Geometrische Produktspezifikation (GPS)
Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG)
Teil 1: Begriffe
(ISO 10360-1:2000) Deutsche Fassung EN ISO 10360-1:2000

DIN
EN ISO 10360-1

ICS 01.040.17; 17.040.30

Geometrical Product Specifications (GPS) – Acceptance and reverification tests for coordinate measuring machines (CMM) – Part 1: Vocabulary (ISO 10360-1:2000);
German version EN ISO 10360-1:2000

Spécification géométrique des produits (GPS) – Essais de réception et de vérification périodique des machines à mesurer tridimensionelles (MMT) – Partie 1: Vocabulaire (ISO 10360-1:2000);
Version allemande EN ISO 10360-1:2000

Die Europäische Norm EN ISO 10360-1:2000 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Normenreihe ISO 10360 wurde von der Arbeitsgruppe ISO/TC 213/WG 10 „Koordinatenmesstechnik“ unter intensiver Beteiligung deutscher Fachleute ausgearbeitet.

DIN EN ISO 10360-1 enthält eine Sammlung von Fachbegriffen der Koordinatenmesstechnik, die in den Folgeteilen dieser Normenreihe angewendet werden und zum Verständnis der Besonderheiten der Koordinatenmesstechnik im Rahmen der Fertigungsmesstechnik unverzichtbar sind. Diese Norm wird im Zuge der Weiterentwicklung der Normenreihe aktualisiert und ergänzt werden.

Das CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ hatte bereits 1992 grundsätzlich beschlossen, keine „eigenen“ Europäischen Normen zu entwickeln, sondern seinen Mitgliedsorganisationen dringend empfohlen, sich an der Erarbeitung der GPS-Normen in der ISO engagiert zu beteiligen, um die ISO-Normen dann unverändert ins Europäische Normenwerk übernehmen zu können.

Zusammenhang der in den Literaturhinweisen genannten ISO-Normen und anderen Veröffentlichungen mit DIN-Normen und anderen Veröffentlichungen:

ISO 8402	siehe DIN EN ISO 8402
ISO 14253-1	siehe DIN EN ISO 14253-1
ISO/TR 14638	siehe DIN V 32950:1997
ISO 14660-1	siehe DIN EN ISO 14660-1
ISO 14660-2	siehe DIN EN ISO 14660-2
GUM	siehe DIN V ENV 13005
VIM	siehe Internationales Wörterbuch der Metrologie, Beuth-Bestell-Nr 13086

Fortsetzung Seite 2
und 31 Seiten EN

Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) – Geometrische Produktspezifikation und -prüfung –
im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN V 32950, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Übersicht (ISO/TR 14638:1995).*

DIN EN ISO 8402, *Qualitätsmanagement – Begriffe (ISO 8402:1994); Dreisprachige Fassung EN ISO 8402:1995.*

DIN V ENV 13005, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen; Deutsche Fassung ENV 13005:1999.*

DIN EN ISO 14253-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen – Teil 1: Entscheidungsregeln für die Feststellung von Übereinstimmung oder Nichtübereinstimmung mit Spezifikationen (ISO 14253-1:1998); Deutsche Fassung EN ISO 14253-1:1998.*

DIN EN ISO 14660-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Geometrieelemente – Teil 1: Grundbegriffe und Definitionen (ISO 14660-1:1999); Deutsche Fassung EN ISO 14660-1:1999.*

DIN EN ISO 14660-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Geometrieelemente – Teil 2: Erfasste mittlere Linie eines Zylinders und eines Kegels, erfasste mittlere Fläche, örtliches Maß eines erfassten Geometrieelementes (ISO 14660-2:1999); Deutsche Fassung EN ISO 14660-2:1999.*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN ISO 10360-1

November 2000

ICS

Deutsche Fassung

Geometrische Produktspezifikation (GPS)

Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG)

Teil 1: Begriffe
(ISO 10360-1:2000)

Geometrical Product Specifications (GPS) – Acceptance and reverification tests for coordinate measuring machines (CMM) – Part 1: Vocabulary (ISO 10360-1:2000)

Spécification géométrique des produits (GPS) – Essais de réception et de vérification périodique des machines à mesurer tridimensionelles (MMT) – Partie 1: Vocabulaire (ISO 10360-1:2000)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 15. November 2000 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 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, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.

