

Solutions industrielles pour le contrôle dimensionnel d'emballages

Introduction

Les machines automatisées sont le prolongement naturel des moyens de mesure dimensionnels Sorex. Une combinaison de capteurs dimensionnels, de systèmes automatisés de prélèvement et de déplacement, d'enregistrement et de traitement de données permet un contrôle rapide en accord avec les besoins des industries de production de masse. Nos solutions sont conçues sur mesure à partir de cahiers des charges établis par nos clients.

Problématique

Un fabricant de capsules de café a fait appel aux compétences de SOLEX Metrology pour lui concevoir une machine capable de mesurer 11 cotes (hauteurs, épaisseurs, diamètres) en continu, c'est-à-dire sur une capsule déposée sur un système lui permettant d'être mise en rotation. La cadence demandée était de 180 pièces par heure, à partir d'un système de chargement composé de 6 piles de 100 capsules maximum chacune. La tolérance la plus stricte sur les cotes à mesurer était de $\pm 80\mu\text{m}$.

Eléments clés

Nos compétences en automatisation, notre longue expérience dans le développement et l'utilisation de capteurs de mesures dimensionnelles avec ou sans contact, ainsi que l'organisation de notre service R&D optimisée pour la gestion de projets spécifiques ont permis la mise en œuvre de ce développement.

La technique des palpeurs de mesure équipés de capteurs LVDT permet une précision ultime de $0,1\ \mu\text{m}$, ainsi que des mesures sur des surfaces de brillance et de couleurs variables, contrairement aux méthodes optiques. Par ailleurs, elle autorise un grand nombre de points de mesure sur de petites surfaces du fait du faible encombrement des palpeurs. Une mesure d'épaisseur sur le principe décrit en Figure 1 est donc ainsi rendu possible.

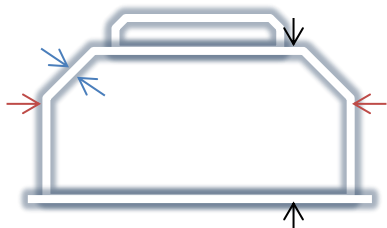


Figure 1 – Exemple de cotes contrôlées :
épaisseur (en bleu), hauteur (en noir),
diamètre (en rouge)



Figure 2 – Capsule disposée sur sa plaque tournante et palpeurs de mesure

Solutions industrielles pour le contrôle dimensionnel d'emballages

Réalisation technique

Les piles de 100 capsules sont disposées sur un chargeur tournant qui permet de présenter la capsule à contrôler à un automate de prélèvement. Par un mouvement de translation, ce dernier transporte la capsule puis la dépose sur une plaque tournante. Les 12 palpeurs employés sont ensuite appliqués contre les parois intérieures et extérieures de la capsule et réalisent les mesures des onze cotes à contrôler pendant une rotation. Le temps de rotation est ajustable mais s'élève en général à quelques secondes. La capsule est alors retirée de la plaque tournante par l'automatisme, qui prélève simultanément la nouvelle capsule à contrôler. La première est ensuite rempliée dans chargeur identique au premier. Un nouveau cycle de contrôle débute alors.

Les cotes de chaque capsule sont enregistrées, et restituées sous forme de tableau de synthèse identifiant les pièces non-conformes.

Afin d'éviter les dérives, un système d'étalonnage à partir d'une capsule étalon en acier traité est effectué automatiquement.

Impact

L'incertitude de mesure atteinte ($10\mu\text{m}$) qui intègre plusieurs facteurs (entre autre l'erreur de mesure des palpeurs, de positionnement des capsules sur la plaque tournante, l'inhomogénéité de la morphologie des capsules) a dépassé la demande client. Le temps de cycle final est de 20 secondes, correspondant à la cadence souhaitée de 180 pièces / heure. Le système a permis au fabricant de capsules d'identifier rapidement des écarts dans son procédé de production, et de prévenir la livraison à ses clients de produits défectueux ou non-conformes. L'efficacité de la solution proposée l'a conduit à inclure ce poste de contrôle sur la plupart de ses sites de fabrication en Europe, et son client principal a fait également l'acquisition d'un poste de contrôle de réception.

Autres possibilités

Un classement des pièces en sortie peut être effectué selon des critères de conformité.

Pour des cadences de mesures moins importantes, une version semi-automatique est disponible.

L'ensemble peut être intégré dans un bâti permettant une sécurité optimale des opérateurs.

Cette approche est transférable à différents types d'emballages, avec un nombre et un positionnement des palpeurs adapté à leur géométrie. Des méthodes automatisées de mesure dimensionnelle pneumatique sans contact ou combinées avec et sans contact peuvent également être mises en œuvre.