

Miss mal multi!

Die Stärken von taktilen und optischen Sensoren kombinieren

Insbesondere die Angst vor Rückrufaktionen erhöht die Anforderungen der Autoindustrie an die Qualitätssicherung von Jahr zu Jahr. Multisensormessgeräte helfen, das steigende Volumen an Messprojekten zu bewältigen, weil optische und taktile Sensoren sich ergänzen.

Bis vor einigen Jahren genügte vielen Automobilherstellern noch eine erfolgreiche Erstmusterprüfung, um die Komponenten für beispielsweise sieben Jahre freizugeben. Inzwischen müssen

me und Airbags sowie einen Großteil der benötigten Werkzeuge produziert. Bei den hergestellten Teilen handelt es sich unter anderem um Stanz- und Ziehteile, Feinschneid-, Folgeverbund- und Kunst-

Messtechnikern und fasste die Anschaffung einer zweiten Contura ins Auge. Doch dann bekam Sauer am Hauptsitz von Zeiss in Oberkochen das Messgerät Accura vorgeführt, das sich 2013 noch in der Weiterentwicklung befand. Gegenüber der Contura versprach es einen noch flexibleren Einsatz, weil es neben taktilen Messköpfen auch auf den Einsatz eines optischen Sensors ausgelegt ist.

Im Frühjahr 2014 stand das Messgerät tatsächlich bei Wahl im Messraum: Der Mittelständler hatte das Angebot angenommen, als Pilotkunde die neue Generation zur Marktreife zu bringen. Inzwischen bewältigt das Unternehmen damit Messaufgaben, die es früher nicht lösen konnte. Verantwortlich dafür ist nicht zuletzt der Lasersensor LineScan (siehe **Kasten**) – einer von inzwischen drei optischen und sechs taktilen Sensoren, die auf dem Multisensormessgerät zum Einsatz kommen können. Er erfasst die Geometrie eines Werkstücks mit bis zu 250 000 Punkten pro Sekunde. So digitalisiert er dessen Form innerhalb weniger Minuten – und das vollflächig.



Steigender Messaufwand: Geschäftsführer Peter Kerber (rechts) und Qualitätsmanager Willi Sauer suchten nach schnelleren Verfahren, zum Beispiel zur Prüfung von Spannhebeln für Cabriolet-Verdecke (© Zeiss)

Zulieferer oftmals die Qualität eines jeden Teils jährlich im Rahmen von Requalifikationsprüfungen nachweisen. Ein Mehraufwand, der zu den ohnehin stattfindenden Erstmuster- und Stichprobenprüfungen hinzukommt. „Der Messaufwand steigt und steigt“, sagt Peter Kerber, Geschäftsführer der Peter Wahl GmbH & Co. KG im unterfränkischen Kreuzwertheim, wo der Mittelständler unter anderem Komponenten für Karosserien, Schiebedächer, Cabriolet-Verdecke, Schließsysteme-

stoffkomponenten sowie Metall-Kunststoff-Verbundteile.

Bei einem jährlichen Messaufwand von insgesamt rund 5000 Stunden ergibt sich für den Automobilzulieferer ein Messvolumen, das Qualitätsmanager Willi Sauer und die beiden Messtechniker auf ihren Koordinatenmessgeräten Contura und DuraMax der Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH kaum noch bewältigen konnten. Das Management plante daher die Einstellung von zwei weiteren

Prozess beschleunigt

Der Einsatz des LineScan hat die Firma Wahl in mehrfacher Hinsicht weitergebracht: Erstens beschleunigt er die Optimierung der Spritzgießwerkzeuge. Weil er die tatsächliche Geometrie der Kunststoffteile digital abbildet, können die Mitarbeiter diese nun direkt mit dem CAD-Modell des Werkzeugs in Beziehung setzen. Die Konstrukteure sind so in der Lage, die Werkzeuge in der frühen Entwicklungsphase viel schneller richtig auszulagern. Zweiter Vorteil ist, dass der opti-



