

METIRIO A1 ENCODER FÜR HOCH-PRÄZISE NANOSTRUKTURIERUNG

Anwendung

In einem Experiment zur Herstellung variabler Tiefenstrukturen auf Nanometerskala¹ wurde der METIRIO A1 Encoder von SmarAct Metrology zur präzisen Überwachung und Steuerung einer mobilen Plattform eingesetzt. Die Plattform, ausgestattet mit einem vierachsigen Bewegungssystem (4-DOF), wurde entwickelt, um die Position eines Diamantspitzen-Werkzeugs exakt entlang dreier linearer Achsen und um die Z-Achse rotierend zu steuern. Diese Bewegungen ermöglichen das Ritzen von Strukturen mit definierter Tiefe und komplexer Geometrie, wie verschachtelten Rechtecken und konzentrischen Kreisen, direkt in die Materialoberfläche.

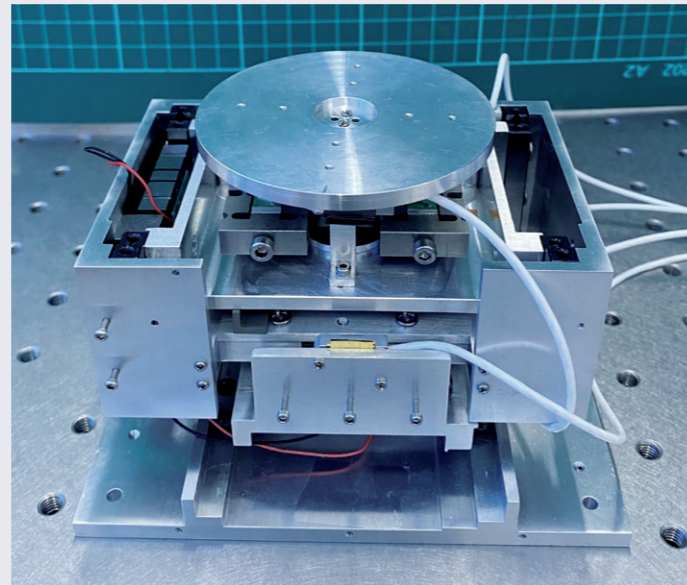
Experimentelle Beschreibung

Während des Experiments wurde die mobile Plattform so bewegt, dass das Diamantspitzen-Werkzeug auf einer vordefinierten Trajektorie entlang der Materialoberfläche ritzte. Durch die präzise Positionierung konnte die Plattform eine variable Tiefe in die Materialien Edelstahl, Aluminium und Kupfer einritzen, um mehrdimensionale und tiefenveränderliche Nanostrukturen zu erzeugen. Hierbei wurde der METIRIO A1 Encoder zur kontinuierlichen Messung der Verschiebungen der Plattform eingesetzt, um sicherzustellen, dass die Bewegungen in Echtzeit den vorgegebenen Parametern entsprachen.

Der Encoder erfasste die Positionsdaten mit einer dynamischen Auflösung von 1 nm und leitete diese unmittelbar an das Steuerungssystem weiter. So konnte die Anregungsspannung der Plattform in Abhängigkeit von der gewünschten Tiefe und Oberflächenstruktur angepasst werden, um eine konstante Genauigkeit und Kontrolle während des gesamten Prozesses zu gewährleisten.

Ergebnisse und Nutzen

Dank der zuverlässigen Messdaten des METIRIO A1 Encoders konnte die mobile Plattform sehr feine, gleichmäßige Strukturen erzeugen. Die variable Steuerung der Tiefe erlaubte eine hochpräzise Anpassung an verschiedene Ma-



terialien, sodass qualitativ hochwertige und reproduzierbare Nanostrukturen erreicht wurden. Die Feedback-Funktion des Encoders ermöglichte es zudem, auf Abweichungen sofort zu reagieren und den Ritzprozess fortlaufend zu optimieren.

Vorteile für Anwender

Der METIRIO A1 Encoder bietet in der Nanofertigung entscheidende Vorteile: Er erlaubt eine präzise Echtzeitkontrolle der Position und Bewegung, was für die Herstellung tiefenveränderlicher Strukturen von großer Bedeutung ist. Anwender profitieren von einer robusten, einfach zu integrierenden Lösung, die die Anforderungen an Präzision und Bearbeitungsqualität selbst in anspruchsvollsten Anwendungen erfüllt. Dies macht den METIRIO A1 Encoder zur idealen Wahl für Forschungseinrichtungen und Unternehmen, die an der Spitze der Nanotechnologie arbeiten.

Kontakt:
SmarAct Metrology GmbH & Co. KG
August-Wilhelm-Kühnholz Str. 1
26135 Oldenburg
Tel.: +49 441 800879-0
Fax: +49 441 800879-21
E-Mail: info@smaract.com
www.smaract.com/metrology

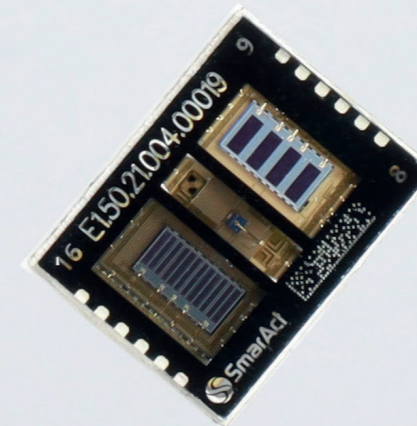
¹ »Development of a 4-DOF inchworm piezoelectric platform and its experiments on nano scale variable depth scratching«, Xuefeng Ma et al 2024 Smart Mater. Struct. 33 115029

METIRIO® - Präzision auf kleinstem Raum.

Nanometergenau. Ultrapräzise. Einzigartig kompakt.

Der METIRIO® Encoder kombiniert optische Sensortechnologie mit einer Baugröße von nur 6,6 × 5,1 × 1,7 mm - für hochauflösende Positionsmessung in beengten Hightech-Umgebungen. Mit Sub-Nanometer-Genauigkeit, außergewöhnlicher Stabilität und UHV-Tauglichkeit bis 10⁻¹¹ mbar setzt er neue Maßstäbe in der Halbleiterfertigung, Präzisionsoptik und Forschung.

Erreichen Sie größte Präzision mit kleinstem Footprint.



SmarAct Metrology GmbH & Co. KG
August-Wilhelm-Kühnholz Str. 1
26135 Oldenburg, Germany

+49 441 - 800879 - 0
info@smaract.com
www.smaract.com/metrology

 SmarAct | metrology