

DIN EN ISO 10360-12



ICS 17.040.30

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) –
Annahme- und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmesssysteme (KMS) –
Teil 12: Gelenkarm-Koordinatenmessgeräte (KMG) (ISO 10360-12:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 10360-12:2016**

Geometrical product specifications (GPS) –
Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) –
Part 12: Articulated arm coordinate measurement machines (CMM) (ISO 10360-12:2016);
German version EN ISO 10360-12:2016

Spécification géométrique des produits (GPS) –
Essais de réception et de vérification périodique des systèmes de mesure
tridimensionnels (SMT) –
Partie 12: Machines à mesurer tridimensionnelles à bras articulés (MMT)
(ISO 10360-12:2016);
Version allemande EN ISO 10360-12:2016

Gesamtumfang 54 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10360-12:2016) 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 von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Auf nationaler Ebene ist der Gemeinschaftsunterausschuss NA 152-03-02-12 UA „Koordinatenmesstechnik (GMA 3.31)“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) zuständig.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3650	siehe	DIN EN ISO 3650
ISO 8015	siehe	DIN EN ISO 8015
ISO 10360-1	siehe	DIN EN ISO 10360-1
ISO 10360-2	siehe	DIN EN ISO 10360-2
ISO 10360-8:2013-12	siehe	DIN EN ISO 10360-8:2014-03
ISO 10360-9:2013-12	siehe	DIN EN ISO 10360-9:2014-04
ISO 14253-1	siehe	DIN EN ISO 14253-1
ISO 14638	siehe	DIN EN ISO 14638
ISO 17450-1	siehe	DIN EN ISO 17450-1
ISO/IEC Guide 99	siehe	Internationales Wörterbuch der Metrologie (VIM)

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

- [1] DIN EN ISO 3650, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Längennormale — Parallelendmaße*
- [2] DIN EN ISO 8015, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Konzepte, Prinzipien und Regeln*
- [3] DIN EN ISO 10360-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG) — Teil 1: Begriffe*
- [4] DIN EN ISO 10360-2, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmessgeräte (KMG) — Teil 2: KMG angewendet für Längenmessungen*
- [5] DIN EN ISO 10360-8:2014-03, *Geometrische Produktspezifikation und -prüfung (GPS) — Annahme- und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmesssysteme (KMS) — Teil 8: KMG mit optischen Abstandssensoren (ISO 10360-8:2013); Deutsche Fassung EN ISO 10360-8:2013*
- [6] DIN EN ISO 10360-9:2014-04, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Annahmeprüfung und Bestätigungsprüfung für Koordinatenmesssysteme (KMS) — Teil 9: KMG mit Multisensorik (ISO 10360-9:2013); Deutsche Fassung EN ISO 10360-9:2013*
- [7] DIN EN ISO 14253-1, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Prüfung von Werkstücken und Messgeräten durch Messen — Teil 1: Entscheidungsregeln für den Nachweis von Konformität oder Nichtkonformität mit Spezifikationen*
- [8] DIN EN ISO 14638, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Matrix-Modell*
- [9] DIN EN ISO 17450-1, *Geometrische Produktspezifikation (GPS) — Grundlagen — Teil 1: Modell für die geometrische Spezifikation und Prüfung*
- [10] *Internationales Wörterbuch der Metrologie — Grundlegende und allgemeine Begriffe und zugeordnete Benennungen (VIM)*, Deutsch-englische Fassung ISO/IEC-Leitfaden 99:2007, Korrigierte Fassung 2012, ISBN 978-3-410-22472-3

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Geometrische Produktspezifikation (GPS) —
Annahme- und Bestätigungsprüfung für
Koordinatenmesssysteme (KMS) —
Teil 12: Gelenkarm-Koordinatenmessgeräte (KMG)
(ISO 10360-12:2016)

Geometrical product specifications (GPS) —
Acceptance and reverification tests for coordinate
measuring systems (CMS) —
Part 12: Articulated arm coordinate measurement
machines (CMM)
(ISO 10360-12:2016)

