

Visão direccionada para o processo

Identificar rapidamente os problemas, otimizar os processos com foco nos resultados

Se os erros se infiltrarem em processos de produção automatizados com taxas de ciclo elevadas, isso é extremamente incómodo e, no pior dos casos, pode levar a rejeições e a uma paragem total da produção. Também se torna realmente crítico se os processos a jusante também forem afectados por uma falha. Nesse caso, um bom aconselhamento é normalmente dispendioso e raramente se consegue encontrar uma solução rápida. Mas será que é preciso chegar a este ponto? Seguir um processo em movimento rápido a olho nu para detetar falhas ou erros geralmente não faz sentido. Mas o que é que é necessário para isso? Basicamente, apenas um sistema de câmaras de alta velocidade para registar esses processos e uma poderosa ferramenta de software para analisar as possíveis causas. A primeira medida importante é eliminar especificamente um problema numa sequência de processos, como ilustra o seguinte exemplo prático.

Erro de processo irreconhecível

Uma empresa metalúrgica produz juntas universais para veios cardan, que têm de ser rodados 90° em várias posições numa máquina automática de transferência rotativa. Uma unidade de torneamento desloca-se para o suporte da junta universal, agarra uma peça de trabalho, puxa-a para fora do suporte enquanto se desloca para trás, roda a junta em 90° e volta a colocá-la no suporte.

Para garantir uma fixação segura das cruzes da junta nos suportes, existe um grampo de fixação num dos dois pontos de fixação dos moentes da junta. No entanto, alguns destes grampos foram danificados de vez em quando durante a maquinação. No entanto, não foi possível identificar a causa devido à elevada velocidade de processamento da unidade de torneamento.



As câmaras de alta velocidade podem comunicar com sistemas de controlo padrão para automatizar a gravação através de Ethernet ou E/S digitais.

Detetar a causa

Por conseguinte, a empresa decidiu adquirir uma câmara de alta velocidade à **OC29** da ipf electronic. A fim de registar o processo de torneamento para uma análise simples e altamente orientada, as entradas de sinal da câmara foram ligadas ao PLC da máquina de transferência rotativa e, assim, ligadas à função da unidade de torneamento. Assim que esta unidade se aproximava de um suporte de junta cruzada, a câmara recebia os sinais de controlo correspondentes através do PLC, pelo que a gravação começava e parava novamente no momento em que a junta, que tinha sido rodada em 90°, era colocada de novo no suporte. Isto permitiu monitorizar automaticamente o processo, guardar as sequências individuais através de software gratuito para o sistema de câmaras e analisar em pormenor a origem do erro. Após um curto período de tempo, o problema foi identificado: devido à elevada dinâmica da pinça, a cruz da junta deslocava-se por vezes de forma tão desfavorável durante a rotação na estação de viragem que a pinça de suporte se dobrava quando era novamente colocada no pick-up. A otimização das pinças resolveu o problema a longo prazo.

Entrada económica

A solução da ipf electronic para monitorização e análise de processos é atualmente constituída por duas câmaras de alta velocidade **OC299720** para imagens monocromáticas e **OC299820** para gravações a cores e software gratuito. Dependendo da resolução da imagem, as câmaras atingem taxas de fotogramas de até 3.000 fps (fotogramas por segundo), têm uma rosca de lente de montagem em C para lentes padrão e podem ser ligadas a PCs ou computadores portáteis existentes através de uma porta USB 3.0 (requisitos do sistema: Porta USB 3.0, sistema operativo Windows 7 ou superior, processador a partir de 1 GHz).

