

Quand seule la qualité fait la différence

Les caméras d'IPF vérifient sans faille l'identification des emballages

Knauf, fabricant leader de matériaux et de systèmes de construction, utilise depuis peu le traitement d'images d'IPF dans plusieurs usines pour contrôler sans faille la qualité des marquages d'emballage - avec des expériences tout à fait positives.

L'une de ces usines se trouve à Lauterhofen, à environ 50 kilomètres à l'est de Nuremberg.

"Nous produisons plusieurs milliers de tonnes d'enduits chaux-ciment par mois. Et chaque sac individuel contenant un produit fini est marqué sur les deux lignes de production pour l'enduit de base ou de finition", explique Josef Geitner, directeur d'exploitation de l'usine de Lauterhofen. Le marquage est effectué sur les tapis roulants respectifs des deux lignes de production à l'aide d'une imprimante qui applique l'inscription sur les emballages au moyen de têtes d'injection d'encre. Cela représente environ 1500 sacs par heure sur chaque ligne de production.



En moyenne, 1.500 sacs par heure sont contrôlés par les capteurs des caméras (un appareil au premier plan) sur chaque ligne de production. (Photo : Knauf Gips KG, usine de Lauterhofen)

Les pannes empêchent un processus sûr

Juste après, on vérifie si les inscriptions sont complètes et surtout bien lisibles. "Il ne s'agit pas ici de savoir si les informations sont correctes, car cela est déjà contrôlé avant l'impression, mais uniquement de la qualité d'impression", souligne Thomas Schötz, maître électricien et responsable de la maintenance à Lauterhofen.

Au début, cela se faisait encore par un contrôle visuel des collaborateurs, les deux convoyeurs devant être régulièrement arrêtés.

Il y a environ trois ans, le contrôle de la qualité d'impression sur les emballages a été automatisé à l'aide de deux capteurs à caméra. L'obligation de marquage avec le code UFI (Unique Formular Identifier), conformément au règlement de l'UE sur la traçabilité complète des produits chimiques, CLP (Classification, Labelling and Packaging), en était l'une des raisons. Mais les deux appareils n'ont pas répondu aux attentes, comme le rapporte Thomas Schötz : "Les caméras cessaient de fonctionner plusieurs fois par jour. Comme il n'était pas possible de reproduire la cause, nous devions redémarrer les appareils plus souvent, ce qui était assez énervant et stressant. Il n'était donc pas possible de garantir à long terme un déroulement sûr du processus avec un contrôle fiable en continu de la qualité d'impression".



Le marquage de trois lignes sur les emballages comprend le code UFI, l'abréviation de l'usine de Lauterhofen (LA), la date de production et l'heure. (Photo : Knauf Gips KG, usine de Lauterhofen)

Beaucoup de flexibilité avec des solutions variables

Comme il y avait déjà eu des contacts avec IPF à l'époque, le spécialiste d'application de l'entreprise, Christian Büttner, a été consulté. Il a finalement recommandé une caméra industrielle de la série **OC53**. Elle se compose de capteurs de caméra variables dans différentes versions, de l'appareil compact avec objectif, capteur d'image et éclairage, jusqu'aux solutions très flexibles avec raccordement d'objectif à monture C et contrôleur de flash intégré pour la commande de l'éclairage. Les caméras sont complétées par un logiciel de paramétrage gratuit et performant, qui offre une palette très diversifiée de caractéristiques de contrôle échelonnées, afin que les appareils puissent être utilisés dans de nombreuses applications avec des tâches très différentes.



La série OC53 se compose de capteurs de caméra variables dans différentes versions, de l'appareil compact (à gauche) aux solutions très flexibles avec raccordement d'objectif C-Mount et contrôleur de flash intégré. (Image : ipf electronic)

De la haute précision à la facilité d'utilisation

Bien entendu, le directeur de l'usine et le responsable de la maintenance de Knauf avaient des attentes très précises vis-à-vis de la nouvelle solution, compte tenu de l'expérience acquise jusqu'à présent. Josef Geitner concrétise : "Les appareils devaient permettre une saisie sûre, toujours sans erreur, de l'impression sur les emballages avec une grande précision de lecture. De plus, les solutions devaient s'intégrer parfaitement dans les deux lignes de production pour l'enduit de base et de finition et communiquer sans problème avec les commandes des installations. Nous voulions en outre une utilisation simple, afin de pouvoir procéder nous-mêmes aux réglages et aux optimisations. Et il fallait aussi tenir compte des conditions d'utilisation exigeantes, c'est-à-dire un environnement relativement poussiéreux avec des températures relativement élevées en été et basses pendant les mois d'hiver".

Appareil photo compact plus lampe industrielle

Dans un premier temps, un système de test a été installé à l'automne 2024 sur la ligne de production de l'enduit de finition, plus précisément une caméra compacte à lumière blanche de type **OC539E24** avec objectif intégré, ainsi qu'une lampe industrielle à LED robuste de la série **EM51** d'IPF, afin d'exclure d'emblée de mauvaises conditions d'éclairage ou une lumière étrangère lors de l'évaluation de la qualité d'impression. La caméra, installée juste derrière l'imprimante et connectée à l'API, est déclenchée par une cellule photoélectrique qui détecte les emballages individuels dès qu'ils se trouvent dans le champ de détection de l'objectif de la caméra.



