



## Prüfbericht

*Test Report*

Gegenstand:  
*Object:* Auswertesoftware für flächenhafte Gewindemessungen  
*Evaluation software for areal thread measurements*

Hersteller:  
*Manufacturer:* Software Vendor

Typ:  
*Type:* Software Name, Version, Revision

Auftraggeber:  
*Applicant:* Physikalisch-Technische Bundesanstalt

Ergebnis:  
*Result:* bestanden  
*Die maximalen Abweichungen sind kleiner als 0,001 µm für Längen und 0,01 µrad für Winkel.*  
*passed*  
*The maximum deviations are less than 0.001 µm for lengths and 0.01 µrad for angles.*

Anzahl der Seiten:  
*Number of pages:* 4

Prozess ID:  
*Process ID:* A735T0FBE0KFO05L

Datum der Prüfung:  
*Date of test:* 2021-09-20



## Aufgabe

Geprüft wurde ein Auswertalgorithmus zur dreidimensionalen Bestimmung von Gewindekenngößen. Dieser Test basiert auf dem Vergleich zwischen berechneten Ergebnissen des Auftraggebers und Referenzergebnissen der PTB.

## Randbedingungen

Bei dem getesteten Auswertalgorithmus zur Bestimmung der Kenngößen von eingängigen Gewinden handelt es sich um ein Verfahren basierend auf der Methode der kleinsten Quadrate zur dreidimensionalen Einpassung von konisch- oder zylindrisch geformten Schraubenflächen. Aus den Schraubenflächen werden anschließend die Gewindekenngößen abgeleitet. Die für den Test verwendeten Daten sind von der PTB durch rechnerisch erzeugte dreidimensionale Punktwolken und imitieren Messergebnisse von Koordinatenmessgeräten oder Tastschnittmessgeräten. Gegenstand des Tests sind die Gewindeflankenwinkel, die Einzelflankensteigungen, die Steigung der Schraubenlinie, die Gesamtsteigungsabweichung der lokalen Steigung über die gesamte angegebene Prüflänge, der Flankendurchmesser in einer angegebenen Bezugsebene und das Kegelverhältnis.

## Durchführung

Dem Auftraggeber wurden die Testdaten elektronisch übermittelt. Der gesamte Test umfasste 10 Datensätze zu verschiedenen Gewindekenngößen. Diese Datensätze wurden gemäß Erklärung des Auftraggebers von der oben näher bezeichneten Auswertesoftware so ausgewertet, als seien sie von einem Tastschnittgerät oder Koordinatenmessgerät erzeugt worden. Die von dem Auftraggeber ermittelten Parameter wurden der PTB mitgeteilt und mit deren Referenzwerten verglichen. Zur Beurteilung der Software sind die sich aus dem Vergleich ergebenden Abweichungen den maximal zulässigen Fehlern (MPE) für die verschiedenen Testgrößen gegenübergestellt worden.

## Ergebnisse

Die Abweichungen der getesteten Algorithmen befanden sich für alle Kenngößen innerhalb der maximal zulässigen Fehlergrenzen (MPE).

<b>KenngroÙe</b>	<b>Einheit</b>	<b>MPE</b>
MaÙ	$\mu\text{m}$	0,001
Winkel	$\mu\text{rad}$	0,01
Kegelverhältnis	1	1,0E-08

## Summary

Subject of the test was an evaluation algorithm for the three-dimensional determination of thread parameters. This test was performed by comparing the results computed by the applicant with reference results provided by PTB.

## Scope

The evaluation algorithm under test calculates screw thread determinants of single-start screw threads by means of the least squares method for the three-dimensional fitting of conically or cylindrically shaped screw surfaces. The screw thread determinants are derived from the screw surfaces. The data used for the test are three-dimensional point clouds numerically generated by PTB and imitate measurement results of coordinate measuring machines or stylus instruments. Subject of the test are the thread flank angles, the leads of the individual flanks, the lead of the helix, the cumulative lead deviation of the local lead over the entire specified thread length, the pitch diameter in a specified reference plane and the taper ratio.

## Procedure

The simulated test data were transmitted to the applicant electronically. The entire test consists of 10 data sets with different thread determinants. According to declaration by the applicant, the data sets have been evaluated in the same way as data from a gear measuring machine or stylus instrument. The results have been transmitted by the applicant to PTB, where they have been compared with the reference values. For the assessment of the software, the calculated deviations have been compared with the maximum permissible errors (MPE) for the test values.

## Results

All deviations of the algorithms under test were below the maximum permissible errors (MPE) for all quality characteristics.

Characteristic variable	Unit	MPE
Size	$\mu\text{m}$	0.001
Angle	$\mu\text{rad}$	0.01
Taper of pitch cone	1	1.0E-08



**Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt** (PTB) in Braunschweig und Berlin ist das nationale Metrologieinstitut und die technische Oberbehörde der Bundesrepublik Deutschland für das Messwesen. Die PTB gehört zum Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Sie erfüllt die Anforderungen an Kalibrier- und Prüflaboratorien auf der Grundlage der DIN EN ISO/IEC 17025. Zentrale Aufgabe der PTB ist es, die gesetzlichen Einheiten in Übereinstimmung mit dem Internationalen Einheitensystem (SI) darzustellen, zu bewahren und weiterzugeben. Die PTB steht damit an oberster Stelle der metrologischen Hierarchie in Deutschland. Die Kalibrierscheine der PTB dokumentieren eine auf nationale Normale rückgeführte Kalibrierung. Zur Sicherstellung der weltweiten Einheitlichkeit der Maßeinheiten arbeitet die PTB mit anderen nationalen metrologischen Instituten auf regionaler europäischer Ebene in EURAMET und auf internationaler Ebene im Rahmen der Meterkonvention zusammen. Dieses Ziel wird durch einen intensiven Austausch von Forschungsergebnissen und durch umfangreiche internationale Vergleichsmessungen erreicht.

**The Physikalisch-Technische Bundesanstalt** (PTB) in Braunschweig and Berlin is the National Metrology Institute and the supreme technical authority of the Federal Republic of Germany for metrology. The PTB comes under the auspices of the Federal Ministry of Economics and Energy. It meets the requirements for calibration and testing laboratories as defined in DIN EN ISO/IEC 17025. The central task of PTB is to realize, to maintain and to disseminate the legal units in compliance with the International System of Units (SI). PTB thus is at the top of the metrological hierarchy in Germany. The calibration certificates issued by PTB document a calibration traceable to national measurement standards. PTB cooperates with other national metrology institutes - at the regional European level within EURAMET and at the international level within the framework of the Metre Convention - with the aim of ensuring the worldwide coherence of the measurement units. This aim is achieved by an intensive exchange of the results of research work and by comprehensive international comparison measurements.