



OPTISCHE 3D-MESSTECHNIK IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE

Auf einen Blick

Mit dem Verfahren der phasenmessenden Streifenprojektion lassen sich Form, Oberflächenbeschaffenheit und Ebenheit von Komponenten schnell, berührungslos und genau messen. Die neueste Gerätegeneration ist kompakter, leichter und wartungsfrei; integrierte Intelligenz ermöglicht auch mobile Anwendungen. Damit werden insbesondere in der Automobilindustrie zeit- und kostensparende Prüfungen möglich.

Bei der Streifenprojektion wird das Messfeld als Ganzes dreidimensional und in einem großen Tiefenbereich erfasst. Dabei ist die Auflösung für die Höhenwerte

noch höher als die durch die Kamera vorgegebene laterale Auflösung. Somit lassen sich Oberflächenformen und feinste Strukturdetails gleichzeitig mit einer einzigen Aufnahme messen.

Die optischen 3D-Messgeräte von GF Messtechnik, Teltow, basieren auf der Streifenprojektion mit digitalen Mikrospeigel-Displays. Diese bieten neben der digitalen Präzision insbesondere Alterungsfreiheit und eine sehr geringe Temperaturdrift. Als Lichtquellen kommen LEDs zum Einsatz, die trotz hoher Lichtleistung eine geringe Wärmeentwicklung haben, eine lange Lebensdauer bieten und somit praktisch wartungsfrei sind. Das

Licht wird in einem schmalen Wellenlängenbereich erzeugt, was zu einer geringen Störanfälligkeit des gesamten Messverfahrens gegen Umgebungslicht beiträgt.

Messköpfe mit integrierter Intelligenz

Die in den Messköpfen bzw. -sensoren integrierte Intelligenz ermöglicht den portablen Einsatz der Geräte bis hin zum autarken Betrieb sowie die Vernetzung und universelle Einbindung in Messanordnungen (Ethernet-Schnittstelle). Eine Anwendersoftware für die Kontrolle vom Desktop aus ist ebenso verfügbar wie

SDKs zur Einbindung in Fremdsoftware wie Polyworks, Geomagic oder MountainsMap. In der Automobilindustrie wird diese Messtechnik etwa eingesetzt für:

- die Kontrolle von Prägemarken (Pkw-Interieur) und der Formhaltigkeit von Komponenten,
- Messung und Dokumentation von Oberflächendefekten,
- Messungen der Ebenheit von Dichtflächen, Kupplungs- und Bremsteilen (Bild 1),
- die Volumenmessung, z. B. des Brennraumvolumens an unmontierten Zylinderköpfen und Kolben,
- Übersichtsmessungen von Komponenten und Baugruppen,
- Messungen an Schweißnähten und an Punktschweißungen sowie an Werkzeugen (z. B. Schneidkanten).

Kleine und kleinste Messfelder haben sich besonders in der Werkzeugmessung bewährt. Bei Auflösungen bis in den Submikrometerbereich kommen vor allem Geräte mit auf Luftfedern gelagerten Stein-Grundplatten und präzisen Hubsäulen zum Einsatz. Für die Messung der Radien und der Schartigkeit unterschiedlicher Schneidkanten stellt die Streifenprojektion bereits seit Langem eine Standardlösung dar. Die neuesten Entwicklungen sind kompakte Varianten für den Werkstatteinsatz sowie Geräte mit UV-LEDs für genaueste Strukturanalysen und Messungen von Schneidkantenradien bis unter 1 µm.

Messgeräte mit Messfeldern im Millimeterbereich eignen sich für verschiedene Struktur- und Mikrostrukturanalysen und sind in zahlreichen industriellen Prüflabors im Einsatz. Relativ große Messabstände ermöglichen eine komfortable Probenpositionierung bzw. -zugänglichkeit. Selbst die Messung in Hohlräumen gelingt so über Umlenkspiegel. Das Messprinzip ist nahezu beliebig skalierbar, mit Messfeldern von unter 1 mm² bis ca. 1 m² lassen sich unterschiedliche Messaufgaben bewältigen.

Handgeführte Anwendungen durch Mikrokomponenten

Durch den Einsatz von Mikrokomponenten sind heute sogar handgeführte Anwendungen möglich. Die schnelle Messung liefert dabei verwacklungsfreie Aufnahmen, insbesondere wenn die Sensorführung mit einem Aufsatz-Tubus erleichtert wird, der den richtigen Messabstand garantiert. Bei einem Messfeld von z. B. 45 mm × 30 mm kann ein Tiefenbereich von mehr als 15 mm mit einer Höhenauflösung von unter 5 µm erfasst werden. Die Messung dauert weniger als eine Sekunde, einen Augenblick später wird bereits das dreidimensionale Ergebnis angezeigt.

