

## Un regard ciblé sur le processus

### Identifier rapidement les problèmes, optimiser les processus en fonction des résultats

Les erreurs qui se glissent dans les processus de fabrication automatisés à haute cadence sont extrêmement fâcheuses et peuvent, dans le pire des cas, entraîner des rebuts et un arrêt complet de la production. La situation devient vraiment critique lorsque les processus en aval sont également touchés par une panne. Dans ce cas, les bons conseils sont souvent coûteux et une solution rapide est rarement en vue. Mais faut-il en arriver là ? Suivre à l'œil nu un processus qui tourne à grande vitesse pour tenter de détecter des pannes ou des erreurs n'a généralement aucun sens. Mais que faut-il pour cela ? En principe, il suffit d'un système de caméras à haute vitesse pour enregistrer de tels processus et d'un outil logiciel performant pour en analyser les causes possibles. Il s'agit de la première mesure importante pour remédier de manière ciblée à un problème dans le déroulement d'un processus, comme l'illustre l'exemple pratique ci-dessous.

#### Erreur de procédure incompréhensible

Une entreprise de transformation des métaux usine des croisillons d'arbres à cardan qui doivent être tournés de 90° à différentes positions dans un automate rotatif. Une unité de retournement se déplace vers le logement du croisillon, saisit une pièce, la retire du logement lors du retour, retourne le croisillon de 90° et le dépose ensuite à nouveau dans le logement.

Afin de garantir un maintien sûr des croisillons dans les logements, une pince de maintien se trouve à l'un des deux points de réception des pivots d'articulation. Certaines de ces pinces ont cependant été endommagées de temps en temps pendant l'usinage. Il n'a toutefois pas été possible d'en déterminer la cause en raison de la vitesse de traitement élevée de l'unité de retournement.



Les caméras haute vitesse peuvent communiquer avec les systèmes de contrôle courants afin d'automatiser un enregistrement via Ethernet ou des E/S numériques.

#### Sur la piste de la cause

L'entreprise a donc décidé d'acheter une caméra haute vitesse de la série de systèmes **OC29** d'ipf electronic. Afin d'enregistrer le processus de retournement pour une analyse simple et très ciblée, les entrées de signal de la caméra ont été reliées à l'automate programmable de l'automate rotatif et ainsi couplées à la fonction de l'unité de retournement. Dès que cette unité s'approchait d'un logement de croisillon, la caméra recevait les signaux de commande correspondants via l'API, ce qui permettait de commencer l'enregistrement et de l'arrêter au moment où le croisillon tourné de 90° était à nouveau déposé dans le logement. Cela a permis d'observer le processus de manière automatisée, de sauvegarder les différentes séquences via un logiciel gratuit pour le système de caméra et d'analyser ensuite la source de l'erreur avec précision. En peu de temps, le problème a été identifié : en raison de la dynamique élevée du préhenseur, la croix articulée se déplaçait parfois de manière si défavorable lors de la rotation dans la station de retournement que la pince de maintien se déformait lors de la redépose dans le logement. Une optimisation des pinces a permis de résoudre durablement le problème.

### Entrée économique

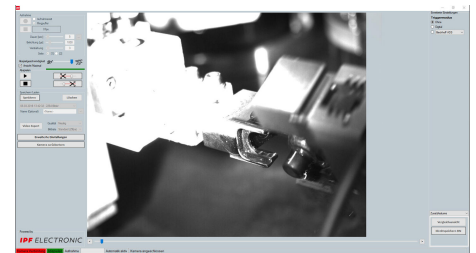
La solution d'ipf electronic pour l'observation et l'analyse des processus se compose actuellement de deux caméras haute vitesse **OC299720** pour les prises de vue monochromes et **OC299820** pour les enregistrements en couleur, ainsi qu'un logiciel gratuit. Les caméras atteignent, selon la résolution d'image, des taux d'images allant jusqu'à 3.000 fps (images par seconde), disposent d'un filetage d'objectif à monture C pour des objectifs courants et peuvent être connectées à des PC ou ordinateurs portables déjà existants via un port USB 3.0 (configuration requise : Port USB 3.0, à partir du système d'exploitation Windows 7, processeur à partir de 1 GHz).