Wechselbare Sensoren: Auf dem Multisensormessgerät Accura können bis zu drei optische sowie sechs taktile (s. o.) Sensoren zum Einsatz kommen (© Zeiss)

sche Sensor berührungslos misst, also auch biegsamen Kunststoffteilen gerecht wird, die sich selbst bei dem nur sehr leichten Antastdruck des Messtasters verformen würden. Fortschritte ergaben sich auch bei Werkstücken mit Freiformflächen, die bei dem Automobilzulieferer inzwischen einen Großteil aller produzierten Komponenten ausmachen. „Bei vielen Bauteilen mit Freiformflächen kommen wir mit einem taktilen Messsystem nicht mehr ans Ziel“, erklärt Geschäftsführer Peter Kerber. Sinnvolle Aussagen über die Teilegeometrie und damit über die Qualität lassen sich in diesen Fällen nur durch die Erfassung ganzer Flächen treffen, wie sie der LineScan ermöglicht. Weil er Form- und Lagetoleranzen ermittelt, lässt sich digital und damit schnell prüfen, ob die einzelnen Komponenten nach der Montage zusammenpassen. Früher wurden Fehler dagegen nicht selten erst durch gescheiterte Einbauversuche beim Kunden vor Ort sichtbar. Sauer ist deshalb auch nicht verwundert, dass viele Kunden mittlerweile einen optischen Scan als Teil der Messdokumentation wünschen.

Messzeit verkürzt

Taktile Sensoren, wie sie auch das Multisensormessgerät Accura bietet, sind dennoch nicht überflüssig. Mit einer hohen Präzision erfassen sie die nach wie vor erforderlichen Zeichnungsmaße. Die Toleranzen, deren Einhaltung sich auf diese

Weise überprüfen lässt, liegen bei den produzierten Feinschneid- und Kunststoffteilen beispielsweise bei zwei bis drei Hundertstel Millimetern, etwa bei einer Bohrung. Die Form- und Lagetoleranzen bei Flächen, deren Einhaltung die optische Messung sicherstellt, bewegen sich bei Wahl normalerweise im Bereich zwischen 0,2 und 1 mm.

Die meisten Stanzteile mit einer gewissen Materialstärke und Größe misst der Automobilzulieferer heute immer noch ausschließlich taktil, etwa mit dem Messkopf Vast XT gold. Bei fast allen anderen Teilen ist jedoch eine Kombination aus taktiler und optischer Messung inzwi-

Der Autor

Andreas Bucher ist Product Manager Bridge Systems im Unternehmensbereich Industrial Metrology der Carl Zeiss Industrielle Messtechnik GmbH, Oberkochen; andreas.bucher@zeiss.com

Service

Digitalversion

» Ein PDF des Artikels finden Sie unter www.kunststoffe.de/1390977

schen die Regel. Innerhalb weniger Sekunden wechselt das Multisensormessgerät zwischen taktiler und optischer Messkopf. Erstellt werden die Messprogramme in beiden Fällen mit der Software Calypso, mit der die mittlerweile vier Messtechniker bereits durch die Koordinatenmessgeräte vertraut waren.

Durch die gegenseitige Ergänzung von taktiler und optischer Messung sind auch die Messungen schneller geworden. So benötigte beispielsweise der Tastsensor früher eine Dreiviertelstunde, um die benötigten Maße eines Spannhebels für ein Cabriolet-Verdeck aufzunehmen. Heute werden nur noch bestimmte Merkmale taktil erfasst, alle anderen optisch. Mit der Folge, dass jetzt innerhalb von insgesamt 20 Minuten sowohl alle benötigten Zeichnungsmaße als auch sämtliche Form- und Lagetoleranzen des Metall-Kunststoff-Verbundteils erfasst sind. ■

LineScan

Mit bis zu 250 000 Punkten pro Sekunde erfasst der Triangulationssensor LineScan die Form von Bauteilen mit einer Genauigkeit von $\pm 0,025$ mm. Das Prinzip der Triangulation greift zur Abstandsmessung auf geometrische Beziehungen wie den Tangensatz zurück. Dazu projiziert der Laser eine Linie auf das Werkstück. Die integrierte Kamera nimmt davon ein Bild im Triangulationswinkel Alpha auf. Weil zudem der Abstand zwischen Laserdiode und Kamera aus der Sensorkonstruktion bekannt ist, lässt sich daraus die jeweilige Entfernung des Sensors zur Werkstückoberfläche und somit deren Oberflächengestalt innerhalb von Bruchteilen einer Sekunde ableiten.



Triangulationssensor: Ideal für Freiformflächen (© Zeiss)