voyant vert s'allume pour indiquer à l'opérateur la disponibilité du carton pour effectuer la fermeture.