

DIN EN ISO 10360-7

ICS 17.040.30

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Annahme- und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte
(KMG) –
Teil 7: KMG mit Bildverarbeitungssystemen (ISO 10360-7:2011);
Deutsche Fassung EN ISO 10360-7:2011**

Geometrical product specifications (GPS) –
Acceptance and reverification tests for coordinate measuring machines (CMM) –
Part 7: CMMs equipped with imaging probing systems (ISO 10360-7:2011);
German version EN ISO 10360-7:2011

Spécification géométrique des produits (GPS) –
Essais de réception et de vérification périodique des machines à mesurer
tridimensionnelles (MMT) –
Partie 7: MMT équipées de systèmes de palpée imageurs (ISO 10360-7:2011);
Version allemande EN ISO 10360-7:2011

Gesamtumfang 50 Seiten

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm (EN ISO 10360-7:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specification and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“, dessen Sekretariat von ANFOR (Frankreich) gehalten wird, unter Beteiligung von Fachleuten des Gemeinschaftsausschusses NA 152-03-02-12 UA/GMA 3.31 „Koordinatenmesstechnik“, der deutsches Spiegelgremium zum ISO/TC 213 ist, erarbeitet. Die deutsche Delegation hat in den Normungsprozess die Richtlinie VDI/VDE 2617 Blatt 6.1 „Koordinatenmessgeräte mit optischer Antastung: Leitfaden zur Anwendung von DIN EN ISO 10360 für Koordinatenmessgeräte mit optischen Sensoren für laterale Strukturen“, veröffentlicht im Mai 2007, eingebracht.

Die vorliegende Norm wurde als Entwurf E DIN EN ISO 10360-7:2008-08 der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt und löst diesen Entwurf ab. Der Entwurf enthielt einen Anwendungswarnvermerk, da die beabsichtigte Norm vom Entwurf abweichen kann. Dieser Fall ist eingetreten. Die vorliegende Norm beschreibt zur Spezifikation der Längenmessabweichungen neben der räumlichen (3D-)Methode eine zweite, 2½D-Methode und definiert gleichberechtigt bi- und unidirektional gemessene Kenngrößen. Der Gemeinschaftsausschuss NA152-03-02-12 UA/GMA 3.31 empfiehlt, wie in der Richtlinie VDI/VDE 2617 Blatt 6.1 beschrieben, Annahme- und Bestätigungsprüfungen von 3D-KMG, die mit Bildverarbeitungssystemen ausgestattet sind, mit räumlicher (3D-)Spezifikationsmethode der Längenmessabweichungen und bidirektionaler Antastung durchzuführen, da dies die Vergleichbarkeit von Messungen realer dreidimensionaler Werkstücke sicherstellt.

Der Gemeinschaftsausschuss NA152-03-02-12 UA/GMA 3.31 „Koordinatenmesstechnik“ hat die Überarbeitung der Richtlinie VDI/VDE 2617 Blatt 6.1 im Sinne eines „Leitfaden zur Anwendung von DIN EN ISO 10360-7“ gestartet. Auf die Möglichkeit zur Mitwirkung sei hingewiesen.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Dokumente und Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Dokumente und Normen hingewiesen:

ISO 3650	siehe DIN EN ISO 3650
ISO 10360-1	siehe DIN EN ISO 10360-1
ISO 10360-2	siehe DIN EN ISO 10360-2
ISO 14253-1	siehe DIN EN ISO 14253-1
ISO 14660-1	siehe DIN EN ISO 14660-1
ISO/TS 23165	siehe DIN ISO/TS 23165
ISO/IEC Guide 99	siehe VIM ¹⁾

1) zu beziehen bei: Beuth Verlag GmbH 10772 Berlin

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 3650, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Längennormale — Parallelendmaße*

DIN EN ISO 10360-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG) — Teil 1: Begriffe*

DIN EN ISO 10360-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG) — Teil 2: KMG angewendet für Längenmessungen*

