

## Visione mirata del processo

### Identificare rapidamente i problemi, ottimizzare i processi con particolare attenzione ai risultati.

Se gli errori si insinuano nei processi di produzione automatizzati ad alta velocità di ciclo, ciò è estremamente fastidioso e, nel peggiore dei casi, può portare a scarti e a un arresto completo della produzione. Inoltre, diventa davvero critico se anche i processi a valle sono interessati da un errore. In questo caso, una buona consulenza è solitamente costosa e raramente si intravede una soluzione rapida. Ma è necessario arrivare a questo punto? Seguire a occhio nudo un processo in rapida evoluzione per riconoscere guasti o errori di solito non ha senso. Ma cosa è necessario per questo? Fondamentalmente solo un sistema di telecamere ad alta velocità per registrare tali processi e un potente strumento software per analizzare le possibili cause. La prima misura importante è quella di eliminare specificamente un problema in una sequenza di processo, come illustra il seguente esempio pratico.

#### Errore di processo non rintracciabile

Un'azienda metalmeccanica lavora giunti universali per alberi cardanici, che devono essere ruotati di 90° in varie posizioni in una macchina automatica a rotazione. Un'unità di tornitura si sposta verso il supporto del giunto universale, afferra un pezzo, lo estrae dal supporto mentre torna indietro, ruota il giunto di 90° e lo rimette nel supporto.

Per garantire una presa sicura delle croci del giunto nei supporti, in uno dei due punti di presa dei perni del giunto è presente un morsetto di tenuta. Tuttavia, alcuni di questi morsetti sono stati danneggiati di tanto in tanto durante la lavorazione. Tuttavia, la causa non è stata rintracciata a causa dell'elevata velocità di processo dell'unità di tornitura.



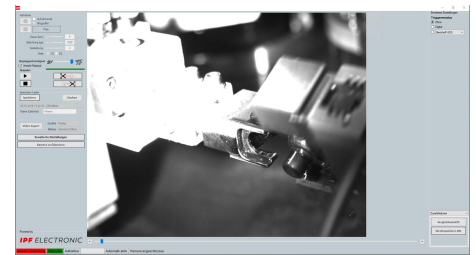
Le telecamere ad alta velocità possono comunicare con i sistemi di controllo standard per automatizzare la registrazione tramite Ethernet o I/O digitali.

#### Target della causa

L'azienda ha quindi deciso di acquistare una telecamera ad alta velocità dal **OC29** di ipf electronic. Per registrare il processo di tornitura per un'analisi semplice e altamente mirata, gli ingressi di segnale della telecamera sono stati collegati al PLC della macchina di trasferimento rotante e quindi al funzionamento dell'unità di tornitura. Non appena l'unità si avvicinava a un supporto per giunti trasversali, la telecamera riceveva i segnali di controllo corrispondenti tramite il PLC, per cui la registrazione iniziava e si fermava di nuovo nel momento in cui il giunto, che era stato ruotato di 90°, veniva rimesso nel supporto. In questo modo è stato possibile monitorare automaticamente il processo, salvare le singole sequenze tramite un software gratuito per il sistema di telecamere e analizzare in dettaglio la fonte dell'errore. Dopo poco tempo è stato identificato il problema: a causa dell'elevata dinamica della pinza, la croce del giunto a volte si spostava così sfavorevolmente durante la rotazione nella stazione di tornitura che la pinza di supporto si piegava quando veniva rimessa a terra nel pick-up. L'ottimizzazione delle pinze ha risolto il problema a lungo termine.

## Ingresso economico

La soluzione di ipf electronic per il monitoraggio e l'analisi dei processi è attualmente costituita da due telecamere ad alta velocità **OC299720** per immagini monocromatiche e **OC299820** per le registrazioni a colori e il software gratuito. A seconda della risoluzione dell'immagine, le telecamere raggiungono frame rate fino a 3.000 fps (fotogrammi al secondo), dispongono di una filettatura C-Mount per obiettivi standard e possono essere collegate a PC o laptop esistenti tramite una porta USB 3.0 (requisiti di sistema: Porta USB 3.0, sistema operativo Windows 7 o superiore, processore da 1 GHz).



In un processo automatizzato di lavorazione di croci per giunti universali per alberi cardanici, il sistema elettronico ipf è stato in grado di identificare ed eliminare in modo specifico un errore di processo inizialmente non rintracciabile.