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

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

© 2000 CEN – Alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und in welchem Verfahren, sind weltweit den nationalen Mitgliedern von CEN vorbehalten.

Ref. Nr. EN ISO 10360-1:2000 D

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03

Inhalt

Seite

1 Anwendungsbereich 3
2 Allgemeine Begriffe 3
3 Begriffe im Zusammenhang mit Messkopfsystemen 8
4 Begriffe im Zusammenhang mit Tastersystemen 11
5 Begriffe im Zusammenhang mit Drehtischen 12
6 Begriffe im Zusammenhang mit dem Betrieb eines KMG 12
7 Begriffe im Zusammenhang mit Scanning 12
8 Begriffe im Zusammenhang mit Prüfkörpern 13
9 Begriffe zur Abweichung eines KMG oder Abweichung der Anzeige 14
10 Begriffe im Zusammenhang mit Geometrieelementen 18
11 Begriffe im Zusammenhang mit Software 18
Anhang A (informativ) Beschreibung verschiedener Arten von KMG . . 21
Anhang B (informativ) Beziehung zum GPS-Matrixmodell 28
Literaturhinweise 29
Stichwortverzeichnis 30

Vorwort

Der Text der Internationalen Norm ISO 10360-1:2000 des Technischen Komitees ISO/TC 213 „Dimensional and geometrical product specification and verification“ der International Organization for Standardization (ISO) wurde als Europäische Norm durch das Technischen Komitee CEN/TC 290 „Geometrische Produktspezifikation und -prüfung“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2001, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2001 zurückgezogen werden.

ISO 10360 besteht unter dem Haupttitel „Geometrische Produktspezifikation (GPS) – Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG)“ aus folgenden Teilen:

- Teil 1: Begriffe
- Teil 2: KMG, eingesetzt zur Messung von Längenmaßen
- Teil 3: KMG mit der Achse eines Drehtisches als vierte Achse
- Teil 4: KMG im Scanningmodus
- Teil 5: KMG mit Mehrfachtastern
- Teil 6: Fehlerabschätzung beim Berechnen Gaußscher zugeordneter Geometrieelemente

Die Anhänge A und B dieses Teiles von ISO 10360 dienen nur der Information.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm ISO 10360-1:2000 wurde von CEN als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03

Einleitung

Dieser Teil von ISO 10360 gehört zum Bereich der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und ist eine GPS-Norm (siehe ISO/TR 14638). Sie beeinflusst Kettenglied 5 der Normenketten für Maß, Abstand, Radius, Winkel, Form, Richtung, Lage, Lauf und Bezüge.

Weitere Informationen im Zusammenhang mit diesem Teil von ISO 10360 zu anderen Normen und dem GPS-Matrixmodell siehe Anhang B.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 10360 legt Begriffe für Koordinatenmessgeräte (KMG) sowie für deren Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung fest.

2 Allgemeine Begriffe

2.1
Koordinatenmessgerät KMG

Messsystem, geeignet zur Messung räumlicher Koordinaten, ausgestattet mit Mitteln zur Bewegung eines Messkopfsystems (2.6) zur Bestimmung von räumlichen Koordinaten von Punkten auf einer Werkstückoberfläche

ANMERKUNG Für eine Beschreibung einiger gebräuchlicher KMG und ihrer physikalischen Achsen siehe Anhang A.

2.2
Koordinatenmessung

Messung räumlicher Koordinaten, ausgeführt mit einem KMG (2.1)

2.3
Messvolumen

Messbereich eines KMG (2.1), angegeben als gleichzeitige Grenzwerte für alle räumlichen Koordinaten, die auf dem KMG gemessen werden können

2.4
Werkstück-Koordinatensystem

in Bezug zum Werkstück festgelegtes Koordinatensystem

2.5
Geräte-Koordinatensystem

in Bezug zu den physikalischen oder berechneten Achsen eines KMG (2.1) festgelegtes Koordinatensystem

ANMERKUNG Für eine Beschreibung einiger gebräuchlicher KMG und ihrer physikalischen Achsen siehe Anhang A.

