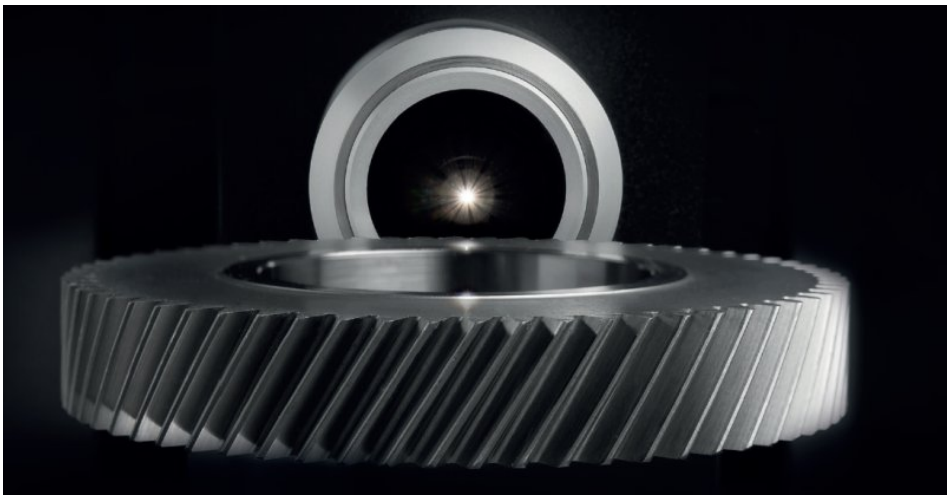
Sensorik und Bildverarbeitung: höchste Präzision mit Robustheit kombiniert

Artikel vom **20. Juli 2021**
Messmaschinen

Die Anforderungen in der Herstellung von Zahnrädern sind extrem hoch. Seit langer Zeit ist es der Wunsch der industriellen Fertigung, optische Messverfahren in der Zahnradprüfung einzusetzen, um die Verzahnungsmesstechnik zu beschleunigen. Kurze Messzeit, Unabhängigkeit von der runden Rubinkugel und das Entfallen sämtlicher Messgestänge mit komplizierter Kalibrierung sind wichtige Aspekte.

Diesen und viele weitere Beiträge lesen sie in der 2021er-Ausgabe der »Industrial Quality«, die Sie hier beziehen können.



Schöne Zähne schnell gemessen: Der optische Sensor verkürzt die Prüfzeit (Bild: Klingelnberg).

Um für alle Messaufgaben gerüstet zu sein, kombiniert Klingelnberg die optische Messtechnik mit dem hochgenauen taktilen Tastsystem. Dadurch verbindet sich höchste Präzision mit der erforderlichen Robustheit für das Produktionsumfeld. Dank eines besonders schnellen Wechsels kann für jede Aufgabe das optimale Messsystem genutzt werden. Die hohe Messgeschwindigkeit des optischen Systems erlaubt Messungen, die

mit einem taktilen System nur bei hohem Zeitaufwand erzielbar sind. Das ermöglicht wirtschaftliche Messungen in der industriellen Fertigung. Standen bei den ersten Entwicklungsstufen der optischen Messtechnik Anwendungen im Fokus, die ihren Haupteinsatz im Labor haben, so ist die jetzt verfügbare Lösung konsequent auf den Serieneinsatz der Messung von Stirnrädern ausgerichtet. Der wesentliche Vorteil ist eine höhere Wirtschaftlichkeit durch eine Messzeitreduzierung von maximal 40 Prozent. Konsequent hat Klingelnberg bei der Entwicklung der optischen Messtechnik den Fokus auf eine Reduzierung der Messzeit gelegt. Bei der taktilen Messung eines Stirnrads werden im Serienbetrieb typischerweise an drei oder vier Zähnen Profil- und Flankenlinie gemessen und an allen Zähnen wird die Teilungsmessung durchgeführt. Diese taktile Teilungsmessung muss zwangsläufig durch Eintauchen des Taststifts in jede Zahnlücke durchgeführt werden. Bei der optischen Messung hingegen entfällt das langwierige Eintauchen in die Zahnlücken.

Einsparung an Messzeit

Mit der hybriden Zahnradmessung kann die Gesamtmesszeit in einem Ablauf um bis zu 40 Prozent reduziert werden und das ohne Kompromisse bei der Messgenauigkeit. Entsprechend bietet die Teilungsmessung das größte Potenzial für eine Messzeitreduzierung: Durch die optische Messung der Teilung über eine kontinuierliche, unterbrechungsfreie Bewegung mit nur einer Umdrehung des Bauteils steigt der Messzeitvorteil bei einer hohen Zähnezahl auf maximal 80 Prozent.



Für die Teilungsmessung der Zähne wird der Hispeed-Optoscan-Sensor eingesetzt (Bild: Klingelnberg).

Die optische Teilungsmessung wird mit der taktilen Messung der Profil- und Flankenlinie kombiniert. In Summe kann sich damit die Gesamtmesszeit um 40 Prozent reduzieren. Bei einer hohen Auslastung der Messmaschine haben sich die Kosten für die Option der optischen Messung schnell amortisiert. Damit leistet die Technologie einen wesentlichen Beitrag zur Reduzierung der Qualitätskosten im ersten Schritt.

Höchste Genauigkeit

Entscheidend ist aber nicht allein die Messzeitreduzierung, sondern ebenso die hohe erreichbare Genauigkeit der Messergebnisse, auch bei sehr anspruchsvollen Verzahnungen mit geschliffenen Oberflächen und steilen Antastwinkeln. Das ist das Ergebnis der intensiven Optimierung der Sensorik, der Auswertealgorithmen und der Messstrategie. Die Bedienung verlangt lediglich einen kleinen Schritt zu einem anderen Menüpunkt, um in der bekannten Stirnradmesssoftware die optische Teilungsmessung

auszuwählen. Der Messablauf wird daraufhin automatisch angepasst, und die Teilungsmessung wird mit dem optischen Sensor durchgeführt. Der Wechsel zwischen dem taktilen Tastsystem »3D Nanoscan« und dem optischen Sensor »Hispeed Optoscan« erfolgt dabei vollautomatisch innerhalb von 1,5 Sekunden im Zusammenspiel mit dem gesamten Messablauf. Für den erzielbaren Vorteil bei der Messzeit gilt: Mit zunehmender Zähnezahl steigt auch das Potenzial der Zeitersparnis.

Hersteller aus dieser Kategorie

© 2025 Kuhn Fachverlag