## Software dalle caratteristiche versatili

Il software, in particolare, rende la soluzione Plug&Play un sistema complessivo estremamente potente che non solo consente un'analisi del processo ottimizzata e quindi molto orientata ai risultati, ma offre anche un'ampia gamma di funzioni pratiche per l'ulteriore elaborazione flessibile di tutte le immagini. Durante il monitoraggio del processo, è particolarmente importante tenere conto delle condizioni di illuminazione direttamente sul luogo di registrazione per ottenere risultati utilizzabili per l'analisi. L'impostazione della luminosità primaria può quindi essere regolata direttamente tramite l'apertura dell'obiettivo della telecamera. Le regolazioni fini possono poi essere effettuate via software utilizzando l'amplificazione elettronica o il tempo di esposizione del chip della telecamera. Anche l'altezza e la larghezza dell'immagine possono essere regolate per ottimizzare la sezione dell'immagine e le frequenze di fotogramma raggiungibili. La possibilità di ruotare l'immagine della telecamera con incrementi di 90° garantisce inoltre la massima flessibilità per l'installazione in loco.



Le telecamere monocromatiche e a colori attualmente disponibili, in combinazione con il software gratuito, offrono un'introduzione semplice ed economica al monitoraggio e all'analisi dei processi professionali.

## Registrazione in pochi passi

Ogni processo è diverso dall'altro e quindi pone requisiti diversi alla registrazione in termini di analisi mirata delle immagini. Per questo motivo, l'utente può scegliere tra le modalità di registrazione "Tempo di registrazione" e "Ring buffer". Nella prima modalità, le immagini vengono registrate per un periodo di tempo predefinito, mentre nella modalità "ring buffer" le immagini vengono registrate in modalità continua e le immagini più vecchie vengono sovrascritte dopo un tempo prestabilito. Inoltre, le due telecamere sono in grado di comunicare con i controllori standard di Beckhoff, Siemens e B&R per avviare o interrompere una registrazione, ad esempio tramite Ethernet o I/O digitali. La registrazione può quindi essere automatizzata, ad esempio per identificare più rapidamente potenziali fonti di errore in relazione a singole fasi del processo. Inoltre, è possibile documentare solo i processi realmente rilevanti, in modo da non dover visionare materiale video inutilmente registrato durante l'analisi, aumentando così in modo significativo l'efficacia della valutazione.



Grazie agli elementi di commutazione disposti in modo chiaro, tra cui l'interfaccia per la registrazione, il software può essere utilizzato in modo intuitivo senza un grande addestramento e può quindi essere utilizzato immediatamente.

### Strumenti di analisi orientati alla pratica

Dopo la registrazione, il materiale filmato è immediatamente disponibile per l'analisi. La velocità di riproduzione della registrazione può essere regolata in continuo tramite il software. Se sono rilevanti solo singole parti di una registrazione, una funzione di taglio consente di selezionare le sequenze pertinenti.

La modalità single-frame, invece, consente di riprodurre e analizzare una registrazione fotogramma per fotogramma. Un'altra caratteristica speciale del software è la possibilità di visualizzare e confrontare fino a quattro registrazioni contemporaneamente. I tempi di riproduzione di ciascuna registrazione possono essere sincronizzati individualmente, in modo da poter confrontare, ad esempio, le sequenze più vecchie con quelle attuali e identificare più facilmente eventuali cambiamenti nel processo.



Una caratteristica speciale del software è la visualizzazione simultanea e quindi il confronto di un massimo di quattro registrazioni. I tempi di riproduzione di ciascuna registrazione possono essere sincronizzati individualmente, anche durante la riproduzione.

### Facilmente condivisibile, salvabile, esportabile

Il software offre anche una serie di opzioni per salvare una registrazione per una documentazione continua o per condividerla con altre persone. Gli slot di registrazione, ad esempio, consentono di collaborare facilmente con registrazioni della massima qualità d'immagine. È inclusa anche l'esportazione in un file video nel diffuso formato avi, ideale per l'invio via e-mail o l'archiviazione di una registrazione. Durante il salvataggio e l'esportazione del video, nel file vengono memorizzate anche tutte le informazioni aggiuntive più importanti (ad esempio, l'ora, i segnali dei sensori, ecc.).

### Sistema anche per l'ottimizzazione del processo

La nuova soluzione di ipf electronic apre un'ampia gamma di potenzialità per l'ingresso a costi contenuti nel monitoraggio e nell'analisi dei processi. L'identificazione di possibili fonti di errore non deve necessariamente essere l'obiettivo principale. È anche possibile utilizzare il sistema per un'ulteriore ottimizzazione del processo, ad esempio per ridurre al minimo i tempi di cambio formato o aumentare la velocità dei cicli.