DIN EN ISO 14253-1, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Meßgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für die Feststellung von Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit Spezifikationen*

DIN EN ISO 14660-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Geometrieelemente — Teil 1: Grundbegriffe und Definitionen*

DIN ISO/TS 23165, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Leitfaden zur Ermittlung der Testunsicherheit von Koordinatenmessgeräten (KMG)*

VIM, *Internationales Wörterbuch der Metrologie — Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Annahme- und
Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG) - Teil 7:
KMG mit Bildverarbeitungssystemen (ISO 10360-7:2011)

Geometrical product specifications (GPS) - Acceptance
and reverification tests for coordinate measuring machines
(CMM) - Part 7: CMMs equipped with imaging probing
systems (ISO 10360-7:2011)

Spécification géométrique des produits (GPS) - Essais de
réception et de vérification périodique des machines à
mesurer tridimensionnelles (MMT) - Partie 7: MMT
équipées de systèmes de palpée imageurs (ISO 10360-
7:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 7. April 2011 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	7
4 Symbole	13
5 Anforderungen an die Umgebung und an die metrologischen Eigenschaften.....	14
5.1 Umgebungsbedingungen	14
5.2 Betriebsbedingungen.....	14
5.3 Anforderungen an verschiedene KMG mit Bildverarbeitung	15
5.3.1 Allgemeines.....	15
5.3.2 Längenmessabweichungen	15
5.3.3 Antastabweichungen.....	16
5.3.4 Wiederholspannweite der Längenmessabweichung R_B oder R_U	16
5.3.5 Belastungseffekte durch das Werkstück	17
6 Annahmeprüfungen und Bestätigungsprüfungen	17
6.1 Allgemeines.....	17
6.2 Längenmessabweichungen	18
6.2.1 Allgemeines	18
6.2.2 Prüfmittel	18
6.2.3 Längenmessabweichung E_B oder E_U	19
6.2.4 Längenmessabweichung E_{BZ} oder E_{UZ} in Z	21
6.2.5 Längenmessabweichung E_{BXY} oder E_{UXY} in XY	21
6.2.6 Längenmessabweichung des Bildverarbeitungssystems E_{BV} oder E_{UV}	22
6.3 Rechtswinkligkeitsabweichung E_{SQ}	23
6.3.1 Allgemeines.....	23
6.3.2 Prüfmittel	23
6.3.3 Messpositionen.....	24
6.3.4 Messverfahren.....	24
6.3.5 Auswertung der Prüfergebnisse	25
6.4 Wiederholspannweite der Längenmessabweichung R_B oder R_U	26
6.5 Antastabweichung P_{F2D}	26
6.5.1 Kurzbeschreibung	26
6.5.2 Prüfmittel	26
6.5.3 Verfahren	26
6.5.4 Auswertung der Prüfergebnisse	28
6.6 Antastabweichung des Bildverarbeitungssystems P_{FV2D}	28
6.6.1 Kurzbeschreibung	28
6.6.2 Prüfmittel	28
6.6.3 Verfahren	28
6.6.4 Auswertung der Prüfergebnisse	29
7 Übereinstimmung mit Festlegungen	29
7.1 Annahmeprüfung.....	29
7.1.1 Annahmekriterien	29
7.1.2 Zurückweisung von Daten und Wiederholmessungen.....	31
7.2 Bestätigungsprüfung	31
8 Anwendungen	31