2.6
Messkopfsystem

System, bestehend aus einem Messkopf (3.1) und, wenn vorhanden, Messkopfverlängerung, Messkopf-Wechselsystem, Tasterwechselsystem, Tasterverlängerung und Taster (4.1) (siehe Bilder 1 und 2)

ANMERKUNG 1 Das Messkopfsystem ist mit einer Pinole (2.23) verbunden.

ANMERKUNG 2 Das Messkopfsystem ist nicht auf berührende Messkopfsysteme (3.2) begrenzt.

2.7
Antasten

Vorgang zur Bestimmung von Koordinatenwerten

2.8
Einzelpunktantastung

spezieller Antastmodus (2.7), bei dem die Aufnahme eines angezeigten Messpunktes (2.12) sofort nach Verlassen eines Zwischenpunktes (2.11) erfolgt

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03

2.9
Scanning
spezieller Antastmodus (2.7) zur fortlaufenden Aufnahme von Messpunkten, um Linien auf einer geprüften Oberfläche zu charakterisieren

2.10
programmierter Punkt
jeder durch Koordinaten ausgedrückte Punkt, der für die Steuerung der Bewegung eines angegebenen Punktes des Messkopfsystems (2.6) genutzt wird

2.11
Zwischenpunkt
spezieller programmierter Punkt (2.10), bei dem kein Antasten (2.7) erfolgt

ANMERKUNG Zwischenpunkte werden in der Regel zur Steuerung der Bewegung eines Messkopfsystems (2.6) genutzt, um dessen Geschwindigkeit oder Bewegungsrichtung zu wechseln und zum Freifahren.

2.12
angezeigter Messpunkt
festgelegter Punkt eines Messkopfsystems (2.6), für den die Koordinaten unmittelbar im Augenblick des Antastens (2.7) angezeigt werden (siehe Bild 3)

ANMERKUNG Dieser Punkt entspricht im Regelfall dem Mittelpunkt des Tastelementes (4.2) oder liegt in der Nähe davon.

2.13
korrigierter Messpunkt
Abschätzung für einen Punkt auf einer Werkstückoberfläche, basierend auf einem angezeigten Messpunkt (2.12) (siehe Bilder 3 und 4)

ANMERKUNG Für den Fall, dass der Messkopf (3.1) nicht mit einem Tastersystem (4.4) ausgestattet ist (z. B. bei einem optischen Messkopfsystem (3.4)), können der angezeigte Messpunkt (2.12) und der korrigierte Messpunkt identisch sein.

2.14
Soll-Berührpunkt
geplanter Berührpunkt auf einem vollständigen Nenn-Geometrieelement (siehe Bild 3)

ANMERKUNG Ein vollständiges Nenn-Geometrieelement ist eine theoretisch genaue Oberfläche nach ISO 14660-1.

2.15
Ist-Berührpunkt
Berührpunkt zwischen einem Tastelement (4.2) und einem wirklichen Geometrieelement (siehe Bild 3)

ANMERKUNG Eine wirkliches Geometrieelement ist ein vollständiges Geometrieelement, Teil der wirklichen Oberfläche eines Werkstückes nach ISO 14660-1.

2.16
Tastelement – Korrekturvektor $\vec{T}$
Vektor zur Überführung eines angezeigten Messpunktes (2.12) in einen korrigierten Messpunkt (2.13) (siehe Bilder 3 und 4)

