



Beispiel eines Lückennormals mit 3 gewählten Kugelquartetten für Gewindesteigungen von 1 bis 6 mm.

Vorteile

- Normal zur Einmessung von Taststiftkonfigurationen
- Rückführung von Messungen in Zweiflankenanlage
- gleiche Messstrategie in Kalibrierung und Anwendung

Ansprechpartner:

Dr. Bernhard Smandek
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8303
Telefax: +49 531 592-69-8303
E-Mail: bernhard.smandek@ptb.de

Dipl.-Ing. (FH) Achim Wedmann
Fachbereich Koordinatenmesstechnik
Telefon: +49 531 592-5226
E-Mail: achim.wedmann@ptb.de



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

#0365 / 12.2014

Neuartiges Lückennormal

Die hochgenaue Messung in Lücken z.B. an Gewinden und Verzahnungen ist für die Gewährleistung von Funktion und Lebensdauer von besonderer Bedeutung. Häufig werden taktile Messgeräte eingesetzt, um die relevanten Geometriemerkmale in der Zweiflankenanlage zu erfassen. Die Genauigkeit des Antastvorgangs hat erheblichen Einfluss auf die Messunsicherheit. Durch das neue Lückennormal der PTB kann die Antastung in der Zweiflankenanlage aufgabenspezifisch und mit hoher Präzision rückgeführt werden.

Technische Beschreibung

Das Lückennormal besteht aus einer thermisch invarianten Grundplatte mit mindestens vier aufgesetzten Präzisionskugeln, deren Positionen zueinander kalibriert sind. Jeweils zwei Kugelpaare bilden eine Lücke. Die Abstände und Durchmesser von Präzisions- und Tastkugeln sind dabei so aufeinander abgestimmt, dass annähernd die gleichen Geometrie- und Antastbedingungen vorliegen wie bei der Messung eines Gewindes oder Zahnrades. Für metrische Gewinde entsprechen die Anlageverhältnisse dem Gewindeprofilwinkel $\alpha = 60^\circ$. Die Kalibrierung der Mittelpunktpositionen der vier Präzisionskugeln erfolgt auf einem Koordinatenmessgerät mit integriertem Laserinterferometer, basierend auf dem Trilaterationsverfahren.

Anwendung

Gewöhnliche Einmessroutinen im Bereich der Koordinatenmesstechnik charakterisieren das räumliche Antastverhalten eines Taststiftes unter der Voraussetzung der Einpunktberührung. Einige Messaufgaben z.B. in der Gewinde- oder Verzahnungsmesstechnik verlangen aber eine Lückenantastung in Zweiflankenanlage, im so genannten selbstzentrierenden Antastmodus. Hierbei ergeben sich signifikant andere Kraftverhältnisse, die zu elastischen Verformungen führen, welche gesondert betrachtet werden müssen. Zur Überprüfung resultierender Längenmessabweichungen durch einen Taster bzw. eine Tasterkonfiguration wurde in der PTB ein neuartiger Prüfkörper, das so genannte Lückennormal, entwickelt.

Wirtschaftliche Bedeutung

Gewinde- und Verzahnungselemente werden in großen Stückzahlen gefertigt. Gleichzeitig dürfen sie nur sehr geringe Toleranzen aufweisen. Fertigungsbegleitende Messungen der hergestellten Teile sind somit unverzichtbar. Das Lückennormal kann an die jeweilige Messaufgabe angepasst werden und ist sowohl in mikro- und makroskopischen Bereichen als auch für 1D- bis 3D-Messgeräte nutzbar.

Entwicklungsstand

Das System wurde ausführlich getestet. Eine deutsche Patentanmeldung ist anhängig.