

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

VERBAND DER
ELEKTROTECHNIK
ELEKTRONIK
INFORMATIONSTECHNIK

Genauigkeit von Koordinatenmessgeräten
Kenngrößen und deren Prüfung
Leitfaden zur Anwendung von DIN EN ISO 10360-2
zur Messung von Längenmaßen

Accuracy of coordinate measuring machines
Parameters and their reverification
Code of practice for the application of
DIN EN ISO 10360-2 for length measurement

VDI/VDE 2617

Blatt 2.1 / Part 2.1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

| Inhalt | Seite | Contents | Page |
|---|-----------|---|-----------|
| Vorbemerkung | 2 | Preliminary note | 2 |
| Einleitung | 2 | Introduction | 2 |
| 1 Anwendungsbereich | 3 | 1 Scope | 3 |
| 2 Normative Verweise | 3 | 2 Normative references | 3 |
| 3 Begriffe | 4 | 3 Terms and definitions | 4 |
| 4 Neuerungen in DIN EN ISO 10360-2:2010 | 4 | 4 Alterations in DIN EN ISO 10360-2:2010 | 4 |
| 4.1 Prüfkörper | 4 | 4.1 Artefacts | 4 |
| 4.2 Rotationsabweichungen | 5 | 4.2 Rotational errors | 5 |
| 4.3 Ausdehnungskoeffizienten | 5 | 4.3 Coefficients of thermal expansion | 5 |
| 4.4 Wiederholspannweite | 6 | 4.4 Repeatability range | 6 |
| 4.5 Zweiarm-KMG | 6 | 4.5 Dual ram CMM | 6 |
| 4.6 Belastungseinfluss | 6 | 4.6 Workpiece loading effects | 6 |
| 4.7 Testunsicherheit | 6 | 4.7 Test uncertainty | 6 |
| 4.8 Ausschluss von Daten und Wiederholungsmessungen | 7 | 4.8 Data rejection and repeated measurements | 7 |
| 4.9 Eintragung von Formelzeichen | 7 | 4.9 Entry of symbols | 7 |
| 4.10 Antastabweichungen | 7 | 4.10 Probing errors | 7 |
| 4.11 Antastreihenfolge bei der Ermittlung der Längenmessabweichung | 7 | 4.11 Measurement sequence when determining length measurement error | 7 |
| 5 Prüfung der Längenmessabweichung nach DIN EN ISO 10360-2 | 7 | 5 Testing the length measurement error as per DIN EN ISO 10360-2 | 7 |
| 5.1 Längenmessabweichung mit dem Abstand null zur Pinolenachse | 7 | 5.1 Length measurement error with zero ram axis stylus tip offset | 7 |
| 5.2 Längenmessabweichung mit dem Abstand L zur Pinolenachse | 8 | 5.2 Length measurement error with specified ram axis stylus tip offset L | 8 |
| 5.3 Ausrichtung von Endmaßen | 10 | 5.3 Alignment of gauge blocks | 10 |
| 5.4 Ausdehnungskoeffizienten | 10 | 5.4 Coefficients of thermal expansion | 10 |
| 5.5 Temperaturen | 11 | 5.5 Temperatures | 11 |
| 5.6 Berücksichtigung der prüfkörperabhängigen Testunsicherheit | 12 | 5.6 Consideration of artefact-related test uncertainty | 12 |
| 6 Große Koordinatenmessgeräte | 12 | 6 Large coordinate measuring machines | 12 |
| 6.1 Überblick | 12 | 6.1 Overview | 12 |
| 6.2 Prüfung des gesamten Messvolumens | 12 | 6.2 Testing of the entire measuring volume | 12 |
| 6.3 Prüfung von Teilbereichen des Messvolumens | 14 | 6.3 Testing of partial measuring volumes | 14 |
| 6.4 Kombinationsverfahren | 15 | 6.4 Combined procedure | 15 |
| Schrifttum | 19 | Bibliography | 19 |

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)

Fachbereich Fertigungsmesstechnik

VDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik
VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 3: Betriebsmittel

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser VDI-Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser VDI-Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Einleitung

In der Richtlinienreihe VDI/VDE 2617 sind Kenngrößen zur Beschreibung der Genauigkeit von Koordinatenmessgeräten (KMG) festgelegt und Verfahren zu ihrer Prüfung beschrieben. Die Richtlinienreihe besteht zurzeit aus folgenden Blättern:

- Blatt 2.1** Leitfaden zur Anwendung von DIN EN ISO 10360-2 zur Messung von Längenmaßen
- Blatt 2.2 Formmessung
- Blatt 4 Leitfaden zur Anwendung von DIN EN ISO 10360-3 für Koordinatenmessgeräte mit zusätzlichen Drehachsen
- Blatt 5 Überwachung durch Prüfkörper
- Blatt 5.1 Überwachung mit Kugelplatten
- Blatt 6.1 Koordinatenmessgeräte mit optischer Antastung; Leitfaden zur Anwendung von DIN EN ISO 10360 für Koordinatenmessgeräte mit optischen Sensoren für laterale Strukturen
- Blatt 6.2 Koordinatenmessgeräte mit optischer Antastung; Leitfaden zur Anwendung von DIN EN ISO 10360 für Koordinatenmessgeräte mit optischen Abstandssensoren
- Blatt 6.3 Koordinatenmessgeräte mit Multisensorik
- Blatt 7 Ermittlung der Unsicherheit von Messungen auf Koordinatenmessgeräten durch Simulation
- Blatt 8 Prüfprozesseignung von Messungen mit Koordinatenmessgeräten
- Blatt 9 Annahme- und Bestätigungsprüfung von Gelenkarm-Koordinatenmessgeräten

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions specified in the VDI Notices (www.vdi.de/richtlinien).

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

Introduction

The VDI/VDE 2617 Series of Standards specifies parameters for the accuracy of coordinate measuring machines (CMMs) and describes procedures for checking these parameters. The series of standards presently consists of the following parts:

- Part 2.1** Code of practice for the application of DIN EN ISO 10360-2 for length measurement
- Part 2.2 Form measurement
- Part 4 Manual for the use of DIN EN ISO 10360-3 for coordinate measuring machines with additional axes of rotation
- Part 5 Interim check with artefacts
- Part 5.1 Interim check with ball plates
- Part 6.1 Coordinate measuring machines with optical probing; Code of practice for the application of DIN EN ISO 10360 to coordinate measuring machines with optical sensors for lateral structures
- Part 6.2 Guideline for the application of DIN EN ISO 10360 to coordinate measuring machines with optical distance sensors
- Part 6.3 Coordinate measuring machines with multiple probing systems
- Part 7 Estimation of measurement uncertainty of coordinate measuring machines by means of simulation
- Part 8 Test suitability of measurements with coordinate measuring machines
- Part 9 Acceptance and reverification tests for Articulated Arm Coordinate Measuring Machines