**Sous épreuve U41**

Étude des spécifications générales d’un système pluritechnologique

**DOSSIER RÉPONSE**

**FERMEUSE DE BOITES DE GLACES**

**Ce dossier comprend les documents DR1 à DR17**

Temps conseillé : lecture du sujet : 10 min

Partie A : 25 min

Partie B : 45 min

Partie C : 20 min

Partie D : 60 min

Partie E : 20 min

**SOMMAIRE**

**Partie A - Analyse des problèmes observés (AMDEC)**

***DR2 et DR3***

**Partie B – Planification des modifications de la fermeuse de boite (PERT)**

***DR4 à DR7***

**Partie C – Détermination du poste goulet de la chaine de production**

***DR8 à DR10***

**Partie D- Mise en sécurité et reconditionnement de la fermeuse de boîtes**

**D.1- Choix et installation des capteurs associés aux carters**

***DR10 et DR11***

**D.2- Étude des modes de marche et d’arrêt**

***DR11 à DR13***

**D.3- Étude du vérin d’escamotage**

***DR14 et DR15***

**Partie E– Rédaction d’une notice de maintenance**

***DR16 et DR17***

**Partie A - Analyse des problèmes observés (AMDEC)**

*Documents techniques à consulter : DT2 et DT3*

La fermeuse de boites présente un taux de non-production élevé. Afin de recenser les principales défaillances, il a été décidé de mener une étude de type AMDEC.

**Question A – 1**

Utiliser les informations des documents DT2 et DT3.

Compléter le tableau d'analyse AMDEC (voir DR3).

**Question A – 2**

Conclure sur les actions à entreprendre et leur ordre de priorité.



**Partie B – Planification des modifications de la fermeuse de boites (PERT)**

*Document technique à consulter : DT4*

Il a été décidé de modifier la fermeuse de boites suite à l’AMDEC réalisée afin d'améliorer sa capacité de production.

Pour permettre le lancement des nouvelles productions dans les délais prévus, le responsable décide de planifier les études et modifications à apporter sur la machine au moyen de la méthode PERT.

Les personnes en charge du projet ont identifié les tâches requises, leurs durées et leurs antériorités.

**Question B – 1**

Remplir l’affectation des tâches aux différents niveaux sur le tableau des antériorités (sur DR6).

**Question B** – 2

Compléter le graphe PERT sur le DR7 en faisant apparaître les tâches et leur durée.

**Question B – 3**

Sur le graphe PERT page DR7 compléter les dates au plus tôt et au plus tard de chaque étape. Quelle est la durée du projet ?

**Question B – 4**

Compléter le tableau de calcul des marges de chaque tâche.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tâche | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |
| Marge libre | 0 | 0 |  | 0 |  | 0 |  |  | 0 | 0 |  | 0 | 0 |
| Marge totale | 0 | 0 |  | 0 |  | 0 |  |  | 0 | 0 |  | 0 | 0 |

**Question B – 5**

Préciser la liste des tâches du chemin critique. Justifier votre réponse.

**Question B – 6**

Suite à un problème technique, la tâche F subit un retard de 2 heures, passant ainsi à 16 heures. Cet allongement de durée a-t-il une influence sur la durée totale du projet ? Justifier votre réponse. Donner le cas échéant la nouvelle durée du projet.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| (aff signifie l'affectation de la tâche au niveau considéré) | Niv 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Niv 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Niv 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Niv 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Niv 4 |  |  |  |  |  | aff |  |  | -- | I | J | J | K L | F |
| Niv 3 |  | aff |  |  |  | -- | aff | aff | F | I | J | J | K L | B G H |
| Niv 2 |  | -- | aff | aff | aff | B | -- | -- | F G H | I | J | J | K L | C D E |
| Niv 1 | aff | D | -- | -- | -- | B | C | D | E F G H | I | J | J | K L | A |
| Prédécesseur | ---------- | D | A | A | A | B | C | D | E F G H | I | J | J | K L |  |
|  | Durée en h | 8 | 8 | 10 | 6 | 8 | 14 | 16 | 4 | 8 | 16 | 4 | 6 | 4 | **Tâches affectées au niveau considéré** |
| **Tableau des antériorités** | Tâche | Définition du besoin, rédaction du cdcf | Etude du système de rattrapage de jeu couvercle | Etude du système d'escamotage | Etude du remplacement du moteur principal | Etude de la mise aux normes de sécurité | Implantation du système de rattrapage de jeu | Implantation du système d'escamotage | Implantation du moteur principal | Réalisation de la mise aux normes de sécurité | Qualification de la machine | Formation des opérateurs de production | Formation des opérateurs de maintenance | Qualification de la ligne |
|  | Repère de la tâche | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M |