8.1	Annahmeprüfung.....	31
8.2	Bestätigungsprüfung	32
8.3	Zwischenprüfung.....	32
9	Eintragungen in Produktdokumentationen und Datenblätter.....	33
Anhang A (informativ) Zwischenprüfung		34
A.1	Zwischenprüfung des KMG	34
A.2	Zwischenprüfung und Vergleich mit den Spezifikationen	34
Anhang B (normativ) Prüfkörper zur Darstellung von kalibrierten Prüflängen.....		35
B.1	Allgemeines	35
B.2	Bidirektionale Messungen	36
B.2.1	Allgemeines	36
B.2.2	Endmaße und Strichbreiten (bidirektional gemessen)	36
B.2.3	Stufenendmaße oder Strichmaßstäbe (bidirektional gemessen)	36
B.2.4	Kugelstäbe/Kugelplatten/Mehrfach-Kreisprüfkörper (bidirektional gemessen)	37
B.2.5	Kreis-/Kugelprüfkörper (bidirektional gemessen)	37
B.3	Unidirektionale Messungen	37
B.3.1	Allgemeines	37
B.3.2	Stufenendmaße oder Strichmaßstäbe (unidirektional gemessen)	38
B.3.3	Kreisplatten/Punktplatten (unidirektional als Mittelpunktabstand gemessen)	38
B.3.4	Treppenstufen-Endmaß	38
B.3.5	Endmaßkombination	38
B.3.6	Laserinterferometrie ohne berührende Antastung (unidirektional gemessen)	38
B.4	Gleichwertige bidirektionale Prüflängen durch unidirektionale Messungen	38
B.4.1	Allgemeines	38
B.4.2	Kurze bidirektionale Prüflängen	39
B.4.3	Unidirektionale Prüflängen	39
B.4.4	Messverfahren	40
B.4.5	Auswertung der Prüfergebnisse	40
Anhang C (informativ) Alternative Methode zur Prüfung der Rechtwinkligkeitsabweichung		41
C.1	Allgemeines	41
C.2	Prüfmittel	41
C.3	Messpositionen	41
C.4	Messverfahren	41
C.5	Auswertung der Prüfergebnisse	42
Anhang D (normativ) Mathematische Korrektur von kleinen Ausdehnungskoeffizienten		43
D.1	Allgemeines	43
D.2	Anforderungen.....	44
Anhang E (informativ) Zusammenhang mit dem GPS-Matrix-Modell		45
E.1	Allgemeines	45
E.2	Information über diesen Teil von ISO 10360 und seine Anwendung	45
E.3	Position im GPS-Matrix-Modell	45
E.4	Betroffene Normen	45
Literaturhinweise		46

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10360-7:2011) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specifications and verification“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikationen und -prüfung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Dezember 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

EN ISO 10360 besteht aus den folgenden Teilen unter dem allgemeinen Titel *Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG)*:

- *Teil 1: Begriffe*
- *Teil 2: KMG angewendet für Längenmessungen*
- *Teil 3: KMG mit der Achse eines Drehtisches als vierte Achse*
- *Teil 4: KMG im Scanningmodus*
- *Teil 5: Prüfung der Antastabweichung von KMG mit berührendem Messkopfsystem*
- *Teil 6: Fehlerabschätzung beim Berechnen nach Gauß zugeordneter Geometrieelemente*
- *Teil 7: KMG mit Bildverarbeitungssystemen*
- *Teil 9: KMG mit Multisensorsystemen*

Der folgende Teil ist in Vorbereitung:

- *Teil 8: KMG mit optischen Abstandssensoren*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10360-7:2011 wurde vom CEN als EN ISO 10360-7:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Dieser Teil von ISO 10360 ist eine Norm über die Geometrische Produktspezifikation (GPS) und ist als allgemeines GPS-Dokument (siehe ISO/TR 14638) anzusehen. Er beeinflusst das Kettenglied 5 der Normen über Maß, Abstand, Radius, Winkel, Form, Richtung, Lage, Lauf und Bezüge. Für weitergehende ausführliche Informationen über den Zusammenhang dieses Teils von ISO 10360 mit anderen Normen und mit dem GPS-Matrix-Modell siehe Anhang E.

Die in diesem Teil von ISO 10360 festgelegten Prüfungen haben zwei Ziele:

- a) die Prüfung der Abweichung der Anzeige einer kalibrierten Prüflänge mit einem Bildverarbeitungssystem;
- b) die Prüfung der Abweichungen des Bildverarbeitungssystems.