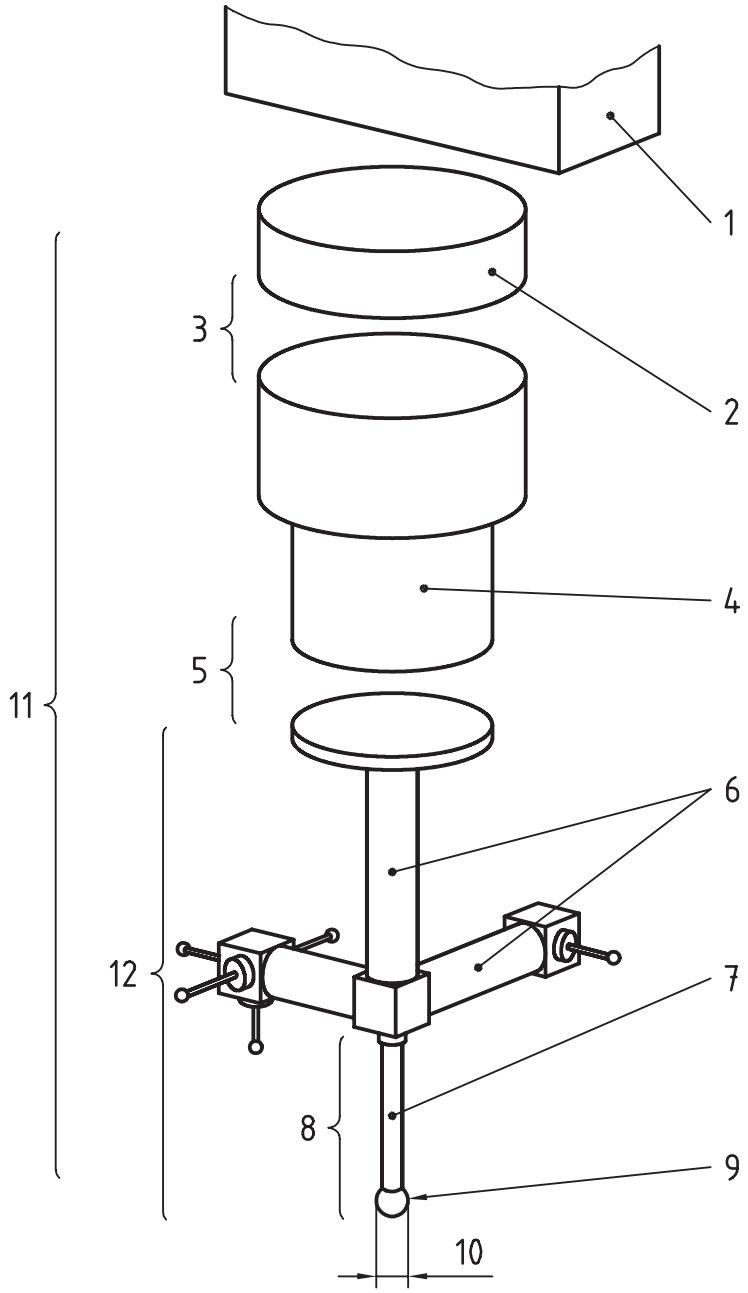
ANMERKUNG 1 Der Tastelement-Korrekturvektor beinhaltet im Regelfall die körperliche (physische) Größe des Tastelementes (z. B. Radius) und eine Korrektion für die systematischen Abweichungen des Messkopfsystems (2.6). Die Überführung eines angezeigten Messpunktes (2.12) in einen korrigierten Messpunkt (2.13) wird ausgedrückt durch die Gleichung:

$$\vec{M} = \vec{D} + \vec{T}$$

hierin sind

$\vec{M}$ Vektor des korrigierten Messpunktes,
$\vec{D}$ Vektor des angezeigten Messpunktes,
$\vec{T}$ Tastelement-Korrekturvektor.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03