**Partie C – Détermination du poste goulet de la chaine de production**



*Documents à consulter : DT5 et DP2*

Actuellement, la contenance minimale des boîtes de glaces est de 3 esquimaux par boîte. L’entreprise R&R ICECREAM est sollicitée par un client de la grande distribution pour livrer des boites de 2 esquimaux. Le but de cette partie est de déterminer si elle est en mesure de répondre à cette demande.

**Question C – 1**

Calculer la capacité de production de chaque poste en boites par minute pour des boites de 3 glaces.

4-Mise en boite automatique VORTEX

5-Fermeuse de boites ROVEMA

3-Formeuses de boites CIEMME

7-Formeuse de lots + ramassage manuel

Palettiseur 4 UTECO

**Question C – 2**

Quel est le poste goulet ? Justifier votre réponse.

**Question C – 3**

Calculer la capacité de production de chaque poste en boites par minute pour des boites de 2 glaces.

4-Mise en boite automatique VORTEX

5-Fermeuse de boites ROVEMA

3-Formeuses de boites CIEMME

**Question C – 4**

Où est le poste goulet ? Quel est le risque par rapport au produit (glace) ? Que faudrait-il faire pour supprimer le goulet ?

**Question C – 5**

Si des mesures sont prises pour supprimer ce poste goulet, quel poste devient goulet ? L'entreprise peut-elle répondre favorablement à la demande du client ? Justifier votre réponse.

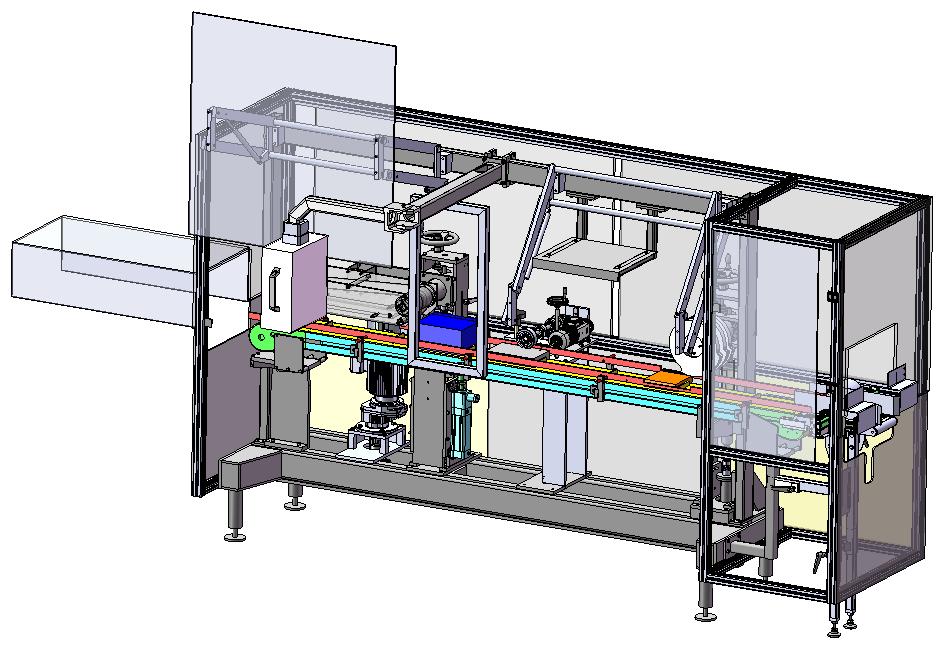
**Partie D- Mise en sécurité et reconditionnement de la fermeuse de boîtes**

**D.1- Choix et installation des capteurs associés aux carters**

*Documents techniques à consulter : DT8 et DT9*

Afin d’augmenter le niveau de sécurité de la fermeuse de boîtes, de nouveaux carters amovibles sont installés (5 au total maintenant) avec chacun un capteur de sécurité.

