

FCI setzt bei der Qualitätssicherung auf Bildverarbeitungstechnologie von visicontrol

# Immer in Verbindung bleiben

Steckverbindungen von FCI sorgen seit Jahrzehnten für den sicheren Fluss von Energie und Information. Zur Qualitätssicherung kommen Bildverarbeitungssysteme von visicontrol zum Einsatz, die die Maßhaltigkeit der Steckverbinder prüfen und die Gehäuse, insbesondere die notwendigen Dichtflächen auf Defekte inspizieren.



Mit seinen 430 Mitarbeitern ist die FCI Austria GmbH einer der Produktionsstandorte der Sparte „Motorized Vehicles“ des französischen Konzerns FCI. Im österreichischen Mattighofen werden Steckverbinder und zugehörige Mechatronikteile für Airbag, ABS, ESP, Servolenkung und Zentralverriegelung für alle Zulieferer der Automobilindustrie gefertigt. Neben der Herstellung der Einzelteile aus Kunststoff (Spritzguss) und Metall werden die Teile im Hause in Baugruppen montiert.

Um die sichere und dauerhafte Funktion der Steckverbinder zu gewährleisten, müssen die elektrischen Kontaktstifte, Pins genannt, geometrisch innerhalb enger Toleranzen gefertigt und zueinander angeordnet sein. Daneben müssen die entsprechenden Gehäuse dicht sein, um die Kontakte vor einer chemischen Veränderung an der Oberfläche zu schützen.

Die Überprüfung der Maßhaltigkeit der Pins und der Qualität der Gehäuse vertraut Werner Dengler, Engineering Manager bei FCI

*Die Bildverarbeitungssysteme sind an einer Station des Rundschaltisches integriert*  
Bilder: visicontrol



Ein Mitarbeiter von FCI beim Erstellen eines neuen Prüfablaufs



Steckverbinder in Matrix-Form mit unterschiedlichen Pins; die Beleuchtung wurde angepasst, um Defekte zu inspizieren

Austria GmbH, unter anderem den Bildverarbeitungssystemen von visicontrol an. Seit 1999 sind diese am Standort im Einsatz, heute an 16 Linien. „Neben der Ausrüstung von Montagelinien für neue Produkte und Duplikationen im Rahmen des Kapazitätsausbaus wurden auch bestehende Linien um neue Prüfaufgaben erweitert und dort die jeweils neuste Generation von Bildverarbeitungssystemen integriert“, so Dengler. Für FCI steht neben der Prozesssicherheit der Prüfung vor allem die Taktzeit im Vordergrund, um die Montagezyklen nicht durch die Prüfung zu hemmen. Stündlich werden so 1000 Baugruppen mit Systemen von visicontrol geprüft.

An erster Stelle steht die Überprüfung auf Anwesenheit und Abstände der einzelnen Pins zueinander und deren Tolerierung über Taumelkreise oder -rechtecke. Im Stecker sind einzelne Pins in einer Matrix aus Zeilen und Spalten angeordnet. Daher hat Visicontrol speziell für diese Aufgabe ein Software-Tool entwickelt, das die Definition der zu prüfenden Stecker ebenfalls als Matrix ermöglicht. „Damit kann ein Prüfplan für die Pinspitzenkontrolle intuitiv in einer Ansicht erstellt werden. Denn auch die Soll-Werte und Toleranzangaben können in dieser Ansicht direkt eingegeben werden“, erläutert Albert Schmidt, Geschäftsführer von Visicontrol. Sollten einzelne Pin-Positionen

nicht belegt sein oder geprüft werden, dann kann man diese einfach per Mausklick aus dem Prüfplan entfernen.

Die Kunden von FCI verlangen für die Kontrolle der Pinabstände den Nachweis der Messmittelfähigkeit, um die Toleranzen von bis zu  $\pm 0,1$  mm prozesssicher zu prüfen. Bei Auslieferung der Systeme wird mit einer Messmittelfähigkeitsuntersuchung (gemäß Messsystemanalyse, MSA) die Prozesssicherheit der Messung nachgewiesen. Mit Hilfe von Kalibrierstücken kann der Nutzer die MSA wiederholen und bestätigen und somit im Rahmen einer Prüfmittelüberwachung auditsicher sein. Die Bildverarbeitungssoftware visiTeach+ von visicontrol unterstützt dies mit eigenen Funktionen und die Dokumentation mit ausdruckbaren Berichten.