Un appareil photo compact de la gamme **OC53** contrôle sans faille, juste derrière l'imprimante, la qualité du marquage sur les emballages de produits finis. (Images : ipf electronic)

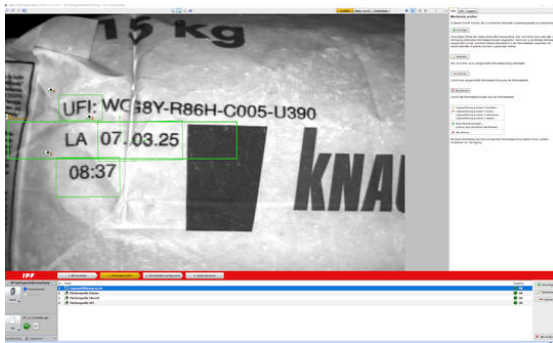


Une deuxième caméra, également équipée d'une lampe industrielle de la série **EM51** d'IPF, se trouve sur la ligne de production de l'enduit de base.

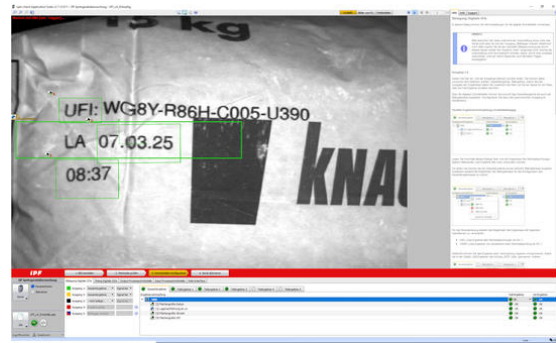
Valorisation à l'aide d'une caractéristique de contrôle

Pour l'examen proprement dit, une seule caractéristique doit être contrôlée, à savoir la qualité de l'impression. Pour des raisons de production, la position des trois lignes d'impression varie dans l'image de la caméra. Pour être indépendant, on utilise la fonction logicielle "Suivi de la position". Grâce à l'apprentissage de cette fonction, le logiciel de la caméra suit automatiquement les trois zones de contrôle pertinentes afin de s'assurer que l'impression correspondante est entièrement saisie lors du contrôle. Cela présente l'avantage décisif de pouvoir sélectionner uniquement les zones de contrôle réellement importantes d'un objet, ce qui permet d'ignorer délibérément d'autres influences potentiellement gênantes sur la surface de l'objet lors du contrôle.

La qualité d'impression est ensuite surveillée à l'aide du contrôle des caractéristiques "taille de la surface", dont la "sensibilité" est réglée sur les valeurs de gris des impressions. Enfin, la fonction de surface détermine par apprentissage la valeur de référence pour le nombre de pixels qui doivent être présents sur les surfaces de contrôle définies au préalable pour que l'impression soit jugée complète et bien lisible.



La caractéristique "suivi des couches" permet de garantir que la partie pertinente de l'impression est entièrement saisie lors du contrôle. (Photos : Knauf Gips KG, usine de Lauterhofen)



Le contrôle de la qualité d'impression s'effectue à l'aide du contrôle de la caractéristique "taille de la surface", dont la "sensibilité" est réglée sur les valeurs de gris des impressions. Il s'agit de contrôler si le nombre de pixels défini au préalable est présent pour que l'impression soit jugée complète et bien lisible.

Contrôle automatisé sans faille

Les tests effectués avec différents emballages sur la ligne d'enduit de finition ayant été extrêmement concluants, deux caméras ont été installées début 2025, l'une à la place du système de test et l'autre sur la ligne de production de l'enduit de base.

"Si, sur l'une des deux lignes de production, les impressions d'au moins trois emballages successifs sont jugées NIO, le convoyeur s'arrête via un signal PLC accompagné d'une alarme sonore supplémentaire. L'opérateur de l'installation peut alors contrôler à nouveau les sacs concernés et décider, par exemple, si l'impression est encore lisible ou si l'imprimante manque d'encre ou si les têtes d'impression doivent être nettoyées", explique Josef Geitner.

Pour la documentation, les images des sacs classés comme défectueux sont stockées dans la mémoire interne de la caméra et les plus anciennes sont effacées après plus de 38 images. "À l'aide des prises de vue, nous vérifions encore une fois après coup la lisibilité des impressions, afin de pouvoir éventuellement adapter les paramètres du logiciel de la caméra si la qualité d'impression est encore acceptable à nos yeux. Le logiciel est si facile à utiliser que même nos chefs d'équipe peuvent effectuer de petites modifications sans problème", explique Thomas Schötz.

Entre-temps, 12 systèmes de caméras ont été commandés pour être installés dans d'autres usines de Knauf. Dans l'une de ces usines, le souhait était non seulement d'évaluer la qualité de l'impression sur les sacs, mais aussi de contrôler l'inscription elle-même avec la fonction OCR des capteurs de la caméra. "Une caméra est installée dans une usine où le contrôle est effectué à des vitesses de processus encore plus élevées. Et là aussi, on est extrêmement satisfait de la fiabilité du système", conclut Josef Geitner.