

Pressemitteilung

18. Sonderschau Berührungslose Messtechnik auf der Control 2024 (23. bis 26. April)
Halle 8, Stand 8202

Optische Systeme zur berührungslosen Geradheits-, Rechtwinkligkeits- und Parallelitätsmessung

Kurztext

Im Sondermaschinenbau und im klassischen Maschinenbau steigen die Anforderungen an die Präzision von Maschinenbetten, Linearführungssystemen und Bewegungsachsen. HOFBAUER OPTIK Mess- & Prüftechnik aus München zeigt verschiedene Messtechnologien zur Geradheitsmessung von Maschinenbetten und Linearführungen nach der Neigungsmethode sowie zur berührungslosen Geradheits-, Rechtwinkligkeits- und Parallelitätsmessung nach der Höhenmethode.

Langfassung

Im Sondermaschinenbau und im klassischen Maschinenbau steigen die Anforderungen an die Präzision von Maschinenbetten, Linearführungssystemen und Bewegungsachsen. HOFBAUER OPTIK Mess- & Prüftechnik aus München zeigt verschiedene Messtechnologien zur Geradheitsmessung von Maschinenbetten und Linearführungen nach der Neigungsmethode sowie zur berührungslosen Geradheits-, Rechtwinkligkeits- und Parallelitätsmessung nach der Höhenmethode.

Bei Positioniergenauigkeiten von 0,2 bis 2 μm im 2D- oder 3D-Raum sind die Geometrie, die Messtechnik und auch die Fehlerkompensation von großer Bedeutung. Verfügt die Steuerung über eine entsprechende Kompensationsmöglichkeit für die Kippwinkel, kann diese die Linearitätsabweichung in verschiedenen Ebenen überlagern und im ganzen Messvolumen korrigieren. Zur hochgenauen Reproduzierbarkeit (Wiederholgenauigkeit) müssen eventuelle Abweichungen von Position und Winkel in allen 6 Freiheitsgraden je Raumrichtung (insgesamt 18 Freiheitsgrade) präzise erfasst und vermessen werden, um die Messdaten im weiteren Prozess in der Steuerungssoftware zu hinterlegen und gegebenenfalls Korrekturen durchzuführen.

Geradheitsmessgerät für Maschinenbetten und Linearführungen nach der Neigungsmethode

Mit den optischen Geradheits-Messsystemen auf Basis der sogenannten Autokollimation werden die grundlegenden Funktionen von hochpräzisen Messungen im Bereich von 0,25 $\mu\text{m}/\text{m}$ sowohl auf mechanischen bzw. technischen Oberflächen als auch an Linearführungen vorgestellt.

Mit den kompakten Systemen »ELWIMAT-AKF« bzw. »ELWIMAT-VFS« können Geradheit und Parallelität beginnend bei Längen von wenigen Metern bis zu 100 m und mehr vermessen werden. Die Systeme sind äußerst flexibel und mobil einsetzbar. Mit einem Tablet und dem ELW-LAN können die Technologien komplett kabellos mit WLAN basierter Datenübertragung mit Laufzeiten zwischen 4 und 8 Betriebsstunden ohne Netzanbindung eingesetzt werden.

Das System »ELWIMAT-VFS DS« erleichtert darüber hinaus die Handhabung der klassischen Geradheitsmessung, indem der Messabstand automatisch getrackt wird und aufwendige Markierungen entfallen.

Messsystem zur berührungslosen Geradheits-, Rechtwinkligkeits- und Parallelitätsmessung nach der Höhenmethode

Mit dem neu entwickelten System »ELWIMAT-VFS DualWave 4DoF« können hochpräzise 4 DoF-Messungen z. B. an Lasersystemen und optomechanischen Baugruppen und Geräten durchgeführt werden, indem alle 4 Freiheitsgrade gleichzeitig angezeigt, eingestellt und justiert werden. Die Auflösung und Genauigkeit bewegt sich im Sub-Mikrometer in Positions- und Winkelsekundenbereich bei der Kippwinkelmessung.

Mit speziellen 6-DOF Reflektoren können mit der Technologie zusätzlich auch der Rollwinkel und der Abstand optisch erfasst werden. Somit können auch vertikale Achsen in allen 6 Freiheitsgraden überprüft werden.

Eingesetzt werden kann das System z. B. bei der schnellen Montage und Justage von Spiegel- und Optikbaugruppen in der Mikroskop-Montage bei gleichzeitiger Betrachtung aller 4 Freiheitsgrade. Die Technologie liefert dabei für jeden der 4 Werte bis zu 20 Messwerte in der Sekunde.

Rundtisch- und Rundachsvermessung mit elektronischem AKF und Polygon

Mithilfe eines hochpräzisen Spiegelpolygons als Referenzmittel, das ungefähr in der Mitte einer Drehachse platziert wird, kann über den elektronischen Autokollimator AKF die Winkelabweichung der Achse bestimmt werden. Ist die Achse nicht genau zum Winkelmesssystem zentriert, ergeben sich Exzentrizitätsfehler.

Die Systeme werden im Rahmen der Sonderschau »Berührungslose Messtechnik« anlässlich der Control 2024 in Stuttgart, 23. bis 26. April, in Halle 8, Stand 8202, vorgestellt. Die Sonderschau will einen Beitrag zur Verbreiterung der Akzeptanz berührungsloser Messtechnik leisten, indem an einigen ausgewählten Exponaten die Konstruktionsprinzipien, Eigenheiten und Grenzen der neuen Messmöglichkeiten demonstriert werden. Die Sonderschau findet mit Unterstützung der P. E. Schall GmbH & Co. KG und dem Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision statt.

Bilder in Druckqualität:

Bild 1 (fraunhofer-vision-sonderschau-2024-geradheitsmessung-bild-1.jpg):

Benchmarkmessung an KMG zur 6 DoF-Kalibrierung mithilfe eines Sensors mit integriertem Laserinterferometer (Quelle: HOFBAUER OPTIK Mess- & Prüftechnik).

Bild 2 (fraunhofer-vision-sonderschau-2024-geradheitsmessung-bild-2.jpg):

Geradheitsmessgerät am 1 µm-Granitbalken im Labor (Quelle: HOFBAUER OPTIK Mess- & Prüftechnik).

Bild 3 (fraunhofer-vision-sonderschau-2024-geradheitsmessung-bild-3.jpg): Richten und Messen an einem 4-teiligen 32 m Granit-Wange mit 0,05 mm Toleranz in Seite und Höhe (Quelle: HOFBAUER OPTIK Mess- & Prüftechnik).

Bild 4 (fraunhofer-vision-sonderschau-2024-geradheitsmessung-bild-4.jpg): Linearführung mit Schlitten; Justage in der Seite erfolgt mit Hilfe von Neigungsmessmitteln (Quelle: HOFBAUER OPTIK Mess- & Prüftechnik).

Bild 5 (fraunhofer-vision-sonderschau-2024-geradheitsmessung-bild-5.jpg): System mit 12-Flächenpolygon als Referenznormal zur Kalibrierung von Drehachsen (Quelle: HOFBAUER OPTIK Mess- & Prüftechnik).

Fachkontakt:

HOFBAUER OPTIK Mess- & Prüftechnik
Dr. Engelbert Hofbauer
Petzetstraße 8
81245 München
Telefon +49 89 89669088
E-Mail: info@hofbauer-optik.de
www.hofbauer-optik.de

Pressekontakt:

Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision
Regina Fischer M. A.
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth
Telefon: +49 911 58061-5830
Fax: +49 911 58061-5899
E-Mail: vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de