#### **Toleranzen bis $\pm 0,05$ mm sind prozesssicher realisiert**

Der Bezug der Pins zum Gehäuse wird über Referenzkanten am Bauteil hergestellt. Somit ist die Position der Pins insgesamt zeichnungsgerecht prüfbar. Neben den Pins können auch andere bemaßte Teile der Gehäuse mit entsprechender telezentrischer Beleuchtungs- und Abbildungsoptik auf Einhaltung der Toleranzen überprüft werden. Hier können Toleranzen bis  $\pm 0,05$  mm prozesssicher realisiert werden.

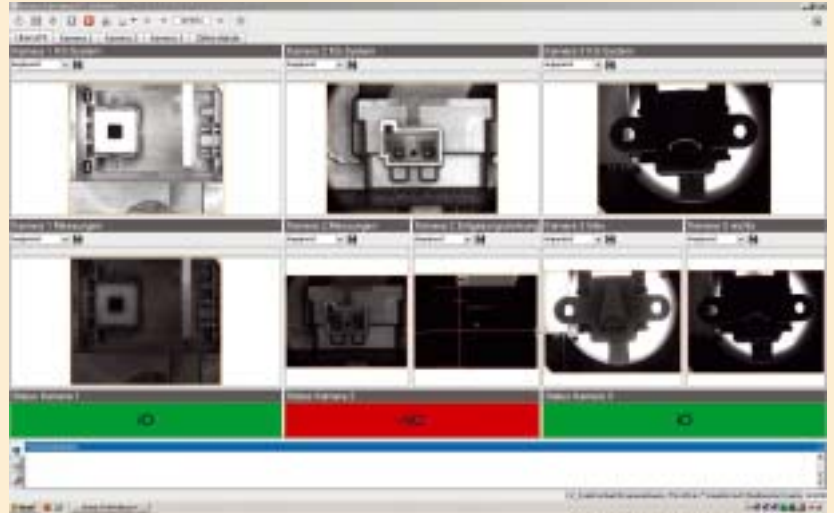
Das Gehäuse der Steckverbinder kann mit der Bildverarbeitung auf Spritzgussfehler und Vollständigkeit überprüft werden. Ebenso wird die Anwesenheit, Position und Integrität von Bohrungen, Verschraubungen und Dichtflächen inspiziert, um die Funktionalität zu gewährleisten. Gegebenenfalls wird hier mit mehreren Kameras oder Prüfpositionen gearbeitet, um alle relevanten Ansichten zu erfassen und in die Inspektion aufzunehmen. In Zukunft wird verstärkt die Überprüfung der Kodierung der Bauteile eine Rolle spielen. Hier vor allem über Datamatrixcodes (DMC). Auch hier bietet Visicontrol Lösungen.

„Mit unserem Geschäftsfeld Applikationen können wir FCI bestmögliche Unterstützung bei der Automatisierung der Qualitätssicherung bieten“, sagt Schmidt. Der Hersteller entwickelt und produziert seine Bildverarbeitungskomponenten (Rechner, Elektronik, Beleuchtungen, Software) im eigenen Haus. Durch die Zugehörigkeit zur Baumer Gruppe ergibt sich der Zugang zur Entwicklung der neuesten Generation von Kameras und Visionsensoren, die visicontrol in seinen Systemen verwendet.

