



Glänzende Aussichten

QUALITÄTSKONTROLLE Mit dem reflectCONTROL System zeigt Micro-Epsilon, wie Dellen, Beulen, Kratzer und andere Defekte auf einer sehr glatten und glänzenden Oberfläche, beispielsweise auf lackierten Teilen eines Fahrzeugs, noch präziser und schneller erkannt werden.

QUALITÄTSANSPRÜCHE bei glänzenden und spiegelnden Oberflächen sind sehr hoch, da auch kleinste Fehler beim Betrachten einer Spiegelung sichtbar werden. Kunden erwarten nicht nur beim Kauf eines neuen Automobils hochwertige, fehlerfreie Oberflächen, sondern auch bei Geräten der modernen Consumer-Elektronik, wie Smartphones oder Tablets. Zur herkömmlichen, manuellen Quali-

tätskontrolle spiegelnder Oberflächen wird das Spiegelbild durch Projektion eines streifenförmigen Musters auf der Oberfläche betrachtet. Mitarbeiter der Qualitätssicherung erkennen dadurch mögliche Defekte. Dieses manuelle Verfahren ist häufig fehleranfällig und hängt unter anderem von der Tagesform oder dem Grad der Ermüdung der prüfenden Mitarbeiter ab. Daher werden nur bedingt re-

produzierbare Ergebnisse geliefert. Diese Tätigkeit lässt sich kaum über mehrere Stunden hinweg ausüben und ist somit zudem sehr personalintensiv.

Deflektometrie

Um die steigenden Qualitätsansprüche in vielen Bereichen zu erfüllen, sind automatisierte Systeme notwendig, die unterschied-

liche Oberflächenfehler zuverlässig erkennen. Die Deflektometrie, ein automatisiertes Hightechverfahren zur Oberflächenkontrolle, arbeitet ähnlich wie die manuelle Inspektion der Oberflächen. Auch hier wird die Oberfläche als Spiegel verwendet. Eine im System integrierte Lichtquelle erzeugt wechselnde, in ihrer Intensität sinusförmig verlaufende Streifenmuster. Kameras erfassen die Spiegelun-



Bild: Micro-Epsilon Messtechnik GmbH & Co. KG

- 1 Bei der Deflektometrie werden spiegelnde Oberflächen mit der Projektion eines Streifenmusters auf Fehler geprüft.
- 2 Monitor und Kameras sind in einem kompakten und leichten Gehäuse aus Carbon untergebracht; der Sensorkopf kann dadurch vom Roboter sehr dynamisch bewegt werden.

gen dieses Streifenmusters und darin enthaltene Abweichungen, die auf Oberflächenfehler zurückzuführen sind. Das System reflectCONTROL des Sensorspezialisten Micro-Epsilon arbeitet nach diesem Verfahren. Es besteht aus einem Bildschirm, der das Streifenmuster darstellt, zwei oder vier Kameras, die das gespiegelte Abbild des Musters aufnehmen sowie einem Industrie-PC zur Steuerung und Auswertung.

Je nach Geometrie des zu inspizierenden Bauteils wird der gesamte Sensorkopf über die Oberfläche bewegt. Zum Einsatz kommt in der Regel ein Sechs-Achs-Roboter. Mit dem Verfahren lassen sich unterschiedlichste Defekte auf oder in der Oberfläche erkennen. Dies sind bei lackierten Oberflächen beispielsweise Dellen, Kratzer, Krater, verlaufene Lacktropfen, Haare oder Fussel sowie Einschlüsse im Lack. Selbst Einschlüsse im Basislack lassen sich mit diesem Verfahren sicher detektieren.

Komplette Karosserie oder kleines Bauteil

Je nach Anwendung stehen zwei verschiedene Versionen des Systems zur Verfügung. Bei reflectCONTROL Automotive werden die Sensoreinheiten, in denen sowohl das Display als auch die Kameras integriert sind, an Sechs-Achs-Robotern angebracht. Die Lösung wurde für die Automobilproduktion optimiert und kann schlüsselfertig in die Fertigungsstraße inte-

griert werden. Die Anzahl der reflectCONTROL-Sensorköpfe und Roboter lässt sich variabel an die Anforderungen anpassen. Mit vier Sensoren ist die Inspektion einer kompletten Fahrzeugkarosserie innerhalb von nur 60 Sekunden möglich.

Mit dem System reflectCONTROL Automation wird ein Sensor verwendet, der kleiner und flexibler ist. Der Sensorkopf besitzt ein Carbongehäuse und wiegt etwa sieben Kilogramm. Da der Roboterarm den Sensorkopf entsprechend dynamisch bewegen kann, wird eine sehr schnelle Inspektion der Teile möglich. Das System wurde zur Prüfung kleinerer Bauteile, wie Tablet-Gehäuse oder Kfz-Anbauteile, entwickelt. Die maximale Messfeldgröße beträgt 245 x 116 Millimeter. Fehler in den Oberflächen werden automatisch erkannt und über die zum Gesamtpaket gehörende, vorinstallierte Bedien- und Auswertesoftware angezeigt und dokumentiert.

Das System lässt sich über eine Ethernet-Schnittstelle in die übergeordnete Steuerung einer Produktionsanlage einbinden. Für die Triggierung steht ein Digital-I/O-Interface zur Verfügung. Auf diese Weise ist eine vollautomatische Qualitätskontrolle in einem automatisierten Produktionsprozess realisierbar.

Neben der Version zur reinen Defekterkennung auf spiegelnden Oberflächen ist reflectCONTROL Automation auch in einer 3D-Variante erhältlich. Dieses System er-

laubt zusätzlich zur Detektion die Vermessung spiegelnder Oberflächen mit Genauigkeiten unter einem Mikrometer. Zur weiteren Softwareanbindung steht eine SDK zur Verfügung. Die Bedien- und Auswertesoftware liefert bei diesem System eine 3D-Punktewolke, die in Bildverarbeitungsprogrammen weiterverarbeitet werden kann. Vermessen werden unter anderem Teleskopspiegel und Linsen.

Zuverlässig und kostensparend

Das Prinzip der Deflektometrie hat sich als zuverlässige Methode auf spiegelnden Oberflächen erwiesen. Die Erkennungsraten von Fehlern sind deutlich höher als bei einer manuellen Inspektion. Gleichzeitig geht die Qualitätskontrolle wesentlich schneller vonstatten. Eindrucksvoll wird dies am Beispiel einer Autokarosserie verdeutlicht. Ein geschulter Mitarbeiter benötigt etwa zwanzig Minuten, um die gesamte Karosserie zu inspizieren und erkennt dabei rund 78 Prozent aller Fehler. Das System reflectCONTROL Automotive erkennt dagegen in nur 60 Sekunden 98 Prozent aller Fehler. Mit der hohen Inspektionsgeschwindigkeit lässt sich die Qualitätskontrolle direkt in die Produktion integrieren. Fehler werden entsprechend früh erkannt und können sofort korrigiert werden. Im Vergleich zu einer nachträglichen Kontrolle führt dies zu deutlichen Kostensenkungen.

www.micro-epsilon.de