Software com funcionalidades versáteis

O software, em particular, faz da solução Plug&Play um sistema global extremamente poderoso que não só permite uma análise de processo optimizada e, portanto, muito orientada para os resultados, como também oferece uma vasta gama de funções práticas para o processamento flexível de todas as imagens. Durante a monitorização do processo, é particularmente importante ter em conta as condições de iluminação diretamente no local de registo, de modo a obter resultados utilizáveis para a análise. A definição de luminosidade primária pode, portanto, ser ajustada diretamente através da abertura da lente da câmara. Os ajustes finos podem então ser feitos por software, utilizando amplificação eletrónica ou através do tempo de exposição do chip da câmara. A altura e a largura da imagem também podem ser ajustadas para otimizar a secção da imagem e as taxas de fotogramas alcançáveis. A opção adicional de rodar a imagem da câmara em incrementos de 90° também garante a maior flexibilidade possível para a instalação no local.

Gravação em apenas alguns passos

Cada processo é diferente e, por conseguinte, coloca exigências diferentes ao registo em termos de análise de imagem orientada. Por este motivo, o utilizador pode escolher entre os modos de registo "Recording time" e "Ring buffer". No primeiro modo, as imagens são gravadas durante um período de tempo predefinido, enquanto no modo de memória intermédia em anel, as imagens são gravadas em modo contínuo e as imagens mais antigas são substituídas após um período de tempo predefinido. Além disso, as duas câmaras são capazes de comunicar com controladores standard da Beckhoff, Siemens e B&R para iniciar ou parar uma gravação via Ethernet ou E/S digitais, por exemplo. A gravação pode assim ser automatizada, por exemplo, para identificar mais rapidamente potenciais fontes de erro em relação a passos individuais do processo. Além disso, é possível documentar apenas os processos realmente relevantes, de modo a que o material de vídeo gravado desnecessariamente não tenha de ser visto aquando da análise, o que aumenta significativamente a eficácia da avaliação.



Num processo automatizado de maquinação de cruzetas de juntas universais para veios cardan, o sistema eletrónico ipf foi capaz de identificar e eliminar especificamente um erro de processo inicialmente indetetável.



As câmaras monocromáticas e a cores atualmente disponíveis, em combinação com o software gratuito, proporcionam uma introdução fácil e económica à monitorização e análise profissional de processos.



Grças aos elementos de comutação claramente dispostos, nomeadamente a interface para gravação, o software pode ser operado intuitivamente sem grande formação e pode, portanto, ser utilizado imediatamente.

Ferramentas práticas de análise

Após a gravação, o material do filme fica imediatamente disponível para análise. A velocidade de reprodução da gravação pode ser ajustada infinitamente através do software. Se apenas partes individuais de uma gravação forem relevantes, uma função de corte permite seleccionar as sequências relevantes.

Um modo de fotograma único, por outro lado, permite que uma gravação seja reproduzida e analisada fotograma a fotograma. Outra característica especial do software é a capacidade de visualizar e comparar até quatro gravações em simultâneo. Os tempos de reprodução de cada gravação podem ser sincronizados individualmente para que as sequências mais antigas possam ser comparadas com as actuais, por exemplo, e quaisquer alterações no processo possam ser identificadas mais facilmente.



Uma característica especial do software é a visualização simultânea e, portanto, a comparação de até quatro registos. Os tempos de reprodução de cada registo podem ser sincronizados individualmente, mesmo durante a reprodução.

Partilhe, guarde e exporte facilmente

O software também oferece uma gama de opções para guardar uma gravação para documentação contínua ou para a partilhar com outras pessoas. As ranhuras de gravação, por exemplo, facilitam a colaboração com gravações com a melhor qualidade de imagem. A exportação para um ficheiro de vídeo no formato avi amplamente utilizado também está incluída, o que é ideal para enviar por e-mail ou arquivar uma gravação. Todas as informações adicionais importantes (por exemplo, carimbos de data e hora, sinais de sensores, etc.) também são guardadas no ficheiro quando se guarda e exporta o vídeo.

Sistema também para otimização de processos

A nova solução da ipf electronic abre um vasto leque de potencialidades para uma entrada rentável na monitorização e análise de processos. A identificação de possíveis fontes de erro não tem necessariamente de ser o foco principal aqui. Também é possível utilizar o sistema para uma maior otimização do processo, por exemplo, para minimizar os tempos de mudança ou aumentar as taxas de ciclo.