Die Linien werden für FCI im Auftrag von Sondermaschinenbauern erstellt. visicontrol projiziert und integriert die Bildverarbeitungslösung dann in die Sondermaschinen vor deren Auslieferung und ist



Bei diesen Gehäusen mit Steckverbindung wird die Anordnung der Pinspitzen zueinander und im Bezug zum Gehäuse vermessen



Bildschirmansicht eines Prüflings und der Auswertung der verschiedenen Kameras und Prüflingsansichten: Die Anwesenheit der Pins, deren Position, Entlüftungsbohrung sowie Anwesenheit der Befestigungsbohrungen

vor Ort bei der Inbetriebnahme mit dabei. Die mechanischen und IT-Schnittstellen werden per Absprache angepasst, um den reibungslosen Prozessablauf im Betrieb zu gewährleisten. Durch die optimierten Schnittstellen und die effizienten Abläufe im Bildverarbeitungsprogramm visiTeach+ können die ambitionierten Taktzeiten von bis zu 2 s pro Teil erreicht werden.

## Taktzeiten von bis zu 2 Sekunden werden realisiert

Dabei kommen in der Regel zwei bis vier Kameras bei diesen Linien zum Einsatz. Über einen zentralen Bildverarbeitungsrechner werden diese gesteuert und die Bilder ausgewertet. Der Rechner übernimmt durch eine integrierte Soft-SPS (Twincat) und eine Profibus-Schnittstelle auch die Kommunikation mit der übergeordneten SPS des Sondermaschinenbauers. Die visicontrol-eigene Serie visiSort von Mess- und Inspektionsmaschinen für Kleinteile nutzt das anwendungserprobte Know-how für die Anlagensteuerung und Schnittstellenkommunikation und unterzieht es so einer ständigen Bewährungsprobe.

Die Positionierung der Teile zur Prüfung erfolgt in der Regel über einen Rundschalttisch, der an einer oder mehreren Stationen die Bildverarbeitungscomponenten integriert hat. Alternativ wird die Kamera in die Prüf-

## Zulieferer sind Kunden von FCI Austria Zu finden in allen Autos

FCI Austria GmbH Mattighofen wurde 1969 gegründet und gehört zum französischen FCI Konzern dessen Eigentümer die amerikanische Investorengruppe Bain Capital ist. Der FCI Konzern hat rund 16 000 Mitarbeiter und ist unterteilt in die Sparten

- Motorized Vehicles (MVL)
- Electronics (ELX)
- Microconnections (MIC)

FCI Mattighofen beschäftigt 430 Mitarbeiter und gehört zum Bereich Motorized Vehicles (Automobil). Die Produkte sind Steckverbinder und Mechatronikteile wie etwa Stecker und Bauteile für Airbag, ABS, ESP, Servolenkung und Zentralverriegelung. Sie werden an alle Zulieferer der Automobilindustrie geliefert. [www.fciconnect.com](http://www.fciconnect.com)

positionen bewegt oder das Teil ausgehoben und zur Kamera gebracht. Für schwer zugängliche Positionen werden auch Roboter für die Handhabung der Prüflinge vor der Kamera eingesetzt. Diese schwer zugänglichen Positionen sind oft optisch kaum zu beleuch-

ten. Durch die Entwicklung der eigenen Leuchtkörper bei visicontrol lassen sich diese Hürden umgehen und so optimale Bilder für die Auswertung generieren. Der Einsatz der Beleuchtungssteuerung LC-50 erlaubt kurze Prüfzeiten. Durch die damit möglichen Ansteuerungen der einzelnen LED-Gruppen sind mit nur einem Beleuchtungs-Setup unterschiedliche Prüflinge und ihrer Prüflingslage inspizierbar. Dies unterstützt das Erreichen kurzer Prüfzyklen.

Die Ergebnisse werden gespeichert, statistisch erfasst und gemäß Anforderungen von FCI am Monitor visualisiert. Dabei werden die Ergebnisse der Prüfungen jeder Kamera separat dargestellt und die Auswertung im Detail gezeigt. In einer Gesamtschau lassen sich die Ergebnisse im Überblick erfassen. Zwischen den Ansichten kann im Betrieb gewechselt werden.

Zur weiteren Verarbeitung mit einem CAQ-System werden die Datensätze zur Verfügung gestellt. Durch die integrierte Ferndiagnose über das Internet lassen sich Störungen schnell online analysieren und Anpassungen an Auswertung und Steuerung können von Weingarten aus, dem Sitz von visicontrol, unterstützt werden.

visicontrol, Weingarten  
[www.visicontrol.com](http://www.visicontrol.com)