

ALL INCLUSIVE: GLANZFAKTOR UND FARBWERT PERMANENT PRÜFEN

CLEVERE KOMBINATION FÜR EINEN TÜRENPRODUZENTEN

Das menschliche Auge lässt sich vor allem im Hinblick auf glänzende Oberflächen nur selten täuschen. Besonders deutlich wird dies z. B. bei Wohnungstüren. Das Auge kann hier unter spezifischen Lichtverhältnissen schon marginale Abweichungen im Glanz bzw. kleinste matte Bereiche erkennen. Für die Qualitätsprüfung von glänzenden Lackoberflächen bei der Produktion von Wohnungstüren bedeutet dies eine ganz besondere Herausforderung. Ein auf die Herstellung von Wohnungstüren spezialisiertes Unternehmen muss hohe Qualitätsanforderungen an die Produktion stellen. Dies betrifft nicht nur die Fertigung der Türen selbst, sondern auch de-

ren Lackierung. Der korrekte Glanzgrad von lackierten Türen konnte bislang vielfach nur durch ein Handmessgerät ermittelt werden, das man auf die Oberfläche aufsetzen musste. Die Qualitätsprüfung ließ sich mit diesem Verfahren nur stichprobenartig durchführen und barg daher die Gefahr von aufwendigen Nacharbeiten. Eine permanente und damit durchgängig automatisierte Prüfung sowohl des gleichmäßigen Lackauftrags als auch des korrekten Glanzfaktors ist daher nur mit einem berührungslosen System zu realisieren.

FARBSENSOR PRÜFT KORREKTE LACKTON

Der Sensorspezialist ipf electronic aus Lüdenscheid hat für diese Aufgabe ein ganz spezielles Sensorsystem in Kombination mit einem Farbsensor entwickelt. Der Farbsensor der Reihe **OF34** kontrolliert hierbei den Farbton des auf den Türen aufgetragenen Lacks. Aufgrund der glänzenden Oberfläche ist der Sensor mit einem Polarisationsfilter ausgestattet, der den Glanzeffekt eliminiert und auf diese Weise eine zuverlässige Messung des korrekten Weißtons ermöglicht. Inspiziert wird berührungslos von oben mit einem Tastabstand von 30 bis 40 mm. Weicht der Farbton von den zuvor eingeteachten Referenzwerten ab, gibt der Sensor ein Fehlersignal ab.



SPEZIELLE LÖSUNG ZUR ERMITTLUNG DES GLANZFAKTORS

Ein echtes Novum in der automatisierten Lackprüfung des Türenherstellers stellt der von ipf electronic entwickelte Glanzsensor dar (Abbildung rechts). Dieser arbeitet in einem Abstand von 15mm zur inspizierenden Oberfläche völlig autonom vom Farbsensor und ermittelt den Glanzfaktor des Lacks, der bei mangelhafter Schichtdicke variieren kann und damit eine mitunter aufwendige Nachlackierung notwendig machen würde. Der Glanzsensor integriert eine Weißlichtquelle, die die Türoberfläche in einem vordefinierten Winkel beleuchtet. Die ebenfalls im System integrierten Empfänger sind in verschiedenen Winkeln zu dieser Weißlichtquelle angeordnet: einer im Austrittswinkel des Lichtstrahls und ein weiterer in einem Winkel von 90° zur Türoberfläche.



Gemäß des physikalischen Grundsatzes für die Lichtreflexion glänzender Oberflächen- Eintrittswinkel gleich Austrittswinkel – erfasst der im Austrittswinkel der Lichtquelle positionierte Empfänger zu 100 Prozent die Reflektion des Lichts. Wird die Lackoberfläche einer inspizierten Tür jedoch matter, führt dies zu einer Lichtstreuung auf der Oberfläche, hierbei wird der Lichtstrahl in unterschiedlicher Stärke in alle Richtungen reflektiert. Dabei erhält der Senkrecht angeordnete Empfänger im Glanzsensor analog zur Mattigkeit der lackierten Oberfläche mehr und mehr Signale. Aufgrund der spezifischen Signalverteilung beider Empfänger, also dem Verhältnis der direkten Reflektion des in dem vordefinierten Ausfallwinkel der Licht-

quelle positionierten Empfängers zur indirekten Reflektion des 90° Grad zur Oberfläche angeordneten Empfängers, lässt sich der korrekte Glanzgrad der Türoberfläche ermitteln. Voraussetzung für eine korrekte Prüfung des in einem bestimmten Toleranzbereich festgelegten Glanzfaktors ist in diesem Zusammenhang natürlich das vorherige Einlernen von Referenzwerten. Diese werden während der Inspektion mit den von den Empfängern erfassten Signalen abgeglichen.

ZUVERLÄSSIGE KOMPENSATION POTENZIELLER VERSCHMUTZUNG

Schmutz und Staub lassen sich in der Industrie ergo auch bei der Herstellung von Türen nicht vermeiden. Derartige Umgebungsbedingungen wirken sich somit zwangsläufig auch negativ auf die Messergebnisse bei der Prüfung des Glanzfaktors aus. Ist der Sender mit der Lichtquelle verschmutzt, erfassen die Empfänger kein korrektes Signal mehr. Dieses unvermeidbare Problem löste ipf electronic jedoch auf clevere Art und Weise. Ein Teil des über den Sensor abgestrahlten Lichts wird über einen halbdurchlässigen Spiegel umgelenkt. Dabei passiert ein bestimmter Anteil des Lichtstrahls den Spiegel auf gerader Linie, wohingegen ein weiterer Teil des Lichts über den Spiegel in einem Winkel von 90° abgelenkt wird.

In Richtung dieses abgelenkten Lichtstrahls befindet sich im Sensorgehäuse eine Öffnung, aus der das Licht austritt und in zirka 20mm Entfernung wieder auf einen Empfänger trifft. Da dabei das Licht eine gewisse Strecke der Umgebungsluft durchqueren muss, kann über das vom Empfänger erfasste Signal der Verschmutzungsgrad im Messbereich des Glanzsensors ermitteln werden. Die entsprechende Dämpfung wird dann durch den Glanzsensor berücksichtigt. Durch die Integration dieses sogenannten Bypasses ist somit selbst bei schwierigen Umgebungsbedingungen eine äußerst verlässliche Verschmutzungskompensation während der Messungen möglich.