

*Optimiertes Qualitätsmanagement durch Prüfung
der Schichtdicke in der Produktionskette*

Zerstörungsfrei Kunststoffbeschichtungen prüfen



Lückenloses Qualitätsmanagement ist heutzutage in jeder Branche essentiell. Besonders Oberflächen, wie beispielsweise die von Kunststoffbauteilen, müssen sowohl ästhetisch als auch funktionell einwandfrei sein. Schon geringe Ungenauigkeiten der Schichtdicke beispielsweise können zu teuren Reklamationen, Sicherheitsmängeln, Funktionseinbußen und sogar Totalausfällen führen. Werden diese erst im späteren Verlauf des Fertigungsprozesses erkannt, können sie hohe Kosten verursachen und die Unternehmensreputation schädigen.

Deshalb ist es entscheidend, Bauteile fehlerlos und mit konstant hoher Qualität herzustellen. Das gilt insbesondere für komplexe geometrische oder sicherheits- bzw. funktionskritische Werkstücke. Kontaktfrei arbeitende Prüfsysteme bieten dabei die Möglichkeit, die Qualität schon sehr früh im Prozess zu prüfen. Das Automotive-Anwendungsbeispiel des zerstörungsfreien photothermischen Messverfahrens verdeutlicht dies.

Zerstörungsfrei Kunststoffbeschichtungen prüfen

Radaranennen werden häufig hinter Karosserieteilen aus Kunststoff verbaut



Dabei wird das Markenemblem im Kühlergrill als „Radar-Versteck“ genutzt



Anwendungsbeispiel: Schutzlack auf PKW-Emblemen aus Kunststoff

Radarsensoren im Fahrzeug

Zu den Schlüsselkomponenten für autonome Fahrzeuge gehören Sensoren, welche die Umgebung erfassen. Das sind neben Kameras, Lidar und Ultraschallsystemen insbesondere Radarsensoren.

Da Radarsignale metallische Objekte nicht durchdringen können, werden die Radaranennen hinter Karosserieteilen aus Kunststoff verbaut – oft sind das Markenemblem und Stoßfänger. Besitzen diese jedoch nicht die bei der Fahrzeugkonstruktion definierten Eigenschaften, können sie die Sensorsignale so verfälschen, dass Objekte gar nicht oder an der falschen Stelle detektiert werden. Da diese Komponenten heute nicht mehr nur ihre ursprüngliche Funktion wahrnehmen, sondern außerdem auch definierte Hochfrequenz-Eigenschaften haben müssen, sind ebenso genaue wie praxismethoden für deren Nachweis gefragt.

Vor allem autonomes Fahren duldet keine Unwägbarkeiten und Risiken in der Fahrzeugsensorik. Denn Fehler, die bereits bei der Signalerfassung gemacht werden, lassen sich in der nachfolgenden Weiterverarbeitung kaum korrigieren.

Folglich entsteht bei Automobilherstellern und ihren Zulieferern der Bedarf nach Messverfahren, mit denen die Radarverträglichkeit von Fahrzeugteilen beurteilt werden kann.

Wie Radome getestet werden

Automotive-Radarsysteme werden – aus ästhetischen und funktionalen Gründen – von einer Radom (= Radar Dome) genannten Abdeckung geschützt. Die Abdeckung muss aus einem Hochfrequenzdurchlässigen Material bestehen. Häufig wird das Markenemblem im Kühlergrill dafür genutzt, aber auch die Kunststoff-Stoßfänger eignen sich gut als „Radar-Verstecke“.

Für die Schutzhülle um ein Radar müssen Materialien verwendet werden, die für Funkwellen (kurzwellige elektromagnetische Wellen) besonders gut durchlässig sind. Sie sollen Strahlung möglichst wenig reflektieren, absorbieren, brechen, streuen oder deren Polarisation ändern. Materialien für Radome, die sowohl die geforderten mechanischen als auch elektrischen Eigenschaften erfüllen, sind im Wesentlichen faserverstärkte Kunststoffe.

Die Dicke und Homogenität der Radom-Beschichtung spielt ebenfalls eine wichtige Rolle. Reflexionen, etwa an Metallpartikeln im Lack, HF-Fehlanpassung an das Grundmaterial oder erhöhte Absorption durch fehlerhafte Schichtdicke verursachen Störsignale im Radarsystem.

Autonomes Fahren benötigt 100%ige Präzision: Vorteile kontaktloser Prüfungen

Das glasfaserverstärkte Kunststoffmaterial wird mit einer Lackierung versehen, die das Radom der Wagenfarbe anpasst und es vor Umwelteinflüssen schützt. Für die Radarverlässlichkeit ist es zwingend erforderlich, den Radom-Schutzlack zu überprüfen. Die Schichtdickenprüfung des Schutzlacks kann beispielsweise mit einem mobilen Handgerät von OptiSense erfolgen. Untersuchungen belegen, dass sich die Dicke der Lackschicht mit dem PaintChecker Mobile dank des photothermischen Verfahrens sehr gut messen lässt. Die Ergebnisse der Spezifikationsprüfung ergeben einen Korrelationskoeffizienten zum Vergleichsverfahren von $R^2 = 0.9976$.

Untersuchungen belegen, dass sich die Dicke der Lackschicht mit dem berührungslos arbeitenden PaintChecker Mobile sehr gut messen lässt.





Die Familie der PaintChecker Mobile

Das komplette Messsystem besteht aus zwei Einheiten: Dem Controller mit der Auswerte-Elektronik und dem leichten, kompakten Sensor als eigentlichem Messgerät. Die geringen Abmessungen des kleinsten Sensors von 130 × 25 mm bei gerade einmal 50 g Gewicht ermöglichen Messungen an Stellen, die bislang nur schwer zugänglich waren.

Durch den größeren Messpunkt sind LED-Sensoren ideal für Freihandmessungen an rauen Oberflächen. Das Modell **PaintChecker Mobile Gun-R** eignet sich dabei besonders für Bauteile aus Kunststoff oder Gummi.



Die PaintChecker Industrial-Systeme

Unsere innovativen PaintChecker-Lösungen umfassen auch industrielle Prüfsysteme sowie zahlreiche zugehörige Dienstleistungen. Hier die Benefits im Überblick:

- Automatisierte und rückführbare Messungen
- Präzise Qualitätskontrolle frühzeitig im Prozess
- Umgehende Prozessoptimierung
- Vermeidet Nachbesserung und Ausschuss
- Deutliche Einsparung von Ressourcen und Zeit
- Lückenlose Dokumentation
- Fit für die Roboter Montage



OptiSense ist zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2015
WEEE-Reg.-No. DE 69647320



OptiSense GmbH & Co. KG
Annabergstraße 120
45721 Haltern am See
GERMANY
Tel. +49 23 64 50 882-0
info@optisense.com
www.optisense.com