Spécification géométrique des produits (GPS) —
Essais de réception et de vérification périodique des
systèmes de mesure tridimensionnels (SMT) —
Partie 12: Machines à mesurer tridimensionnelles à
bras articulés (MMT)
(ISO 10360-12:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 27. August 2016 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole	14
5 Zulässige Betriebsbedingungen	16
5.1 Umweltbedingungen	16
5.2 Betriebsbedingungen	16
6 Annahmeprüfungen und Bestätigungsprüfungen	16
6.1 Allgemeines	16
6.2 Antastabweichungen Maß und Form	17
6.2.1 Kurzbeschreibung	17
6.2.2 Prüfmittel	17
6.2.3 Vorgehensweise	17
6.2.4 Auswertung der Prüfergebnisse	18
6.3 Lageabweichungen der Dreh-Schwenk-Stellung	19
6.3.1 Kurzbeschreibung	19
6.3.2 Prüfmittel	19
6.3.3 Vorgehensweise	19
6.3.4 Auswertung der Prüfergebnisse	20
6.4 Längenmessabweichungen	20
6.4.1 Kurzbeschreibung	20
6.4.2 Prüfmittel	21
6.4.3 Vorgehensweise	21
7 Übereinstimmung mit Spezifikationen	26
7.1 Annahmeprüfung	26
7.1.1 Annahmekriterien	26
7.1.2 Ausschluss von Daten und Wiederholmessungen	27
7.2 Bestätigungsprüfungen	27
8 Anwendungen	28
8.1 Annahmeprüfung	28
8.2 Bestätigungsprüfung	28
8.3 Zwischenprüfung	28
9 Eintragung in Produktdokumentationen und Datenblätter	29
Anhang A (informativ) Formblätter	30
Anhang B (normativ) Prüfkörper zur Darstellung einer kalibrierten Prüflänge	32
B.1 Allgemeines	32
B.2 Bidirektionale Messungen zur Verifizierung der bidirektionalen Längenmessleistungsfähigkeit	32
B.2.1 Allgemeines	32

B.2.2	Stufenendmaße (bidirektional gemessen)	33
B.2.3	Parallelendmaße (bidirektional gemessen)	33
B.2.4	Bidirektional gemessene Kugelstäbe/Kugelplatten	34
B.2.5	Bidirektionale Messung mit Laserinterferometer und optischer Antastung.....	34
B.3	Unidirektionale Messungen	34
B.3.1	Allgemeines	34
B.3.2	Parallelendmaße	35
B.3.3	Unidirektional gemessene Stufenendmaße	35
B.3.4	Unidirektional gemessene Kugelstäbe/Kugelplatten.....	36
B.3.5	Unidirektionale Messung mit Laserinterferometer und optischer Antastung.....	36
B.3.6	Direktmessung einer kalibrierten Lochleiste.....	36
B.4	Oberer Grenzwert für bidirektionale Längenabweichungen auf der Grundlage von unidirektionalen Längenabweichungen und Antastabweichungen Maß.....	37
Anhang C (informativ)	Ausrichtung von Prüfkörpern.....	38
C.1	Allgemeines	38
C.2	Prüfkörper mit parallelen Messflächen	38
C.3	Kugelstab/Kugelplatte	38
Anhang D (informativ)	Zwischenprüfung	39
D.1	Allgemeines	39
D.2	Einzelpunkt-Drehschwenkprüfung	39
D.2.1	Kurzbeschreibung.....	39
D.2.2	Prüfmittel.....	39
D.2.3	Durchführung	39
D.2.4	Auswertung der Prüfergebnisse	40
Anhang E (normativ)	Prüfung des Scanning-Antastsystems eines Gelenkarm-KMG	41
E.1	Antastabweichungen Form und Maß	41
E.2	Ebenheitsabweichungen.....	41
E.3	Registrierabweichungen	41
Anhang F (normativ)	Längenmessabweichung durch Zusammenfügen von Prüflängen	42
F.1	Allgemeines	42
F.2	Längenmessabweichung zusammengefüger Prüflängen	42
F.2.1	Kurzbeschreibung.....	42
F.2.2	Prüfmittel.....	42
F.2.3	Durchführung	42
F.2.4	Auswertung der Prüfergebnisse	44
F.2.5	Testunsicherheit.....	45
Anhang G (informativ)	Optionale Antastabweichung Maß und Form der Dreh-Schwenk-Stellung.....	47
G.1	Allgemeines	47
G.2	Antastabweichung Maß und Form der Dreh-Schwenk-Stellung.....	47
G.2.1	Kurzbeschreibung.....	47
G.2.2	Prüfmittel.....	47
G.2.3	Durchführung	47
G.2.4	Auswertung der Prüfergebnisse	47
Anhang H (informativ)	Optionale Wiederholspannweite der Längenmessabweichung	48
H.1	Allgemeines	48
H.2	Wiederholspannweite der Längenmessabweichung	48
H.2.1	Kurzbeschreibung.....	48
H.2.2	Prüfmittel.....	48
H.2.3	Durchführung	48
H.2.4	Auswertung der Prüfergebnisse	48
Anhang I (informativ)	Zusammenhang mit dem GPS-Matrix-Modell.....	49
I.1	Allgemeines	49