Emplacement des 5 capteurs de sécurité



**Question D.1.1-**

En vous aidant du document DT8, donner la référence de l’interrupteur à commande magnétique choisi, sachant que c’est un boîtier plastique, un contact NF et un contact NO, sans contact auxiliaire, pour une distance de 3m.

|  |
| --- |
|  |

**Question D.1.2-**

Les 5 contacts NF(nommés **S1** à **S5**) de chaque interrupteur à commande magnétique seront insérés dans le schéma électrique de la Partie Commande pour autoriser la mise sous tension des parties Électriques et Pneumatiques de la Fermeuse.

En vous aidant du document DT9, compléter le schéma électrique de la partie Commande entre les points **A** et **B** ci-dessous :

|  |
| --- |
| **B**  **A** |

**D.2- Étude des modes de marche et d’arrêt**

*Document technique à consulter : DT10*

Le fonctionnement de la fermeuse est géré principalement par deux Grafcets :

► Le Grafcet de Sécurité (GS) qui gère les procédures de sécurité. Il est réceptif à une consigne de défaillance, et ce depuis tous les états.

► Le Grafcet de Conduite (GC) qui gère les modes de marche et d’arrêt.

**Question D.2.1-**

Compléter le guide GEMMA (zones entourées) partiel donné ci-dessous afin d’intégrer les 5 capteurs de sécurité S1 à S5.

**D1**

<Marche ou arrêt en vue d’assurer la sécurité>

**PROCEDURES en DEFAILLANCE de la partie Opérative ( P.O.)**

**D**

-Arrêter le convoyeur

-Sortir le volet d’entrée

-Arrêter la rotation du galet

-Arrêter le collage

**Aru+détection bourrage**

**/Aru ./dérection bourrage.Réarm**

**Question D.2.2-**

Énumérer les éléments de sécurité qui peuvent déclencher une procédure de défaillance.

|  |
| --- |
|  |

**Question D.2.3-**

Remplir les réceptivités manquantes ( ) de façon à synchroniser les Grafcets de Sécurité (GS) et de Conduite (GC) selon un point de vue partie opérative (PO) donnés ci-après :

**GRAFCET DE SECURITÉ**



.

« F4 »

o

F/GC :{10}

**Question D.2.4-**

Compléter ci-dessous le schéma de Commande correspondant aux ENTRÉES de l’Automate Programmable Industriel afin d’insérer les 5 capteurs de sécurité (**S1 à S5** : contacts NO aux entrées **13 à 17**).



**D.3- Étude du vérin d’escamotage**

*Document technique à consulter : DT11*

Lors d’un problème de bourrage survenant en production, il est nécessaire de pouvoir monter le système permettant d’évacuer les boîtes en les retirant manuellement ; pour cela l’utilisation d’un vérin et d’un guidage linéaire est nécessaire.

L’escamotage se fait grâce à un vérin pneumatique double effet.

**Question D.3.1-**

Proposer une solution pour réduire et régler la vitesse de translation du vérin **dans les 2 sens**.

|  |
| --- |
|  |

**Question D.3.2-**

Donner la fonction principale de chacun des éléments **F**iltre, **R**égulateur et **L**ubrificateur insérés dans la ligne d’alimentation en air.

|  |
| --- |
|  |

**Question D.3.3-**

Compléter l’extrait du schéma pneumatique ci-dessous concernant le vérin d’escamotage avec les différents constituants choisis précédemment.

escamotage HAUT

1

2

1

P1

ALIMENTATION PRESSION

VERIN ESCAMOTAGE

escamotage BAS

**FRL**

***Ne pas câbler***

***Ne pas câbler***

**Partie E– Rédaction d’une notice de maintenance**

*Documents techniques à consulter : DT6 et DT7*

Lors de défaillances sur le convoyeur aval et pour pallier aux problèmes de boites endommagées par le système de maintien, on a implanté une liaison glissière entre ce dernier et le bâti. Cette liaison est réalisée grâce à une glissière linéaire à billes.

Le système de maintien peut être alors soulevé par un vérin pneumatique. Le fonctionnement de cette glissière peut être qualifié de normale et sans choc. L’entretien de cet organe se fait grâce à un graisseur.

Avant le graissage, l’opérateur de maintenance devra s’assurer du bon état de ce dernier puis le nettoyer avec un chiffon sec. Ensuite, il procèdera au graissage à l’aide d’une pompe à graisse jusqu’au trop plein du graisseur. Avant chaque intervention, l’opérateur devra vérifier que le système est hors-tension.