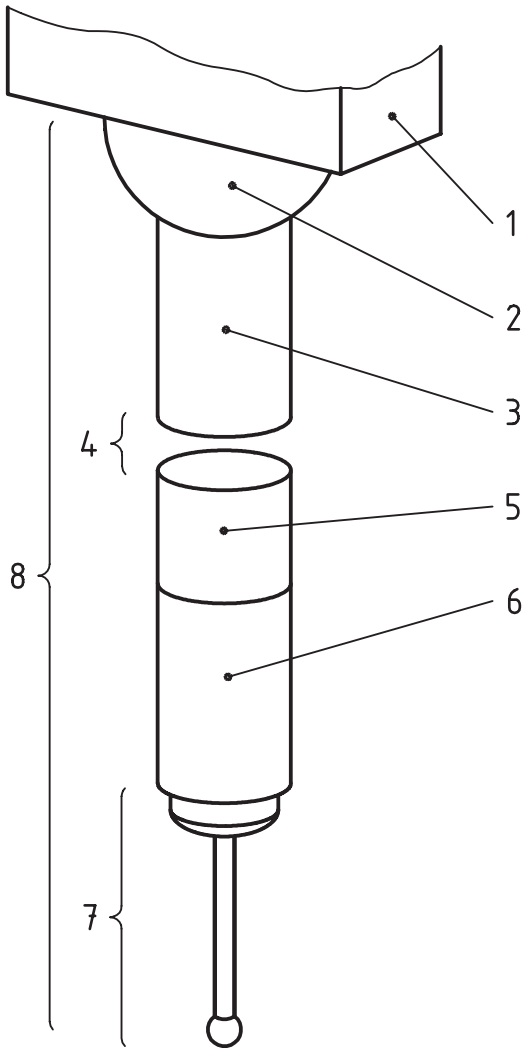


1 Pinole
2 Messkopfverlängerung
3 Messkopfwechselsystem
4 Messkopf
5 Tasterwechselsystem
6 Tasterverlängerung
7 Tasterschaft
8 Taster
9 Tasterelement
10 Durchmesser des Tastelementes
11 Messkopfsystem
12 Tastersystem (zusammengesetzt aus Komponenten des Tastersystems)

Bild 1 – Messkopfsystem

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03



1 Pinole
2 Drehschwenksystem
3 Messkopfverlängerung
4 Messkopfwechselsystem
5 Messkopf
6 Tasterverlängerung
7 Dreh-Schwenk-Messkopfsystem

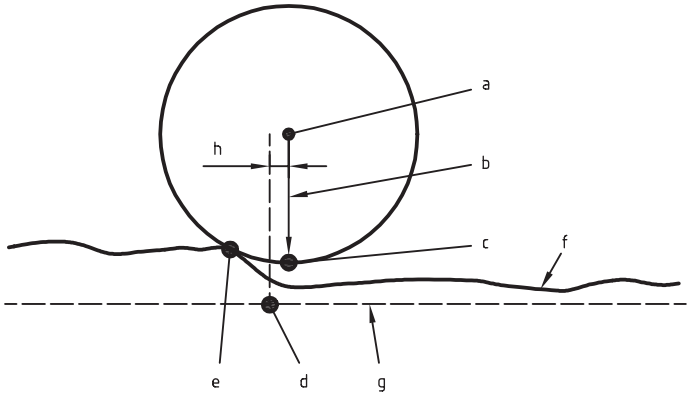
Bild 2 – Dreh-Schwenk-Messkopfsystem

ANMERKUNG 2 Die konventionelle Anwendung nutzt im Regelfall einen ungefähren Tastelement-Radius (4.2) zur Definition der Größe des Vektors und eine angenäherte Oberfläche in Normalenrichtung zur Bestimmung der Richtung. Der Tasterdurchmesser kann Korrekturgrößen wie Tasterschaftdurchbiegung beinhalten und wird üblicherweise als „wirksamer Tasterdurchmesser“ bezeichnet.

2.17
Annahmeprüfung (eines KMG)
durch den KMG-Hersteller und den Nutzer vereinbarter Umfang von Operationen zur Bestätigung, dass die Leistungsfähigkeit eines KMG (2.1) der vom Hersteller spezifizierten entspricht

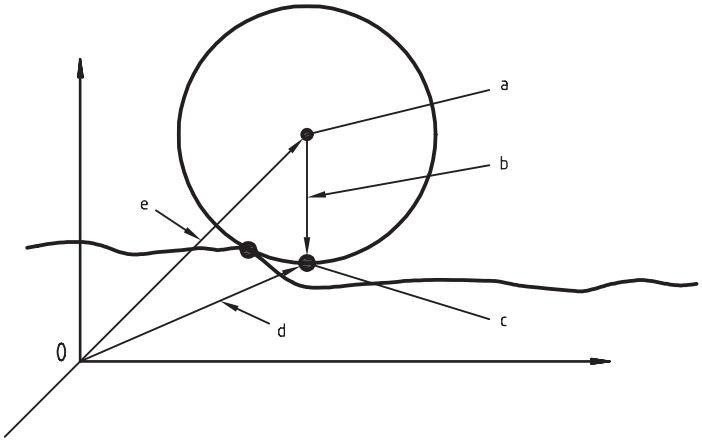
2.18
Bestätigungsprüfung (eines KMG)
Prüfung zur Bestätigung, dass die Leistungsfähigkeit eines KMG (2.1) der vom Nutzer spezifizierten entspricht, ausgeführt nach den gleichen Verfahren wie die Annahmeprüfung (2.17)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03



a angezeigter Messpunkt
b Tastelement-Korrekturvektor $\vec{T}$
c korrigierter Messpunkt
d Soll-Berührpunkt
e Ist-Berührpunkt
f wirkliches Geometrieelement
g Nenn-Geometrieelement, Scanning-Soll-Linie
h Positionierabweichung