Bei industriellen Anwendungen bietet die mobile und schnelle Messung erhebliche Vorteile, beispielsweise im Bereich der Wareneingangskontrolle oder bei der Dokumentation von Defekten und Schäden,

die mit einem präzisen 3D-Scan objektiviert werden. Mit geeigneten Vorrichtungen gelingt auch eine Prüfung und Dokumentation feiner Details, z. B. bei Messungen von Schweißpunkten.

Neben einem großen Höhenbereich ist auch die sehr gute Höhenauflösung der Geräte für die Prüfung von Motorbaugruppen gefragt. Brennraumvolumina können bei einem Messfeld von z. B. 120 mm × 120 mm bis zu zehnmal genauer gemessen werden, als dies mit klassischem Auslitern der Fall ist. Eine weitere Option dieser Geräte (Typ VolumeChecker) ist die automatische Digitalisierung komplexer Kolbenoberflächen aus mehreren Blickwinkeln, inklusive der Messung des Brennraumvolumens. Multifunktionsgeräte bieten sowohl diese Funktionen als auch die Brennraumvolumenmessung am Zylinderkopf. Solche Geräte sind bereits bei Automobilherstellern in den USA, Japan und China im Einsatz.

Noch größere Messfelder eignen sich für großflächige Ebenheitsmessungen genauso wie für Übersichtsmessungen, z. B. von ganzen Motorbaugruppen inklusive der Messung von Ebenheit und Volumen. Dabei dauert auch diese Messung nur wenige Sekunden.

Geräte mit mittleren bis großen Messfeldern bieten zahlreiche weitere Anwendungsmöglichkeiten. An Gussteilen lassen sich z. B. Lunker nicht nur aufspüren, sondern auch deren Form und Größe messen und statistisch auswerten. Im Bereich Schweißtechnik gelingt es, Metallspritzer großflächig zu erfassen und sogar deren Größenstatistik genau auszuwerten.

Zu den Messsystemen bietet der Hersteller eigene Softwarelösungen für die Auswertung und Dokumentation an. Im Bereich Qualitätssicherung sind dabei insbesondere Batchanalysen sowie Datenbank- und Protokollfunktionen von Interesse. Hiermit wird die Rückverfolgbarkeit aller Fertigungsschritte für die Komponenten erleichtert. Zusammen mit der schnellen Messung und weiteren Features wie Barcodelesern gelingt eine umfassende Dokumentation. □

► **GFMesstechnik GmbH**
T 03328 9360-0
info@gfm3d.com
www.gfm3d.com

QZ-Archiv

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.qz-online.de/646931

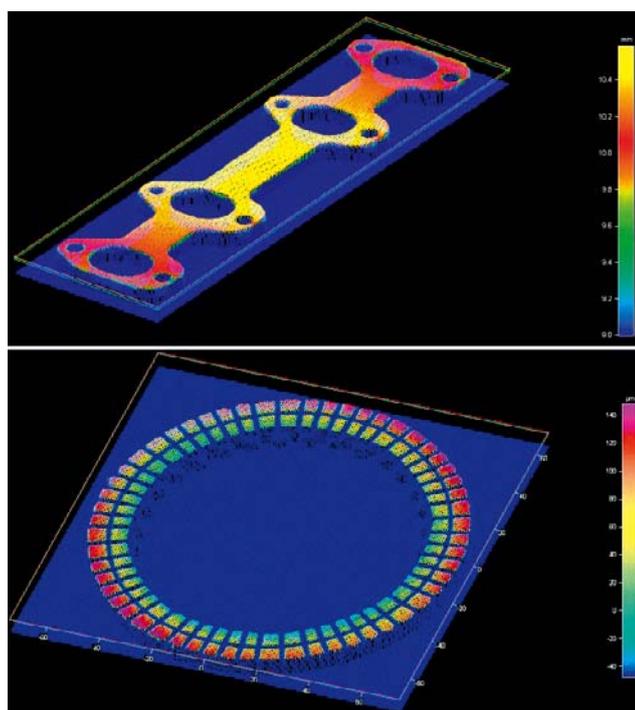


Bild 1. Ebenheitsmessung einer Motordichtfläche (oben) und von Kupplungslamellen (unten). Die Höhenabweichungen sind farbcodiert.