

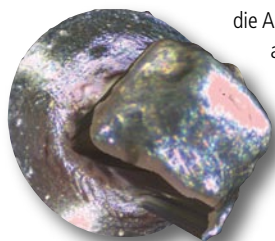
Highspeed-Kontrolle

Oberflächenmessung für Rauheit und Form

Ein optisches 3D-Messgerät, das sich zur Highspeed-Inline-Kontrolle in der Produktion einsetzen lässt, sorgt für Qualitätssicherung.

Astrid Krenn

Sowohl im Labor als auch in der Produktion zur Qualitätssicherung einsetzen lässt sich ein optisches 3D-Messgerät, das der österreichische Spezialist für optische Mess- und Prüftechnik, die Alicona Imaging, anbietet.



Robuste 3D-Rekonstruktion eines Lötpunktes

Die hohe Flexibilität des Messsystems wird dem steigenden Automatisierungsbedarf bei gleichzeitiger Kostensenkung gerecht. Steile Flanken, große Rauheiten und stark reflektierende Oberflächen werden mit einer vertikalen Auflösung von bis zu 20 nm gemessen.

Diese Messleistungen in puncto Genauigkeit und Geschwindigkeit beruhen auf der Technik der Fokus-Variation. Diese Technologie ist im Entwurf zur Erstellung und Definierung einer neuen ISO-Norm für die Standardisierung von optischen Oberflächenmessgeräten aufgenommen.

Optische Mess- und Prüftechnik

Beim hier vorgestellten Modell *InfiniteFocus* handelt es sich um ein 3D-Messsystem zur Qualitätskontrolle von technischen Oberflächen im Mikro- und Nanobereich. Die 3D-Analyse geschieht direkt im optischen Farbbild.

Das Funktionsprinzip basiert auf der geringen Schärfentiefe einer optischen Vergrößerung. Es ist das einzige Messgerät, das sowohl die topographische als auch die registrierte Farbinformation einer Probenoberfläche generiert. Die Kombination aus kompletter Farbinformation und 3D-Daten eröffnet bisher ungekannte Möglichkeiten zur Quantifizierung einer Oberfläche.

Der visuelle Link zwischen Oberfläche und 3D-Messung macht Oberflächenmessung wesentlich präziser und flexibler als herkömmliche Verfahren, da der Anwender direkt im optischen Farbbild seiner Probe die *ROI* (*Region of Interest*) bestimmt. Profil-, Höhen-, Volumen- und Rauheitsmessungen sind ISO-



Das 3D-Messgerät misst Höhe, Rauheit, Fläche und Volumina einer Probenoberfläche

konform. Rückführbare Kalibrierung ermöglicht die Verifikation der Messergebnisse.

Das 3D-Messgerät wird als Laborgerät von internationalen Kunden bereits erfolgreich zur Qualitätssicherung eingesetzt. Aufgrund neuester Entwicklungen in Sachen Geschwindigkeit und Industrietauglichkeit bietet der Hersteller nun auch kundenspezifische Lösungen zur Qualitätskontrolle während der Produktion. So werden zum Beispiel von der Industrie Innovationen in der Löttechnologie zur Umsetzung von modernen Herstellungsverfahren gefordert.

Neue Konstruktionsprinzipien lassen sich durch eine hohe Lötqualität oder vollständige Lötprozesskontrolle verwirklichen. Das 3D-Messgerät erfüllt sämtliche Anforderungen, die zur Hundert-Prozent-Kontrolle der Lötunkte notwendig sind. Die steilen Flanken und stark divergierenden Reflexionen eines Lötpunktes werden innerhalb von wenigen

Sekunden in höchster Genauigkeit gemessen. Eine automatische Gut-/Schlechtbewertung erfolgt mit 3D- und Echtfarb-Information. Die Hundert-Prozent-Prüfung und Bewertung der Lötunkte während der Produktion erspart teure und aufwändige Nacharbeit, was den Produktionsablauf wirtschaftlicher und wesentlich effektiver macht.

Technisches Prinzip: Die Fokus-Variation

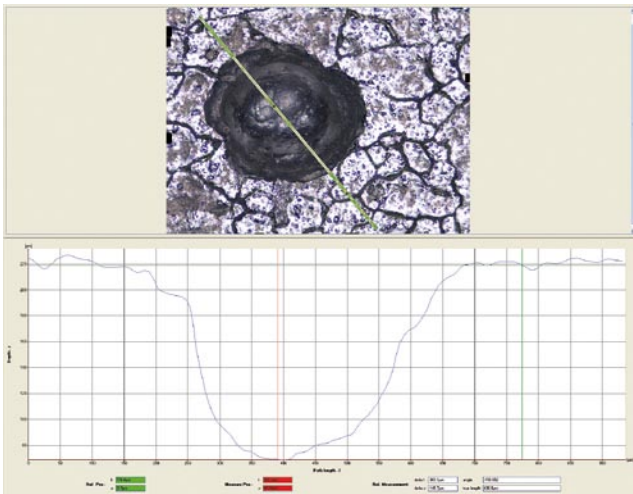
Das optische 3D-Messgerät basiert auf dem Prinzip der Fokus-Variation. Die geringe Tiefenschärfe der Optik wird benutzt um die Tiefeninformation einer Oberfläche zu extrahieren.