Die Vorteile dieser Prüfungen sind, dass das Messergebnis direkt auf die Längeneinheit Meter zurückgeführt werden kann, und dass sie Informationen darüber liefern, wie sich das KMG bei ähnlichen Längenmessungen verhält.

Die Gliederung dieses Teil von ISO 10360 entspricht der von ISO 10360-2, der für KMG mit berührenden Messkopfsystemen gilt. Die Prüfmethodik zwischen diesen beiden Teilen von ISO 10360 ist absichtlich ähnlich. Die bestehenden Unterschiede können bei zukünftigen Überarbeitungen dieses Teils von ISO 10360 oder von ISO 10360-2 beseitigt werden.

Alle Definitionen im Abschnitt 3 werden bei der Überarbeitung von ISO 10360-1:2000 übernommen.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 10360 legt die Annahmeprüfungen zum Nachweis der Leistungsfähigkeit eines Koordinatenmessgerätes (KMG) für Längenmessungen fest, wie sie vom Hersteller angegeben wird. Er legt auch die Bestätigungsprüfungen fest, die es dem Anwender ermöglichen, wiederholt periodisch die Leistungsfähigkeit des KMG zu prüfen.

Die Annahme- und Bestätigungsprüfungen in diesem Teil von ISO 10360 sind nur auf kartesische KMG mit Bildverarbeitungssystemen aller Art anwendbar, die mit Einzelpunktantastung arbeiten.

Dieser Teil von ISO 10360 gilt nicht ausdrücklich für:

- nicht-kartesische KMG, die Parteien dürfen jedoch durch gegenseitige Vereinbarung diesen Teil von ISO 10360 auch auf nicht-kartesische KMG anwenden;
- KMG mit anderen Arten der optischen Antastung, die Parteien dürfen jedoch durch gegenseitige Vereinbarung diesen Ansatz auch auf andere optische KMG anwenden;
- KMG mit berührender Antastung (siehe ISO 10360-2 für berührende Antastung).

Dieser Teil von ISO 10360 spezifiziert Leistungsanforderungen, die vom Hersteller oder vom Anwender eines KMG festgelegt werden können, die Art und Weise der Durchführung der Annahme- und Bestätigungsprüfungen zum Nachweis der festgelegten Anforderungen, Regeln für die Bestätigung der Übereinstimmung und Anwendungen, für die die Annahme- und Bestätigungsprüfungen eingesetzt werden können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 10360-1:2000, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Acceptance and reverification test for coordinate measuring machines (CMM) — Part 1: Vocabulary*

ISO 10360-2:2009, *Geometrical product specifications (GPS) — Acceptance and reverification tests for coordinate measuring machines (CMM) — Part 2: CMMs used for measuring linear dimensions*

ISO 14253-1:1998, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Inspection by measurement of workpieces and measuring equipment — Part 1: Decision rules for proving conformance or non-conformance with specifications*

ISO 14660-1:1999, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical features — Part 1: General terms and definitions*

ISO/TS 23165:2006, *Geometrical product specifications (GPS) — Guidelines for the evaluation of coordinate measuring machine (CMM) test uncertainty*

ISO/IEC GUIDE 99, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 10360-1, ISO 10360-2, ISO 14253-1, ISO 14660-1, ISO/TS 23165, ISO/IEC GUIDE 99 und die folgenden Begriffe.

3.1

Bildverarbeitungssystem

Messkopfsystem, das Messpunkte durch die Verwendung eines optischen Abbildungssystems erzeugt

ANMERKUNG 1 Dieser Teil von ISO 10360 befasst sich hauptsächlich mit Bildverarbeitungssystemen, die Messungen seitlich zur Achse des Messkopfsystems ermöglichen.

ANMERKUNG 2 Ein Video- oder Vision-Messkopfsystem ist ein Bildverarbeitungssystem.