### Un logiciel aux multiples fonctionnalités

C'est surtout en raison du logiciel que la solution Plug&Play devient un système global extrêmement performant qui permet non seulement une analyse de processus optimisée et donc très axée sur les résultats, mais qui offre également les fonctions les plus diverses et orientées vers la pratique pour le traitement ultérieur flexible de toutes les prises de vue. Lors de l'observation d'un processus, il est particulièrement important de tenir compte des conditions de luminosité directement sur le lieu de prise de vue afin d'obtenir des résultats exploitables pour l'analyse. Le réglage primaire de la luminosité peut donc être effectué directement via l'ouverture de l'objectif de la caméra. Un ajustement fin peut ensuite être effectué, si nécessaire, par logiciel au moyen d'une amplification électronique ou par le biais du temps d'exposition de la puce de la caméra. La hauteur et la largeur de l'image sont également réglables pour optimiser le cadrage et les taux d'images réalisables. L'option supplémentaire de rotation de l'image de la caméra par pas de 90° assure en outre une flexibilité maximale lors du montage sur place.

### L'enregistrement en quelques étapes

Chaque processus se déroule différemment et pose donc des exigences différentes à l'enregistrement, ne serait-ce que dans l'optique d'une évaluation ciblée des images. C'est pourquoi l'utilisateur a le choix entre les modes d'enregistrement "Durée d'enregistrement" et "Tampon circulaire". Dans le premier mode, l'enregistrement s'effectue pour une durée définie au préalable, tandis que dans le cas du tampon circulaire, l'enregistrement s'effectue en mode continu et les images les plus anciennes sont écrasées après une durée prédéfinie. De plus, les deux caméras sont capables de communiquer avec les systèmes de commande courants de Beckhoff, Siemens et B&R afin de démarrer ou d'arrêter un enregistrement via Ethernet ou des E/S numériques, par exemple. Il est ainsi possible d'automatiser un enregistrement, par exemple pour identifier plus rapidement les sources d'erreur potentielles en fonction des différentes étapes du processus. En outre, il est ainsi possible de ne documenter que les processus réellement pertinents, afin d'éviter de devoir visionner des vidéos inutilement enregistrées lors de l'analyse, ce qui augmente considérablement l'efficacité de l'évaluation.



Dans un processus automatisé d'usinage de croisillons d'arbres de transmission, une erreur de processus initialement incompréhensible a pu être identifiée et éliminée de manière ciblée grâce au système d'ipf electronic.



Les caméras monochromes et couleurs actuellement disponibles permettent, en combinaison avec le logiciel gratuit, une entrée simple et économique dans l'observation et l'analyse professionnelles des processus.



En raison de la disposition claire des éléments de commutation, ici l'interface pour l'enregistrement, le logiciel peut être utilisé intuitivement sans grand effort de formation et est donc immédiatement utilisable.

### Outils d'analyse orientés vers la pratique

Après l'enregistrement, le film est immédiatement disponible pour l'analyse. La vitesse de lecture de l'enregistrement peut être réglée en continu par le logiciel. Si seules certaines parties d'un enregistrement sont pertinentes, une fonction de montage permet de sélectionner les séquences concernées.

Un mode image par image permet de lire et d'analyser un enregistrement image par image. Une autre particularité du logiciel est de pouvoir afficher et comparer jusqu'à quatre enregistrements simultanément. Les moments de lecture de chaque enregistrement peuvent être coordonnés individuellement, afin de comparer par exemple des séquences anciennes avec des séquences actuelles et, le cas échéant, de reconnaître plus facilement les modifications de processus.



Une particularité du logiciel est la représentation simultanée et donc la comparaison de quatre enregistrements au maximum. Les moments de lecture de chaque enregistrement peuvent être coordonnés individuellement, même pendant la lecture.

### Partager, enregistrer, exporter sans problème

Le logiciel offre également une série d'options permettant de sauvegarder un enregistrement pour une documentation complète ou de le partager avec d'autres personnes. Les emplacements d'enregistrement permettent par exemple de collaborer facilement avec des enregistrements d'une qualité d'image maximale. L'exportation vers un fichier vidéo au format avi très répandu, idéal pour l'envoi par e-mail ou l'archivage d'un enregistrement, en fait également partie. Toutes les informations supplémentaires importantes (par ex. horodatage, signaux de capteurs, etc.) sont également enregistrées dans le fichier lors de l'enregistrement et de l'exportation vidéo.

### Système aussi pour l'optimisation des processus

La nouvelle solution d'ipf electronic ouvre de multiples potentiels pour une entrée économique dans l'observation et l'analyse des processus. L'identification d'éventuelles sources d'erreur ne doit pas nécessairement être au premier plan. Il est également envisageable d'utiliser le système pour optimiser les processus, par exemple pour minimiser les temps de changement ou augmenter les cadences.