

Robuste One-shot Kurzkohärenz-Interferometrie (ROSI)

Anwendungsgebiet

Die optische Messtechnik bietet eine kontaktlose und zerstörungsfreie Analyse von Objekten bezüglich deren metrischen wie auch spektralen Eigenschaften auf einer breiten Größenskala. Erfasst werden können bspw. Intensität, Kontrast, Polarisation oder Wellenlänge an beliebig vielen Punkten eines Objekts. Um auf diesem Weg zuverlässig auf die eigentliche Zielgröße zu schließen, bedarf es jedoch neben effizienten Algorithmen auch eines robusten und leistungsfähigen Systems.

Am Institut für Technische Optik an der Universität Stuttgart entstand zunächst ein Verfahren und ein Sensoraufbau zur äußerst robusten One-Shot-Interferometrie („ROSI“), welches nun weiter optimiert wird. Insbesondere wird eine höhere Messgeschwindigkeit bei hoher Robustheit erreicht. So bietet der ROSI-Ansatz nun speziell für anspruchsvolle Anwendungen wie bei der Inline-Inspektion unter Fertigungsbedingungen einen entscheidenden Vorteil.

Stand der Technik

Die Interferometrie hat sich als Messverfahren für die optische Profilmessung bereits etabliert. Die chromatisch-konfokale Spektral-Interferometrie (CCSI) bietet beispielsweise durch die Kombination der Interferometrie mit der konfokalen Mikroskopie schon eine sehr gute Basis für Single-shot Anwendungen. Jedoch benötigt dieser Ansatz ein Spektrometer und eine anspruchsvolle Datenauswertung. Dies kann die Messgeschwindigkeit begrenzen.

Innovation

Durch die Verwendung eines Zweistrahl-Interferometers mit speziellen Komponenten, wie einem neuartigen Drei-Planspiegel-Referenz-Endreflektor, herstellbar durch Ultrapräzisions-Diamantbearbeitung, ermöglicht „ROSI“ im Vergleich zur CCSI die Gewinnung robuster One-shot-Datensätze in Form räumlicher Interferogramme. Zur Auswertung können die bekannten und vielfach erprobten Algorithmen der Weißlicht-Interferometrie eingesetzt werden. So sind präzise Profildaten mit hoher Auflösung unter Nutzung der Phaseninformation bei hoher Geschwindigkeit bis in den Nanometer-Bereich erfassbar.

Durch eine neuartige Anwendung der Retroreflexion wurde das System erweitert und ermöglicht dank „interferometric gain“ auch die Messung von wenig oder nicht kooperativen Oberflächen mit geringster Reflektivität. In Verbindung mit 3D-Koordinatenmesstechnik bietet sich auch die Perspektive der absoluten Vermessung eines 3D-Objektraums.

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ sehr hohe Mess- und Auswertegeschwindigkeit
- ✓ langzeitstabil, schnelle & hochgenaue Punkt- u. Linienprofilmessung, Letzteres in Perspektive
- ✓ günstiger, kompakter und sehr robuster Aufbau
- ✓ Auswertung der Phaseninformation liefert Auflösung im nm-Bereich bei der Profilmessung

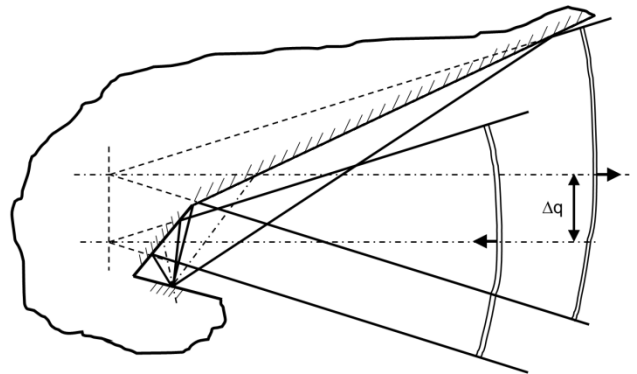


Abbildung: Miniaturisierter Drei-Planspiegel-Referenz-Endreflektor (Monolith) im Arm eines Michelson-Interferometers zur Erzeugung einer invarianten Lateral-Shear Δq zwecks Gewinnung räumlicher Interferogramme in der Fourier-Ebene einer nachgeordneten Optik [Uni Stuttgart].

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Ein Patent für die Basis-Erfindung (09/090TLB) (DE 102010006239 B3), sowie für die erste Optimierung sind erteilt (US 8,934,104 B2 und DE, FR und GB in EP 2526373 B1). Ein deutsches Patent für die jüngste Weiterentwicklung (DE 102016014802) ist ebenfalls erteilt; eine PCT-Anmeldung ist anhängig (16/080TLB).

Kontakt

Dr.-Ing. Florian Schwabe

schwabe@tlb.de

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79, www.tlb.de

Referenz-Nummer: 10/090TLB