3.2

KMG mit Bildverarbeitung

mit einem Bildverarbeitungssystem ausgestattetes KMG

3.3

Sichtfeld

FOV

(en: Field of view)

vom Bildverarbeitungssystem erfasste Fläche

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG Der Messbereich oder die Größe des Sichtfeldes ist festgelegt als Größe des Objektraumes, der im endgültigen Bild wiedergegeben ist.

3.4

Auswertefenster

Bereich innerhalb des Sichtfeldes, der zur Bestimmung des oder der Messpunkte benutzt wird

Siehe Bild 1.

ANMERKUNG Die Anordnungen der Auswertefenster können zwischen verschiedenen KMG mit Bildverarbeitung und für verschiedenen Messanwendungen an demselben KMG mit Bildverarbeitung weit variieren.

3.5

Auswerteebene (des Bildverarbeitungssystems)

durch das Sichtfeld eines Bildverarbeitungssystems definierte zweidimensionale Ebene

3.6

Ausdehnungskoeffizient

CTE

α

(en: coefficient of thermal expansion)

linearer thermischer Längenausdehnungskoeffizient eines Materials bei 20 °C

3.7

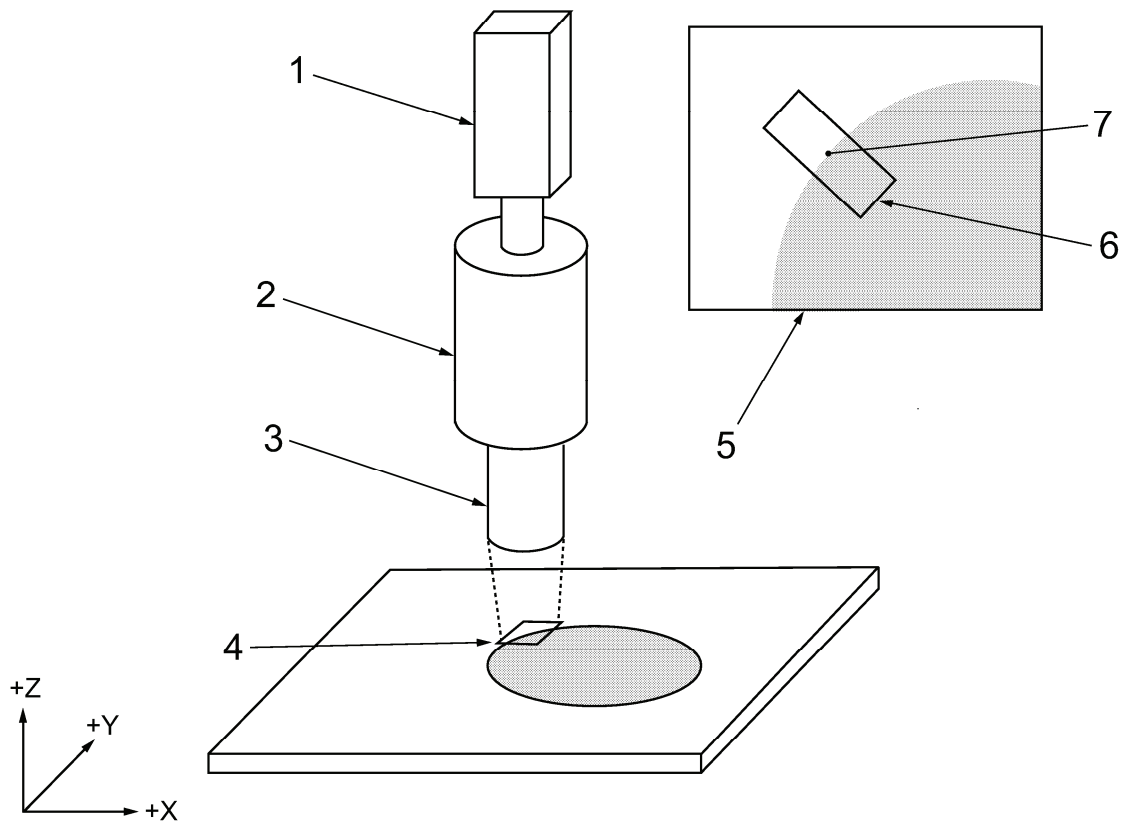
Material mit einem normalen Ausdehnungskoeffizienten

