

Presseinformation

22. Juni 2026

Seite 1 | 2

Optische Koordinatenmesstechnik

Digital-holographischer Sensor weltweit erstmalig in Koordinatenmessgerät integriert

Die Koordinatenmesstechnik entwickelt sich von rein taktilen Geräten immer stärker in Richtung Multisensorsysteme. Forschende des Fraunhofer IPM haben nun weltweit erstmalig einen hochpräzise messenden digital-holographischen Sensor vollständig in ein Koordinatenmessgerät integriert. Die Flexibilität taktiler Messungen in Kombination mit der hohen Geschwindigkeit und Präzision der digitalen Holographie verspricht neue Möglichkeiten bei der Qualitätsprüfung von Präzisionsbauteilen.

Die digitale Mehrwellenlängen-Holographie ist eine leistungsstarke Technologie für die schnelle, hochgenaue und flächige Vermessung von Oberflächentopographien. Am Fraunhofer IPM wurde das optische Verfahren in den vergangenen Jahren stetig weiterentwickelt. Die Sensoren der HoloTop-Systemfamilie messen Oberflächentopografien schnell und mit Genauigkeiten bis in den Submikrometerbereich. Als Inline-Systeme sind sie bereits vielfach zur 100-Prozent-Qualitätskontrolle im industriellen Einsatz. Die jüngste Variante des digital-holographischen Sensors HoloTop NX ermöglicht flächige Messungen münzgroßer technischer Oberflächen in etwa einer Zehntelsekunde und erzeugt dabei bis zu 9 Millionen 3D-Punkte. Der Sensor ist kaum größer als eine Konservendose und wurde nun erstmals in das 3D-Koordinatenmessgerät Leitz Infinity 12.10.7 der PMM-C Baureihe der Firma Hexagon integriert und getestet.

Die vollständig kabellose Integration in das Koordinatenmessgerät (KMG) erfolgte über das SENMATION-System von Hexagon, eine universelle Schnittstelle für den vollautomatischen Sensorwechsel. Dank der Möglichkeit, zwischen optischer und taktiler Messung zu wechseln, ist eine hochgenaue Fusion der Messdaten möglich. Ein am Fraunhofer IPM installiertes Nullpunktspannsystem ermöglicht bei Bedarf einen einfachen Wechsel der zu vermessenden Bauteile zwischen Trägersystemen, z. B. für die Nachbearbeitung in einer Werkzeugmaschine.

Kritische Bauteilbereiche selektiv flächig vermessen

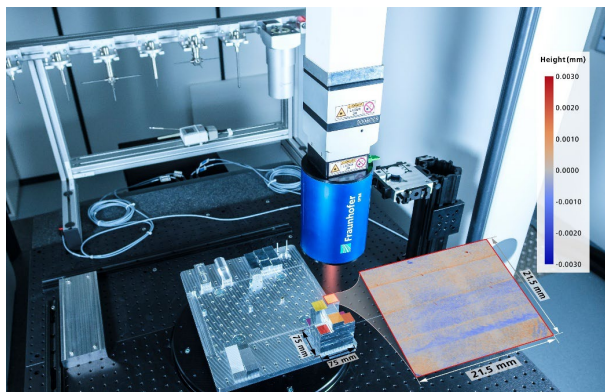
Bei einer Vergleichsmessung an einem $75 \times 75 \text{ mm}^2$ großen Testobjekt erzeugt HoloTop NX innerhalb von weniger als 2 Minuten mehr als 700 Millionen 3D-Messpunkte, während das KMG bei maximaler Genauigkeit taktil 729 Messpunkte innerhalb von rund 4 Minuten aufzeichnet. Statt einer lateral grob aufgelösten Einzelpunktdarstellung zeigt das holographische Messergebnis das Oberflächenprofil des Prüflings in einer vergleichbaren Genauigkeit von unter $1 \text{ }\mu\text{m}$. Der Arbeitsabstand des Sensors ist mit 120 mm vergleichsweise hoch. Die digitale Holographie ermöglicht darüber hinaus Messungen außerhalb des Fokus im Bereich mehrerer Zentimeter. Dies ermöglicht es grundsätzlich, »optische Taster« bzw. Spiegeloptiken zu

integrieren, mit denen der Sensor den Prüfling dank des großen Arbeitsbereichs aus verschiedenen Winkeln und Entfernungen messen kann. Damit kann perspektivisch in verschiedene Richtungen gemessen werden, ähnlich wie bei einem Sterntaster.

22. Juni 2026

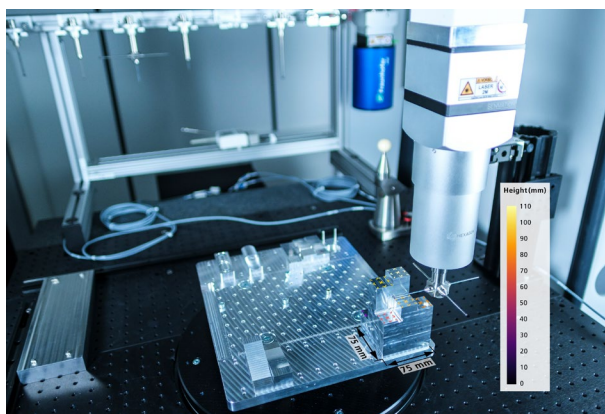
Seite 2 | 2

Für die Weiterentwicklung der Technologie sucht Fraunhofer IPM Kooperationspartner aus der Industrie, die die Leistungsfähigkeit der digital-holographischen Messtechnik in einem KMG im Rahmen von Machbarkeitsstudien an Präzisionsbauteilen testen möchten.



HoloTop NX, integriert in das Koordinatenmessgerät Leitz Infinity von Hexagon am Fraunhofer IPM.
Durch die Erweiterung um einen optischen Sensor ist eine flächige, hochauflösende Qualitätsprüfung kritischer Bauteilbereiche wirtschaftlich möglich.

© Bild/Montage Fraunhofer IPM



Taktile Messung an demselben Testbauteil: Die taktile Sensorik des KMG erzeugt 729 Einzelmesspunkte innerhalb von zirka 4 Minuten. Der in das Gerät integrierte digital-holographische Sensor nimmt 700 Millionen Messpunkte innerhalb von 2 Minuten auf.

© Bild/Montage Fraunhofer IPM

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist eine der führenden Organisationen für anwendungsorientierte Forschung. Im Innovationsprozess spielt sie eine zentrale Rolle – mit Forschungsschwerpunkten in zukunftsrelevanten Schlüsseltechnologien und dem Transfer von Forschungsergebnissen in die Industrie zur Stärkung unseres Wirtschaftsstandorts und zum Wohle unserer Gesellschaft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 74 Institute und Forschungseinrichtungen. Die gegenwärtig knapp 30 000 Mitarbeitenden, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Finanzvolumen von 3,6 Mrd. €. Davon fallen 3,2 Mrd. € auf den Bereich Vertragsforschung.

Kontakt

Ansprechpersonen

Holger Kock

Fraunhofer-Institut für
Physikalische Messtechnik IPM
Leiter Kommunikation und Medien
Tel. +49 761 8857-129
holger.kock@ipm.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Tobias Seyler

Fraunhofer-Institut für
Physikalische Messtechnik IPM
Geometrische Inline-Messtechnik
Projektleiter
Tel. +49 761 8857-176
tobias.seyler@ipm.fraunhofer.de

www.ipm.fraunhofer.de