

Berührungslose Schichtdickenmessung vor und nach dem Einbrennprozess, bzw. Nasslackbeschichtungen

Der CoatMaster der Winterthur Instruments AG misst die Schichtdicke von nassen, klebrigen, pulverförmigen und festen Beschichtungen ab einer Dicke von 1 µm bis 1000 µm berührungslos und zerstörungsfrei unmittelbar nach dem Auftragen. Dabei ermittelt der CoatMaster die Schichtdicke unabhängig von der Temperatur, der Farbe der Beschichtung oder von der Rauigkeit und Form des zu prüfenden Bauteils (Fraunhofer-Gesellschaft, 2017).

Der CoatMaster misst ohne gefährliche Strahlungsquellen, wie z.B. Laser- oder Röntgenstrahlen und basiert auf dem Prinzip der thermischen Schichtprüfung.

Als Anregungsquelle wird beim CoatMaster eine Blitzlampe zur Erwärmung der Beschichtung verwendet. Nach kurzer impulsartiger Erwärmung der Beschichtung um wenige Grad Celsius, erfolgt die Abkühlung und Wärmeleitung in tiefere Bereiche der Beschichtung und in den Trägerwerkstoff. Die detektierte Wärmestrahlung wird mit einem Infrarotsensor berührungslos erfasst, umgewandelt und digitalisiert. Durch die Kalibrierung der Beschichtung und des Trägerwerkstoffs, kann der CoatMaster mit diesem Messprinzip eine berührungslose Bestimmung der Schichtdicke durchführen (Reinke & Bariska, 2010, S. 10-13).

Welligkeitsausgleich der Beschichtung:

Beschichtungen weisen in der Regel eine Welligkeit auf. Grund dafür sind verschiedene Parameter, wie die Vorbehandlung, die Art und Rauigkeit des Substrats, die Korngröße und chemische Zusammensetzung des Beschichtungsmaterials, sowie der Einbrennprozess der Beschichtung (PCE Instruments Deutschland GmbH, 2017).

Die thermische Schichtprüfung des CoatMaster gleicht die Welligkeit einer Beschichtung durch einen automatischen optischen Mittelungsvorgang aus (PCE Instruments Deutschland GmbH, 2017).

Mithilfe eines Positionierungssystems im CoatMaster, in Form einer LED- Einzelpunktmarkierung, wird der gewünschte Messpunkt auf dem Bauteil visualisiert (Fraunhofer-Gesellschaft, 2017). Die Einzelpunktmarkierung ist mit einem Durchmesser von 2- 50 mm möglich, sodass auf kleineren Teilen, Rundungen oder komplex geformten Teilen der Messpunkt exakt positioniert werden kann (Winterthur Instruments AG, 2017). Aus dem markierten Durchmesserbereich bildet der CoatMaster einen Mittelwert aus mehreren ermittelten Schichtdicken, der dann als Messergebnis angezeigt wird (Fraunhofer-Gesellschaft, 2017).

Der CoatMaster ist für den Einsatz in der Produktion durch seine Verkipptoleranz von $\pm 70^\circ$ geeignet. Die Lichtenergie zur Erwärmung des Bauteils kann je nach Anwendung in festgelegten Stufen von 500 J bis 2000 J ausgewählt (inline und atline) werden. Des Weiteren kann das Gerät die Schichtdicke der Beschichtung aus einem Abstand von 50- 500 mm und bei einer Messdauer von 20- 2000 ms (inline) ermitteln. Die Messrate liegt je nach Anwendung bei einem Hertz (eine Messung pro Sekunde (inline)). Mit einer Standardabweichung von unter 1% wird das Gerät den Anforderungen an ein Prüfmittel gerecht (Winterthur Instruments AG, 2017). Außerdem kann der CoatMaster autonom und unbeaufsichtigt (inline) betrieben werden. Via Ethernet- Schnittstelle oder WLAN können Schichtdickenwerte aufgezeichnet, kontrolliert und transferiert werden. Durch die Dokumentation der Schichtdickenwerte wird die Beschichtungsqualität überwacht und gegebenenfalls kann frühzeitig in den Prozess eingegriffen werden. So kann der Teile- Ausschuss und der Materialverbrauch verringert werden (Fraunhofer-Gesellschaft, 2017).

Anwendungsbereich:

Das (Inline) Gerät findet besonders bei der Qualitätskontrolle in der laufenden Produktion von qualitativ hochwertiger Produkte aus der Automobil,- und Möbelindustrie wie z. B. Lagerschalen, Kolben und Schwingungsdämpfern seine Anwendung. Es können sowohl Nass- und Pulverbeschichtungen, als auch Trockenbeschichtungen mit dem CoatMaster gemessen werden. Der Einsatz des Systems führt in vielen Industriezweigen zur nachhaltigen Verbesserung der Produktqualität (Fraunhofer-Gesellschaft, 2017).