Material mit einem Ausdehnungskoeffizienten zwischen $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ und $13 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

3.8

Prüfkreis

kreisförmige Maßverkörperung, die für die Annahme- und Bestätigungsprüfung benutzt wird



Legende

- 1 Kamera oder andere Einrichtung zum Einfangen eines Bildes vom gemessenen Objekt
- 2 verschiedene optische Elemente des Bildverarbeitungssystems
- 3 gemessenes Objekt
- 4 Sichtfeld (Objekt)
- 5 Sichtfeld (Bild)
- 6 Auswertefenster
- 7 Messpunkt

Bild 1 — Bildverarbeitungssystem

3.9 bidirektionale Längenmessabweichung

E_B
Anzeigeabweichung bei der Messung einer kalibrierten bidirektionalen Prüflänge mit einem KMG mit Bildverarbeitung und bei Einzelpunktantastung (oder gleichwertiger Antastung) an jedem Ende der kalibrierten Prüflänge

ANMERKUNG E_B ist nur für KMG mit Bildverarbeitung anwendbar, die dreidimensionale Messungen ausführen können, was nicht immer der Fall sein muss.

3.10 Wiederholspannweite der bidirektionalen Längenmessabweichung

R_B
Spannweite (Höchstwert minus Mindestwert) der drei wiederholten Längenmessabweichungen eines KMG bei der Messung einer kalibrierten bidirektionalen Prüflänge

3.11

unidirektionale Längenmessabweichung

E_U

Anzeigeabweichung bei der Messung einer kalibrierten unidirektionalen Prüflänge mit einem KMG mit Bildverarbeitung bei Einzelpunktantastung (oder gleichwertiger Antastung) an jedem Ende der kalibrierten Prüflänge

ANMERKUNG E_U ist nur für KMG mit Bildverarbeitung anwendbar, die dreidimensionale Messungen ausführen können, was nicht immer der Fall sein muss.

3.12

Wiederholspannweite der unidirektionale Längenmessabweichung

R_U

Spannweite (Höchstwert minus Mindestwert) der drei wiederholten Längenmessabweichungen eines KMG bei der Messung einer kalibrierten unidirektionalen Prüflänge

3.13

bidirektionale Längenmessabweichung in Z

E_{BZ}

Anzeigeabweichung bei der Messung einer kalibrierten bidirektionalen Prüflänge mit einem KMG mit Bildverarbeitung bei Einzelpunktantastung (oder gleichwertiger Antastung) an jedem Ende der kalibrierten Prüflänge nominell senkrecht zur Messebene des Bildverarbeitungssystems

ANMERKUNG In diesem Teil von ISO 10360 wird vorausgesetzt, dass die Z-Geräteachse nominell senkrecht zur Messebene des Bildverarbeitungssystems steht. Ist das nicht der Fall, sollten alternative Bezeichnungen verwendet werden (z. B. E_{BX} oder E_{BY}).

3.14

unidirektionale Längenmessabweichung in Z

E_{UZ}

Anzeigeabweichung bei der Messung einer kalibrierten unidirektionalen Prüflänge mit einem KMG mit Bildverarbeitung bei Einzelpunktantastung (oder gleichwertiger Antastung) an jedem Ende der kalibrierten Prüflänge nominell senkrecht zur Messebene des Bildverarbeitungssystems

ANMERKUNG In diesem Teil von ISO 10360 wird vorausgesetzt, dass die Z-Geräteachse nominell senkrecht zur Messebene des Bildverarbeitungssystems steht. Ist das nicht der Fall, sollten alternative Bezeichnungen verwendet werden (z. B. E_{UX} oder E_{UY}).