Die Probe auf dem Probenhalter wird mit Weißlicht beleuchtet. Das Licht wird in die Optik geleitet und über einen halbdurchlässigen Spiegel durch das Objektiv auf die Probe fokussiert. Das Licht wird von der Probe reflektiert und das Bild über das optische System auf einen digitalen Sensor projiziert, wobei unterschiedliche Vergrößerungen



Astrid Krenn ist zuständig für Sales & Marketing bei der Alicona Imaging GmbH, Grambach/Graz, Österreich

www.alicon.com



Oberflächenmessung einer korrodierten Aluminiumoberfläche

realisiert werden können. Das resultierende Bild hat Ähnlichkeiten zur Lichtmikroskopie, da es nur eine geringe Tiefenschärfe aufweist. Nun wird die Distanz zwischen Probe und Objektiv durch eine hochgenaue Z-Motorisierung verändert, wobei kontinuierlich Bilder aufgenommen werden. Für jede Z-Position werden unterschiedliche Bereiche der Probe scharf oder unscharf abgebildet, je nach 3D-Struktur der Probe.

Für jede Position im Bild wird anschließend die Schärfe berechnet. Mit jeder geänderten Z-Position ändert sich die Schärfe für eine bestimmte Position. Diese Variation der Schärfewerte wird nun verwendet, um die Tiefe für jeden Punkt im Bild zu berechnen. Der Anwender erhält ein robustes und dichtes 3D-Modell seiner Probe.

Die Arbeitsweise von InfiniteFocus hat gegenüber konfokalen Messgeräten einen entscheidenden Unterschied: Konfokale Messgeräte sind so konstruiert, dass sie eine äußerst kleine Tiefenschärfe haben. Konfokale Messgeräte ermitteln nur absolute maximale Werte, nicht die Variation der Schärfe. Die Fokus-Variation ist eine innovative und eigenständige Technik, die im Entwurf zur Erstellung und Definierung einer neuen ISO-Norm zur Standardisierung von optischen Messgeräten aufgenommen ist.

Typische Anwendungen

Kunden setzen dieses 3D-Messsystem in der Automobilindustrie, Präzisionsfertigung, Medizintechnik, Papier- und Druckindustrie und vielen anderen Gebieten ein.

Die Referenzliste des Herstellers spiegelt den breiten Anwendungsbogen des Gerätes wider. *Bosch, Harting, Voith, BMW, VW, Roche, Pfizer, Rolls Royce, Ceratizit, OCE* und andere nutzen dieses 3D-Messgerät für Korrosionsuntersuchungen, Material- und Verschleißanalysen, forensische Ermittlungen, Stahlproduktion, Schweiß- und Lötunktontrolle und andere Applikationen.

FAZIT

InfiniteFocus ist ein 3D-Messsystem zur Qualitätskontrolle von technischen Oberflächen im Mikro- und Nanobereich. Steile Flanken, große Rauheiten und stark reflektierende, inhomogene Materialien werden mit einer vertikalen Auflösung von bis zu 20 nm gemessen. Die 3D-Analyse geschieht direkt im optischen Farbbild. Das 3D-Messsystem basiert auf der Technologie der Fokus-Variation und wird sowohl im Labor als auch zur Highspeed-Inline-Kontrolle während der Produktion eingesetzt.

Mehr Wirtschaftlichkeit Im Fertigungsbetrieb mit MES



Fordern Sie diese Praxis-Profiline-Ausgabe per E-Mail an. Das Bestellformular finden Sie auf unserer Homepage!

Um mehr Wirtschaftlichkeit in Fertigungsbetrieben am Produktionsstandort Deutschland zu erreichen sind Reaktionsfähigkeit und Transparenz notwendig. Mit der Veränderung der klassischen Fabrik von der Produktionsstätte zu einem modernen Dienstleistungsbetrieb ergeben sich Führungsprobleme, auf die so manche Unternehmen noch nicht vorbereitet ist. Schließlich ist die Wirtschaftlichkeit der modernen Wertschöpfung keine Eigenschaft der Produkte, sondern des Prozesses. Deshalb liegen die entscheidenden Potenziale der Unternehmen weniger in der Produktionsfähigkeit, als in der Prozessfähigkeit. Mit Hilfe von MES – dem Manufacturing Execution System – lassen sich aktuelle Zustände und Qualitäten auf Knopfdruck anzeigen und ermöglichen damit Rückmeldung auf die Aufwände in der Fertigung und die Termintreue. **PRAXIS PROFILINE** bietet in dieser ersten MES-Ausgabe eine kompakte Einführung in dieses Thema und stellt aktuelle Produkte und Lösungen führender Anbieter vor.