Yohan D’ALVARINGA CARVALHO

Tuteur entreprise : Ziyad ELalamy Responsable de production

Responsable : Charley gazhanes

Ingénieur Méthodes

Tuteur enseignant : Jean François LiÉbaut

Une image contenant casque, coiffe, habits, sol

Description générée automatiquement

***Sujet : Comment limiter la consommation d’eau dans la machine ASM lors de la production ?***

Rapport de stage

17 Avril au 09 Juin 2023

Remerciements :

Je tiens à remercier dans un premier temps toute l’équipe pédagogique du BUT GEII sans qui je n’aurais tout simplement pas réalisé ce stage. Ziyad ELALAMY, mon tuteur entreprise pour m’avoir accepté au sein de son service. Je tiens également à remercier particulièrement Charley GAZHANES mon responsable, grâce à qui j’ai énormément appris durant ces huit semaines. J’ai su mettre en pratique mes compétences de BUT GEII et j’ai acquis de nombreuses compétences supplémentaires.

Je remercie également Jérôme MEYRUEIS, l’automaticien aux côtés de qui j’ai travaillé. Je lui suis énormément reconnaissant pour le temps qu’il m’a accordé, les explications qu’il m’a fournies, son expérience qu’il m’a partagée. J’ai grâce à lui acquis des compétences mais également mis celles que j’avaient déjà au service de l’entreprise. Dans le même sens, je remercie Marc et Stéphane qui m’ont aussi accompagné dans ce travail.

Un grand merci au service maintenance constitué de Juan, Vincent, Hervé, François qui m’ont aidé lors de mes premières missions de montage et de câblage, pour l’emprunt de leurs outils et leur savoir qu’ils m’ont partagé.

*Sommaire :*

**Introduction**

**I………………………………………Présentation de l’entreprise et de ses activités**

**II………………………………………………………………………Hiérarchie de l’entreprise**

**III…………………………………………………Présentation des différentes missions**

1. **……………………………………………………………………………Câblage de PT100**
2. **………………………………………………………………………Commande de PT100**
3. **………………………………………………………………Remise sur réseau d’un PC**
4. **………………………………………Recâblage d’un bouton d’arrêt d’urgence**
5. **……………………………………………………………Recâblage d’une multiprise**

**VI…………………………………………………………………Économies d’eau sur l’ASM**

**IV…………………………………………………Problème de détection machine ASM**

**Conclusion**

***Introduction***

Dans le cadre de mon stage de huit semaines du S4 j’ai travaillé dans l’entreprise Savimex qui se situe à Grasse. C’est une entreprise reconnue pour son expertise dans la fabrication de systèmes optiques en matériaux polymères. Lors de ce stage j’ai eu l’occasion de découvrir le travail en entreprise, mais aussi d’acquérir de mettre en œuvre les compétences que j’ai obtenues en BUT Génie Électrique et Informatique Industrielle mais également acquérir de nouvelles compétences dans différents domaines, allant de la maintenance électrique à la programmation d’automates et de réseautage. J’ai donc eu de nombreuses missions à réaliser dont la principale concernait un problème d’eau sur une des machines qui s’appelle l’ASM : Comment empêcher le gaspillage d’eau dans l’ASM ?

Pour répondre à ce problème je suis passé par plusieurs étapes de réalisation. La première étape est d’analyser et de repérer les différents éléments de la machine. Ensuite il est nécessaire de décrire le problème exactement pour finalement proposer des solutions pour régler le problème.

Dans la réalisation du projet les différentes étapes sont :

* La préparation dans laquelle se fait le chiffrage des gains possibles,
* Définir : dans laquelle se fait la finalisation de la mise en chantier,
* Les mesures : cette étape n’est pas réalisée dans le cadre de ce chantier car les mesures se font dans l’étape préparer
* Analyser où il est temps de faire des propositions de modification et le planning.
* Ensuite se fait l’implémentation sur la machine
* Et enfin la vérification que cela fonctionne dans le temps.

Dans la suite de mon rapport j’expliquerai les différentes missions qui m’ont été confiées et que j’ai réalisées en tant que stagiaire, quelles étapes j’ai suivies pour résoudre les problèmes principaux auxquels j’ai été soumis et enfin un bilan global de mon stage.

**I – Présentation de l’entreprise et de ses activités**

Dans le cadre de mon stage du S4 de BUT Génie Électrique et Informatique Industrielle, j’ai été accueilli par l’entreprise Savimex qui se situe à Grasse dans le département des Alpes-Maritimes. L’entreprise est une PME dont le secteur d’activité se situe dans la conception, la fabrication ainsi que la distribution de composants et systèmes optiques en matériaux polymères.

