

Qualitätssicherung in der Automobilproduktion

Ein Auge auf Farbe und Kontur

Eine **automatisierte Fertigung** setzt Sensorik voraus. Durch den hohen Automatisierungsgrad der **Automobil-Produktion** befindet sich hier in fast jedem Produktionsschritt beispielsweise Wegmesstechnik. Die **Forderungen**

nach immer höherer Qualität, Produktionssicherheit und Prozessstabilität fördern zusätzlich den Einsatz von **Farbsensoren und 3D-Messtechnik**. So liest ein **3D-Inspektionsgerät die Reifen-Identifikationsnum-**

mern mittels **Streifenlicht-Projektion** aus oder überprüft die **Lackqualität**. Ein anderes Messsystem **unterscheidet die Nahtfarbe von Interieur-Teilen** und unterstützt dadurch die Arbeiter der Endmontage-Linie.

Für die Prozess-Dokumentation beim automatisierten Aufziehen von Autoreifen auf die Felgen ist es nötig, die Identifikationsnummer automatisch zu erfassen. Selbiges gilt beim Zuführen von Kraftfahrzeug-Reifen bei der Automobilmontage. In kurzen Taktzeiten ist das eine technische Herausforderung. Der bayrische Sensorhersteller Micro-Epsilon, Ortenburg, hat ein 3D-Inspektionssystem für die Gummiverarbeitung und Reifenindustrie im Programm: Identity-Control TID 8303.I, das mit der sogenannten

Streifenlicht-Projektion arbeitet. Dabei projiziert das Gerät sequentiell Muster auf die Seitenwand des Reifens und erfasst sie mit einer Kamera. Bildverarbeitungs-Algorithmen werten die generierte 3D-Punktwolke anschließend aus, um die gewünschten Merkmale zu berechnen. Auf diese Weise lässt sich der Reifen prüfen, während er auf einem Transportband liegt oder anderweitig vermessen wird. Auch ein Bewegen des Reifens oder der Kamera ist bei der Datenerfassung nicht notwendig. Im Unterschied zur konven-

tionellen 2D-Aufnahme mit einer Standard- oder Zeilenkamera verwendet das Messsystem die Tiefeninformation des gescannten Objekts und eliminiert damit störende Effekte wie unterschiedlicher Glanz und Farbton der Oberfläche. Auch spielen Ungenauigkeiten durch Bewegungen, wie sie bei rotierenden Messgeräten auftreten, keine Rolle für die Abtastung. Das Inspektions-System arbeitet verschleißfrei, ist wartungsfreundlich und vergleichsweise kostengünstig. Da die Abtastung ohne Lasertechnologie aus-



► Innerhalb weniger Sekunden erfasst das System die 3D-Daten der Oberfläche und erkennt auch Beulen und Dellen, die nur wenige Mikrometer vom Sollmaß abweichen.



Das System projiziert sequentiell Muster auf die Seitenwand des Reifens und erfasst diese mit einer Kamera. Anschließend wird die so generierte 3D-Punktwolke mithilfe von Bildverarbeitungs-Algorithmen ausgewertet, um die gewünschten Merkmale zu berechnen.

kommt, muss der Anwender in dieser Hinsicht keinerlei zusätzliche Schutzmaßnahmen beachten. Zudem kann er neue Reifentypen unkompliziert einlernen und sie mithilfe der Datenbank des Geräts organisieren.

Immun gegen Streulicht

Das Messsystem Surface-Control, das ebenfalls auf der Streifenlichtprojektion basiert, eignet sich für die Defekterkennung auf diffus reflektierenden Oberflächen wie Kunststoff, Metall oder Keramik. Innerhalb weniger Sekunden, abhängig von Glanz und Farbe, erfasst es die 3D-Daten der Oberfläche und erkennt und analysiert Beulen sowie Dellen, die nur wenige Mikrometer vom Sollmaß abweichen. Die absolute Untergrenze der Abweichung, die das System noch erkennt, liegt bei 5 µm. Welche im jeweiligen Anwendungsfall erreicht wird, hängt aber von der Oberfläche und der lateralen Ausdehnung des Fehlers ab. Auch genarbte Oberflächen, wie Interieurteile von Autos, bewertet das System zuverlässig. Es bietet verschiedene Messflächen in der Größe von circa 150 mal 100 mm bis circa 600 mal 400 mm. Für die Auswertung stehen je nach Ausprägung der gesuchten Formabweichungen verschiedene Verfahren zur Verfügung. So lässt sich beispielsweise für einen Vergleich aus 3D-Daten eine virtuelle Hülle berechnen; oder in Analogie zum Abziehstein in Presswerken ein digitaler Abziehstein einsetzen. Dieses Verfahren ist auch vergleichbar mit der sogenannten

Haarlineal-Prüfung: Ein virtuelles Lineal wird auf die Oberfläche gelegt und durch den Lichtspiegel beleuchtet. Damit werden die Freiräume zwischen Lineal und Oberfläche sichtbar. Der Sensor misst dann den Abstand von der virtuellen Linie zur realen Oberfläche. Diese Verfahren ermöglichen eine reproduzierbare, objektive Bewertung von Abweichungen.

Besser als Menschengen

In der Montagelinie eines Autobauers kommt es vor, dass die Mitarbeiter Interieurteile, die zwar verschiedene Nahtfarben haben, sich aber ansonsten gleichen, unterschieden müssen. Bisher haben die Fachprüfer die Nähte visuell überprüft. Um den Prozess zu automatisieren und damit wirtschaftlicher zu gestalten, setzt das Unternehmen den Farbsensor Color-Sensor LT-3-HE von Micro-Epsilon ein. Dieser arbeitet mit einem Farbabstand ΔE von 0,5 und unterscheidet so für den Menschen fast identische Farbtöne. Ein weiterer Vorteil des Sensors ist die hohe Wiederholgenauigkeit. ■

Autor

Johann Salzberger

ist Geschäftsführer Marketing und Vertrieb bei Micro-Epsilon.

Johann.Salzberger@micro-epsilon.de

InfoDirect

www.plastverarbeiter.de

► Link zum Unternehmen

672pv0314