



Abb.: Seitenansicht der Anordnung. Lediglich die Mikroskop-Umlenkeinheit rechts in der Abb. und der Messschlitten mit der Probe befinden sich im atmosphärischen Druckbereich.

Vorteile

- Interferometrische Vermessung nicht-vakuumtauglicher Objekte
- hohe Genauigkeit
- spannungsfreie Regelung

Ansprechpartner:

Andreas Barthel

Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8307
E-Mail: Technologietransfer@ptb.de

Dr. Jens Flügge
5.0 Dimensionelle Nanometrologie



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Vakuum-Interferometer für Messungen im Nanometerbereich

Durch die interferometrische Messung im Vakuum können Einflüsse durch die Variation der Luftbrechzahl vermieden werden, die derzeit eine optimierte Messgenauigkeit limitieren. Allerdings können viele der zu vermessenden Objekte und Sensoren nicht im Vakuum eingesetzt werden. Durch die neuartige, luftgelagerte Vakuum-Abdichtung wird eine Kombination aus dimensioneller Messung im Vakuum und Positionierung des Messobjekts außerhalb ermöglicht.

Mit dem System wird eine verbesserte Dichtungsanordnung für eine teilweise im Vakuum angeordnete Interferometerstrecke bereitgestellt. Durch die waagerechte Anordnung und das massive Gehäuse wird eine druckbedingte Veränderung des Messzirkels innerhalb des Gehäuses weitestgehend unterbunden. Über Referenzstrahlen wird die Entfernung des äußeren Fensters zur Probe im Subnanometerbereich bestimmt. Die differentiell gepumpten Luftlager ermöglichen die spannungsfreie Verschiebung und Regelung dieses Abstandes.

Wirtschaftliche Bedeutung

Das System dient der Vermessung der Lage von Nano- und Mikrostrukturen im unteren Nanometerbereich, wie sie beispielsweise für Photomasken in der Halbleiterlithografie benötigt werden. Das System ist aber auch universell für den Einsatz in ultrapräzisen Messmaschinen und Komparatoren geeignet.

Entwicklungsstand

Die gemeinsame Erfindung von IMMS*- und PTB-Wissenschaftlern durchlief das Patentierungsverfahren, aufgrund des hohen Innovationsgrades, in sehr kurzer Zeit. Das Patent ist unter DE 10 2019 117 636 B3 erteilt. Lizenzen für die Nutzung sind verfügbar. Ein für die Anwendung in der Vakuumdichtung geeignetes Interferometersystem mit Auflösung und Nichtlinearitäten im Bereich von 10 pm ist bereits entwickelt worden.

* Institut für Mikroelektronik- und Mechatronik-Systeme, Ilmenau