Elle se situe parmi les leaders européens dans ce domaine et dispose d’une expertise dans le domaine de l’optique et des technologies associées. De plus elle voit ses produits distribués sur dans plusieurs marchés tels que le marché de l’automotive, de l’industrie, la sécurité, la défense et du médical.

Son effectif est d’environ 120 personnes et a réalisé un chiffre d’affaires de 11,8 Millions € en 2021. Savimex distribue à ses clients qui sont de grands noms comme Rosenbauer, MSA, Dragër pour le domaine de la sécurité, BOSH, Continental pour l’automotive, Thalès et Safran pour le domaine de la défense et enfin Schneider et Phakos dans l’industrie.



*Image 1 : Activités de Savimex*

Elle est organisée de la manière suivante :

Une image contenant texte, capture d’écran, nombre, affichage

Description générée automatiquement

*Image 2 : Organisation des différentes structures de l’entreprise*

En termes de concurrence, l’entreprise est leader européen dans la production de visières de pompiers, et détient quelques concurrents en production d’écrans en Italie et aux Etats-Unis.

L’Entreprise est répartie en

La première partie de l’entreprise se situe à l’injection plastique

**Hiérarchie de l’entreprise**

L’entreprise est organisée selon l’organigramme suivant

Une image contenant texte, capture d’écran, Police, Rectangle

Description générée automatiquement

*Image 2 : Organigramme de Savimex*

Les deux actionnaires principaux et directeurs généraux de l’entreprise sont Sanjiv GOMEZ et François HOUBRE sont à la tête de Savimex. Ensuite le responsable industrialisation est Ziyad ELALAMY. Ses compétences sont la maîtrise des procédés et des prototypes. Il s’occupe de tout ce qui est lié à l’industrialisation et la finition des pièces et aussi le total productive management

**III – Présentation des différentes missions et des ressources matérielles**

Durant toute la durée de mon stage différentes missions ont été réalisées. Ce sont le câblage de sondes PT100, la remise sur réseau d’un ordinateur. Le recâblage d’un bouton d’arrêt d’urgence et d’une multiprise, la remise en service d’un ordinateur de mesure vernis, régler un problème de détection de plateaux à l’entrée du convoyeur de l’ASM et enfin l’établissement d’une stratégie pour mettre en place une économie d’eau sur l’ASM.

La production se fait en 6 différentes étapes qui sont :

L’injection plastique, le traitement des écrans que on appelle traitement SOLGEL, la découpe, les couches minces, l’assemblage et le contrôle final.

*Injection*

L’injection plastique est l’étape où les écrans sont fabriqués à l’aide de matériaux polymères. Des granulés de plastique sont utilisés et sont insérés dans une machine et cette machine est à une température de 300°C. Donc les granulés sont fondus.

Les granulés utilisés sont principalement le polycarbonate donc produit par Makrolon, l’APEC qui est un type de polycarbonate et le PMMA. Le polycarbonate est utilisé car il dispose d’une très bonne résistance à la température. Donc pour tout ce qui est écrans de casques de pompiers c’est cette matière qui est utilisée.

Ensuite l’écran produit est refroidi puis éjecté sur un convoyeur à l’extérieur à l’aide d’un robot. Ces pièces peuvent donc être envoyées sur les machines de traitement SOLGEL.

Les machines sont les grandes et les petites presses électriques.

Il y’a des presses de 50 tonnes, de 100 tonnes, 150 tonnes et 300 tonnes toutes différentes en fonction du poids du moule qui est à l’intérieur. Ce dernier est ce qui permet de réaliser la forme des pièces. Le principe de fonctionnement est le suivant. Au plus le poids du moule est élevé, au plus la surface de la pièce sera grande. On peut le comparer à un gaufrier c’est-à-dire que quand on ferme le moule et que l’on applique une force plus ou moins grande la matière est tassée et la surface de la pièce augmente en fonction de la force appliquée

Une image contenant diagramme, texte, Plan, ligne

Description générée automatiquementUne image contenant machine, ingénierie, intérieur, équipement

Description générée automatiquement

*Image 2 : Presse et schéma illustratif du mode de fonctionnement de la presse*

*Traitement au vernis et au solvant*

Les écrans ainsi produits sont traités dans 4 machines différentes : l’ASM, la FISA 1, la FISA 2, et la FCL. Ces noms correspondent aux marques des fabricants.