3.15

bidirektionale Längenmessabweichung in XY

E_{BXY}

Anzeigeabweichung bei der Messung einer kalibrierten bidirektionalen Prüflänge mit einem KMG mit Bildverarbeitung bei Einzelpunktantastung (oder gleichwertiger Antastung) an jedem Ende der kalibrierten Prüflänge nominell parallel zur Messebene des Bildverarbeitungssystems

ANMERKUNG In diesem Teil von ISO 10360 wird vorausgesetzt, dass die XY-Geräteebene nominell parallel zur Messebene des Bildverarbeitungssystems steht. Ist das nicht der Fall, sollten alternative Bezeichnungen verwendet werden (z. B. E_{BXZ} oder E_{BYZ}).

3.16

unidirektionale Längenmessabweichung in XY

E_{UXY}

Anzeigeabweichung bei der Messung einer kalibrierten unidirektionalen Prüflänge mit einem KMG mit Bildverarbeitung bei Einzelpunktantastung (oder gleichwertiger Antastung) an jedem Ende der kalibrierten Prüflänge nominell parallel zur Messebene des Bildverarbeitungssystems

ANMERKUNG In diesem Teil von ISO 10360 wird vorausgesetzt, dass die XY-Geräteebene nominell parallel zur Messebene des Bildverarbeitungssystems steht. Ist das nicht der Fall, sollten alternative Bezeichnungen verwendet werden (z. B. E_{UXZ} oder E_{UYZ}).

3.17

Rechtwinkligkeitsabweichung

E_{SQ}

Anzeigeabweichung durch den kombinierten Einfluss von Geradheit und Rechtwinkligkeit (Rechtwinkligkeit der Bewegung), gemessen zwischen der Bewegungsachse des KMG mit Bildverarbeitung, die nominell senkrecht zur Auswerteebene des Bildverarbeitungssystems ist, und der Bewegungsebene, die nominell parallel zur Auswerteebene des Bildverarbeitungssystems ist

ANMERKUNG Die übliche Anwendung ist eine nominell zur Auswerteebene des Bildverarbeitungssystems senkrechte Z-Achse und eine nominell zur Auswerteebene des Bildverarbeitungssystems parallele XY-Ebene.

3.18

bidirektionale Längenmessabweichung des Bildverarbeitungssystems

E_{BV}

Anzeigeabweichung einer kalibrierten bidirektionalen Prüflänge in einer beliebigen Position innerhalb des Sichtfeldes des Bildverarbeitungssystems, nominell parallel zur Messebene des Bildverarbeitungssystems und bei Einzelpunktantastung (oder gleichwertiger Antastung) an jedem Ende der kalibrierten Prüflänge

ANMERKUNG 1 Die Prüfung von E_{BV} bedingt keine Bewegung des KMG mit Bildverarbeitung.

ANMERKUNG 2 E_{BV} ist nur für KMG mit Bildverarbeitung anwendbar, die Messungen im Sichtfeld des Bildverarbeitungssystems ausführen können, was nicht immer der Fall sein muss.

3.19

unidirektionale Längenmessabweichung des Bildverarbeitungssystems

E_{UV}

Anzeigeabweichung einer kalibrierten unidirektionalen Prüflänge in einer beliebigen Position innerhalb des Sichtfeldes des Bildverarbeitungssystems, nominell parallel zur Messebene des Bildverarbeitungssystems und bei Einzelpunktantastung (oder gleichwertiger Antastung) an jedem Ende der kalibrierten Prüflänge

ANMERKUNG 1 Die Prüfung von E_{UV} bedingt keine Bewegung des KMG mit Bildverarbeitung.

ANMERKUNG 2 E_{UV} ist nur für KMG mit Bildverarbeitung anwendbar, die Messungen im Sichtfeld des Bildverarbeitungssystems ausführen können, was nicht immer der Fall sein muss.