Les éléments utilisés pour l'entretien des organes des machines de l’entreprise R&R ICECREAM doivent être adaptés aux exigences de l'industrie alimentaire.

**Question E**

Il vous est demandé de réaliser une notice de maintenance sur le DR17 qui sera ajoutée au manuel d’entretien de la fermeuse de boites.

Elle devra contenir la localisation du graissage, le nom de la machine et de l’organe à entretenir, la procédure à suivre pour cette intervention, les outils et le nom du lubrifiant utilisé.

Il devra y être mentionné également la date de l’intervention et la fréquence de graissage.

L’opérateur devra aussi pouvoir consigner des remarques éventuelles sur cette notice.

|  |  |
| --- | --- |
| Procédure d’intervention | |
| Action | Matériel à utiliser |
| 1. Vérifier que le système est hors tension | * Visuel |

Instructions de graissage

Désignation de la machine :

Opérateur : XXXXXXXXXXX

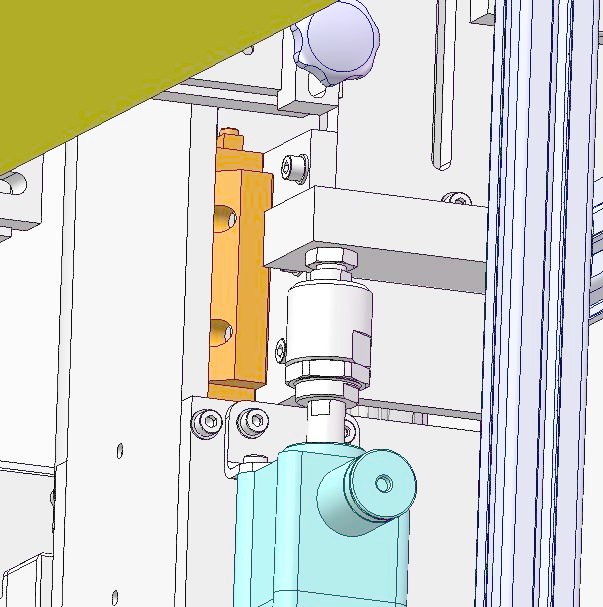
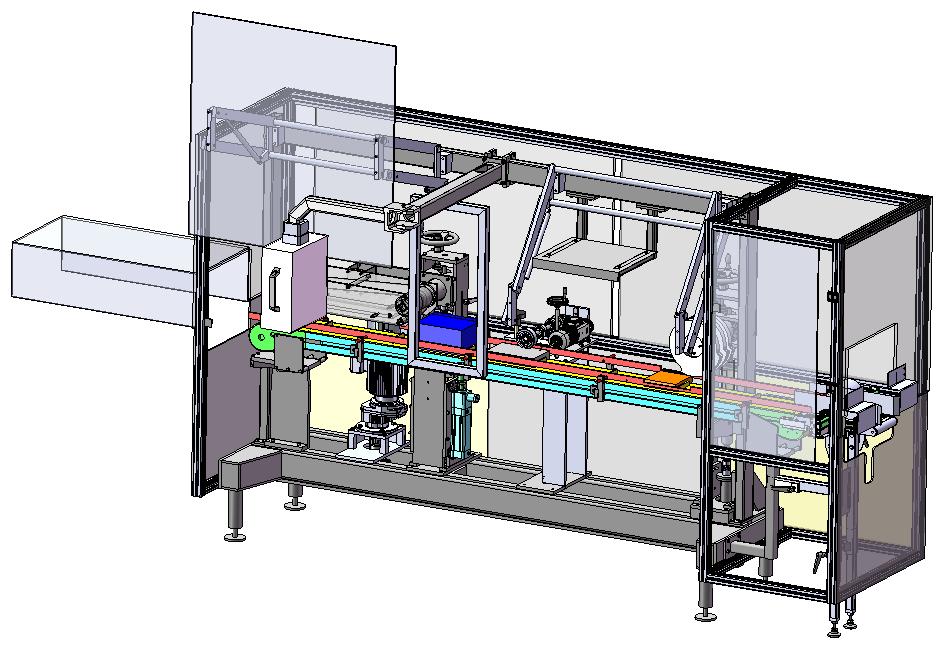
Date de l’intervention : XX/XX/2012

Organe à entretenir :

Fréquence :

Type de graisse :

Quantité :



Graisseur

Glissière