Bild 3 – Bezeichnung von Punkten (vereinfachte Darstellung)



a angezeigter Messpunkt
b Tastelement-Korrekturvektor $\vec{T}$
c korrigierter Messpunkt
d Vektor des korrigierten Messpunktes $\vec{M}$
e Vektor des angezeigten Messpunktes $\vec{D}$

Bild 4 – Tastelement – Korrekturvektor (vereinfachte Darstellung)

2.19
Zwischenprüfung (eines KMG)

durch den Nutzer festgelegte Prüfung, die zur Erhaltung des Vertrauens in die Messungen auf dem KMG (2.1) dient und zwischen den Bestätigungsprüfungen durchgeführt wird

2.20
Radialer Abstand nach Gauß R

Abstand zwischen dem Mittelpunkt der Kugel nach Gauß-Einpassung (kleinste Quadratsumme) als dem zugeordneten Geometrieelement zu einer endlichen Zahl von korrigierten Messpunkten (2.13) an einer kugelförmigen Längenmaßverkörperung (8.2) und einem korrigierten Messpunkt an derselben Längenmaßverkörperung

ANMERKUNG Alle Messpunkte zusammen bilden das erfasste Geometrieelement, von dem ausgehend das zugeordnete Geometrieelement gebildet wird und davon ausgehend die Spannweite für den radialen Abstand nach Gauß R.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03

2.21
Spanne
Differenz zwischen dem größten und dem kleinsten Wert der gleichen Nenngröße

2.22
Umkehrspanne
Eigenschaft eines Messgerätes, dessen Reaktion auf eine gegebene Messgröße von der Folge vorangegangener Messgrößen abhängt

ANMERKUNG Obwohl die Umkehrspanne im Regelfall im Bezug zur Messgröße betrachtet wird, kann sie auch im Bezug zu Einflussgrößen betrachtet werden.

2.23
Pinole
Komponente des KMG (2.1), die das Messkopfsystem (2.6) trägt

3 Begriffe im Zusammenhang mit Messkopfsystemen

3.1
Messkopf
Einrichtung, die beim Antasten (2.7) die Signale erzeugt

3.2
berührendes Messkopfsystem
Messkopfsystem (2.6), das Materialkontakt mit der zu messenden Oberfläche für sein Funktionieren benötigt

3.3
berührungsloses Messkopfsystem
Messkopfsystem (2.6), das keinen Materialkontakt mit der zu messenden Oberfläche für sein Funktionieren benötigt

ANMERKUNG Ein optisches Messkopfsystem (3.4) ist ein berührungsloses Messkopfsystem.

3.4
optisches Messkopfsystem
berührungsloses Messkopfsystem (2.6), das durch Antasten (2.7) mit einem optischen System korrigierte Messpunkte (2.13) erzeugt

3.5
Mehrfach-Messkopfsystem
Messkopfsystem (2.6) mit mehr als einem Messkopf (3.1) (siehe Bilder 5 und 6)

3.6
Dreh-Schwenk-Messkopfsystem
Messkopfsystem (2.6), das durch eine manuell oder motorisch angetriebene Raumwinkel-Positioniereinrichtung in verschiedenen Winkelpositionen ausgerichtet werden kann (siehe Bild 2)

3.7
Einmessung des Tastersystems
für die nachfolgenden Messungen notwendige Einstellung der Parameter eines Messkopfsystems (2.6)

3.8
Mehrfachtaster
Messkopfsystem (2.6), das mehr als ein Tastersystem (4.4) mit einem oder mehreren Tastern oder das ein Tastersystem mit mehr als einem Taster (4.1) enthält oder mit einem Mehrfach-Messkopfsystem (3.5) oder einem Messkopfsystem (2.6), das einen Taster oder mehrere Taster in mehrere Lagen drehen und/oder schwenken, ausgestattet ist (siehe Bilder 5 bis 9)

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 10360-1:2001-03