

Physikalisch-Technische Bundesanstalt

PTB

Braunschweig und Berlin



Bericht

Report

Gegenstand: Auswertesoftware für Koordinatenmessgeräte
Object Evaluation software for coordinate measuring machines

Hersteller: Optical Gaging Products, Inc. - Rochester, U.S.A.
Manufacturer

Typ: MeasureMind 3D MultiSensor 12.18 MeasureX 1.3.1
Type MeasureMind Plus 10.10 BasicX 1.3.1
GageX 1.3.1

Gerätenummer: ----
Serial number

Antragsteller: Optical Gaging Products, Inc. - Rochester, U.S.A.
Applicant

Anzahl der Seiten des Berichtes: 4
Number of pages of the report

Geschäftszeichen: PTB-5.32-4001987
Reference No.

Prüfzeichen: ----
Test mark

Datum der Prüfung: 2002-04-19
Date of test

Im Auftrag: Braunschweig, 2002-04-26
By order

Bearbeiter:
Examiner:

Siegel
Seal



Dr.-Ing. H. Schwenke

Dipl.-Ing. M. Franke

Berichte ohne Unterschrift und ohne Siegel haben keine Gültigkeit. Dieser Bericht darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.
Reports without signature and seal are not valid. This report may not be reproduced other than in full except with the permission of the Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

Aufgabe

Es sollte die Richtigkeit der Auswertesoftware durch einen Test untersucht werden. Dieser Softwaretest wurde durch Vergleich von berechneten Ergebnissen mit Referenz-Ergebnissen der PTB durchgeführt.

Randbedingungen

Der Softwaretest beschränkte sich auf die Basis-Formelemente Gerade, Ebene, Kreis, Zylinder, Kegel und Kugel. Die o. a. Ergebnisse sind die Parameter dieser Formelemente, die im Falle der Referenz-Ergebnisse nach der Gauß'schen "Methode der kleinsten Abweichungsquadratsumme" bestimmt wurden.

Die Formelemente werden durch Datensätze repräsentiert, die aus Punkten im Raum bestehen. Diese Punkte (zwischen 10 und 50 je Datensatz) sind von der PTB durch rechnerische Simulation von Koordinatenmessungen generiert worden. Dabei wurden die Punkte unregelmäßig auf Segmenten der Formelemente verteilt. Den exakten Geometrien wurden zufällige und systematische Abweichungen zwischen 20 µm und 50 µm überlagert. Außerdem waren die Formelemente in unterschiedlichen Lagen und Orientierungen angeordnet.

Durchführung

Dem Antragsteller wurden die simulierten Daten der o. a. Formelemente auf Diskette und in einer Liste zur Verfügung gestellt. Der gesamte Test umfaßte 44 Datensätze, je Formelement 4 bis 10.

Diese Datensätze wurden gemäß Erklärung des Antragstellers von der oben näher bezeichneten Auswertesoftware so ausgewertet, als seien sie von einem Koordinatenmessgerät erzeugt worden. Die von dem Antragsteller ermittelten Parameter wurden der PTB mitgeteilt und mit deren Referenzwerten verglichen. Zur Beurteilung der Software sind die aus dem Vergleich sich ergebenden Abweichungen der Größe nach in vier Klassen eingeteilt worden.

Ergebnisse

Sämtliche Ergebnisse der getesteten Software wichen von den Referenzwerten der PTB um weniger als 0,1 µm in Längeneinheiten bzw. 0,1" in Winkleinheiten ab und liegen damit in der Klasse der kleinsten Abweichungen.

Literatur: Porta, C., Wäldele, F.: Testing of three coordinate measuring machine evaluation algorithms, BCR information EUR 10 909 EN, Brussels - Luxembourg, 1986

Drieschner et.al.: Testing Coordinate Measuring Machine Algorithms Phase II, BCR information EUR 13 417 EN, Brussels - Luxembourg, 1991

Summary

The accuracy of the evaluation software was verified by comparing the results obtained from the software with reference results supplied by the PTB for the same set of data.

Scope

The test was restricted to the basic form elements straight line, plane, circle, cylinder, cone and sphere. The reference results which are the parameters of the elements were calculated using the Gauss "method of least squares".

The elements are represented by data sets, defining points in space. These points were generated by the PTB (between 10 and 50 per set) by computer simulation of coordinate measurements. The points are distributed randomly on segments of the elements. Systematic and random deviations between 20 μm and 50 μm have been superimposed on the theoretical geometries. The elements have also been tested in different positions and locations.

Procedure

The simulated data sets of the elements were made available to the applicant on disk and on paper. The entire test consisted of 44 sets of data, each element requiring between 4 and 10 data sets.

According to information provided by the applicant, the data sets have been evaluated in the same way as data from a CMM would be, using the software specified above. The parameters calculated by the applicant have been passed on to the PTB where they have been compared with the reference values. For the assessment of the software, the deviations found in the comparison have been sorted into four classes.

Results

All results obtained with the software under test deviated from the PTB results by less than 0,1 μm in length features and 0,1" in angular features. The software has therefore been placed in the class of the smallest deviations.

Literature: *Porta, C., Wäldele, F.: Testing of three coordinate measuring machine evaluation algorithms, BCR information EUR 10 909 EN, Brussels - Luxembourg, 1986*

Drieschner et.al.: Testing Coordinate Measuring Machine Algorithms Phase II, BCR information EUR 13 417 EN, Brussels - Luxembourg, 1991

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) in Braunschweig und Berlin ist das natur- und ingenieurwissenschaftliche Staatsinstitut und die technische Oberbehörde der Bundesrepublik Deutschland für das Messwesen und Teile der Sicherheitstechnik. Die PTB gehört zum Dienstbereich des Bundesministeriums für Wirtschaft. 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 - insbesondere im Rahmen

des gesetzlichen und industriellen Messwesens - weiterzugeben. Die PTB steht damit an oberster Stelle der metrologischen Hierarchie in Deutschland.

Zur Sicherstellung der weltweiten Einheitlichkeit der Maße arbeitet die PTB mit anderen nationalen metrologischen Instituten auf regionaler europäischer Ebene in EUROMET und auf internationaler Ebene im Rahmen der Meterkonvention zusammen. Das 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 institute for science and technology and the highest technical authority of the Federal Republic of Germany for the field of metrology and certain sectors of safety engineering. The PTB comes under the auspices of the Federal Ministry of Economics. It meets the requirements for calibration and testing laboratories as defined in the EN ISO/IEC 17025.

It is the fundamental task of the PTB to realize and maintain the legal units in compliance with the International System of Units (SI) and to disseminate them, above all within the framework of legal and industrial metrology. The PTB thus is on top of the metrological hierarchy in Germany.

To ensure worldwide coherence of measures, the PTB cooperates with other national metrology institutes within EUROMET on the regional European level and on the international level within the framework of the Metre Convention. The aim is achieved by an intensive exchange of results of research work carried out and by comprehensive international comparison measurements.