Les pièces sont passées d’abord dans un bac de lessive pour être lavées puis dans un bac de rinçage à l’eau de ville pour rincer la lessive. Le bac contenant l’eau de ville est équipé d’une agitation mécanique. En plus de cette agitation, des ultrasons qui permettent de déplacer les bulles d’air et de nettoyer plus efficacement l’écran. Ensuite les écrans sont passés dans un bac d’eau déionisée et déminéralisée pour éliminer tous les sels minéraux et impuretés restants. Le séchage se fait par capillarité. Les écrans sont retirés à une vitesse très lente du bac d’eau et ils ressortent de ce fait tous secs. L’étape suivante est un séchage avant vernissage pour enlever le reste d’humidité les écrans sont chauffés à l’infrarouge.

Pour le vernissage il diffère selon les pièces à traiter. Sur l’ASM le vernissage qui se fait est le vernissage AR et AB (anti-rayures et antibuée) alors que sur les FISA 1 et 2 le vernissage de production est le vernissage AR et AR (anti-rayures des deux côtés). Les pièces qui sont concernées pas le vernissage AR/AB sont les pièces qui seront utilisées comme visières ou casques comme les casques de pompiers ou les casques de moto. Le vernis antibuée s’applique à l’intérieur de la visière et empêche la buée de se former sur la visière. Tandis que le vernis anti-rayures s’applique à l’extérieur de l’écran pour empêcher les rayures d’apparaître. Les écrans concernés par le vernis AR/AR sont par exemple les écrans pour réaliser de la réalité augmentée ou les casques dans lesquels on met que les yeux.

Le vernis à une épaisseur plus ou moins élevée en fonction de la quantité de solvant et de résine qu’il y’a dans le mélange. Plus il y’a de résine, plus le vernis est épais. Plus il y’a de solvant, moins le vernis est épais. L’épaisseur de vernis est précisée dans le cahier des charges par le client. Pour déterminer l’épaisseur de vernis il faut réaliser un test à l’extrait sec. Du vernis est prélevé dans une pipette

Dans l’ASM, le vernis AR est d’abord appliqué puis le vernis AB est appliqué en dernier. Ils sont appliqués grâce à un pistolet qui

1. **Câblage de PT100**

Dans l’entreprise il y’a de nombreuses

1. **Commande de PT100**
2. **Remise sur réseau d’un PC**
3. **Recâblage d’un bouton d’arrêt d’urgence**
4. **Recâblage d’une multiprise**

**IV – Problème de détection machine ASM**

**V – Tests réalisés**

**FOCUS : Le travail d’opérateur**

**VI – Économies d’eau sur l’ASM**

Dans cette partie, j’ai eu pour mission de trouver une mission pour réaliser une économie d’eau sur la machine ASM de l’entreprise.

* Que fait la machine ?

C’est une machine qui réalise le traitement des différents composants optiques. Elle fonctionne de la manière suivante : A l’entrée de la machine il y’a un convoyeur sur lequel on place des plateaux avec les différents écrans à traiter. En fonction de la fonctionnalité de l’écran, de sa forme, de son type il a une référence différente. Mais quand on réalise un traitement, on traite toujours le même type d’écran à la fois. Les plateaux d’écrans passent via un convoyeur d’entrée dans la première étape du traitement qui est le lavage. Les écrans sont lavés avec de la lessive ensuite ils sont rincés à l’eau de ville ou les bacs sont agités. Puis ils sont passés dans l’eau déminéralisée pour enlever toutes les bulles et tous les sels minéraux qui sont présentes pour qu’il n’y ait aucune trace sur l’écran. La quatrième étape est le séchage des écrans. Cette étape se fait dans les bacs d’eau déminéralisée. Le séchage se fait par capillarité. Les écrans sont retirés très lentement du bac pour que quand ils ressortent il n’y ait plus aucune goutte d’eau.

A partir de là se fait le vernissage des écrans sur les deux faces. Il existe deux types de vernis : le vernis anti-rayures (AR) et le vernis anti buée (AB). Il y’a des pièces qui se voient appliquer du vernis anti-rayures sur les deux faces alors que certaines faces se voient appliquer du vernis anti buée sur la face intérieure et l’anti-rayures sur la face extérieure.

Par exemple les écrans de casques de pompiers disposent d’anti-rayures sur la face extérieure et d’anti buée sur la face intérieure alors que les écrans de réalité augmentée pour les voitures disposent d’anti-rayures sur les deux faces.

Le vernis est appliqué et coule donc sur tout le long de l’écran par gravité.

Après l’application du vernis sur les faces de l’écran, il y’a des suceurs qui servent à aspirer le surplus de vernis présent sur le bas des écrans.