3.20

Antastabweichung

P_{F2D}

Anzeigeabweichung, innerhalb der die Spannweite der Radien durch die Einpassung von Messpunkten auf einer kreisförmigen Maßverkörperung nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt werden kann; die Messungen werden mit dem KMG mit Bildverarbeitung mit Einzelpunktantastung an dem Prüfkreis durchgeführt, der sich irgendwo im Messvolumen befindet, wobei das KMG zwischen den Punkten bewegt wird und alle Punkte über das nutzbare Sichtfeld des Bildverarbeitungssystems verteilt sind

3.21

Antastabweichung des Bildverarbeitungssystems

P_{FV2D}

Anzeigeabweichung, innerhalb der die Spannweite der Radien durch die Einpassung von Messpunkten auf einer kreisförmigen Maßverkörperung nach der Methode der kleinsten Quadrate bestimmt werden kann; die Messungen werden mit dem KMG mit Bildverarbeitung mit Einzelpunktantastung an dem Prüfkreis durchgeführt, ohne das KMG zwischen den Punkten zu bewegen, wobei alle Punkte gleichmäßig über das nutzbare Sichtfeld des Bildverarbeitungssystems verteilt sind

ANMERKUNG P_{FV2D} ist nur für KMG mit Bildverarbeitung anwendbar, die Messungen im Sichtfeld des Bildverarbeitungssystems ausführen können, was nicht immer der Fall sein muss.

3.22

Fehlergrenze der bidirektionalen Längenmessabweichung

E_B, MPE

maximal zulässiger Wert der bidirektionalen Längenmessabweichung E_B entsprechend der Festlegung

3.23

Grenzwert der bidirektionalen Wiederholspannweite

$R_{B, MPL}$

maximal zulässiger Wert der Wiederholspannweite R_B der bidirektionalen Längenmessabweichung entsprechend der Festlegung

3.24

Fehlergrenze der unidirektionalen Längenmessabweichung

$E_{U, MPE}$

maximal zulässiger Wert der unidirektionalen Längenmessabweichung E_U entsprechend der Festlegung

3.25

Grenzwert der unidirektionalen Wiederholspannweite

$R_{U, MPL}$

maximal zulässiger Wert der Wiederholspannweite R_U der unidirektionalen Längenmessabweichung entsprechend der Festlegung

3.26

Fehlergrenze der bidirektionalen Längenmessabweichung in Z

$E_{BZ, MPE}$

maximal zulässiger Wert der bidirektionalen Längenmessabweichung in Z, E_{BZ} , entsprechend der Festlegung

3.27

Fehlergrenze der unidirektionalen Längenmessabweichung in Z

$E_{UZ, MPE}$

maximal zulässiger Wert der unidirektionalen Längenmessabweichung in Z, E_{UZ} , entsprechend der Festlegung

3.28

Fehlergrenze der bidirektionalen Längenmessabweichung in XY

$E_{BXY, MPE}$

maximal zulässiger Wert der bidirektionalen Längenmessabweichung in XY, E_{BXY} , entsprechend der Festlegung

3.29

Fehlergrenze der unidirektionalen Längenmessabweichung in XY

$E_{UXY, MPE}$

maximal zulässiger Wert der unidirektionalen Längenmessabweichung in XY, E_{UXY} , entsprechend der Festlegung

3.30

Fehlergrenze der Rechtwinkligkeitsabweichung

$E_{SQ, MPE}$

maximal zulässiger Wert der Rechtwinkligkeitsabweichung E_{SQ} entsprechend der Festlegung

3.31

Fehlergrenze der bidirektionalen Längenmessabweichung des Bildverarbeitungssystems

$E_{BV, MPE}$

maximal zulässiger Wert der bidirektionalen Längenmessabweichung E_{BV} entsprechend der Festlegung

3.32

Fehlergrenze der unidirektionalen Längenmessabweichung des Bildverarbeitungssystems

$E_{UV, MPE}$

maximal zulässiger Wert der unidirektionalen Längenmessabweichung E_{UV} entsprechend der Festlegung