I.2 Informationen über diesen Teil von ISO 10360 und seine Anwendung..... 49

I.3 Position im GPS-Matrix-Modell 49

I.4 Verwandte Normen..... 49

Literaturhinweise..... 50

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 10360-12:2016) 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 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 2017, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2017 zurückgezogen werden.

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

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 10360-12:2016 wurde vom CEN als EN ISO 10360-12:2016 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: www.iso.org/iso/foreword.html.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 213, *Dimensional and geometrical product specifications and verification*.

ISO 10360, unter dem allgemeinen Titel *Geometrical Product Specifications (GPS) — Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS)*, besteht aus folgenden Teilen:

- *Part 1: Vocabulary*
- *Part 2: CMMs used for measuring linear dimensions*
- *Part 3 : CMMs with the axis of a rotary table as the fourth axis*
- *Part 4: CMMs used in scanning measuring mode*
- *Part 5: CMMs using single and multiple stylus contacting probing system*
- *Part 6: Estimation of errors in computing of Gaussian associated features*
- *Part 7: CMMs equipped with imaging probing systems*
- *Part 8: CMMs with optical distance sensors*
- *Part 9: CMMs with multiple probing systems*
- *Part 10: Laser trackers for measuring point-to-point distances*
- *Part 12: Articulated arm coordinate measuring machines (CMM)*

Einleitung

Dieser Teil von ISO 10360 ist eine allgemeine GPS-Norm (siehe ISO 14638). Für detailliertere Informationen über die Beziehung dieses Teils der ISO 10360 zu anderen Normen und zum GPS-Matrix-Modell, siehe Anhang I.

Dieser Teil von ISO 10360 ist im ISO/GPS-Masterplan enthalten, der in ISO 14638 angegeben ist und der einen Überblick über das ISO/GPS-System gibt. Sofern nicht anders angegeben, gelten die in ISO 8015 angegebenen Grundregeln zu ISO/GPS für diesen Teil von ISO 10360 und die in ISO 14253-1 angegebenen Default-Entscheidungsregeln für Spezifikationen, die in Übereinstimmung mit diesem Teil von ISO 10360 erstellt wurden.

Das Ziel dieses Teils von ISO 10360 ist es, ein genau festgelegtes Prüfverfahren bereitzustellen, um

- es Herstellern von Gelenkarm-KMG zu ermöglichen, höchstens zulässige Abweichungen (MPes, en: maximum permissible errors) zu spezifizieren, und
- es Anwendern zu ermöglichen, das Gelenkarm-KMG entsprechend der Angaben des Herstellers mit Hilfe kalibrierter, rückführbarer Referenznormale zu überprüfen.

Die Vorteile dieser Prüfungen bestehen darin, dass das Messergebnis direkt auf die Längeneinheit Meter rückführbar ist und dass Informationen darüber geliefert werden, wie sich das Gelenkarm-KMG bei ähnlichen Längenmessungen verhält.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 10360 legt die Annahmeprüfungen zur Überprüfung der Leistungsfähigkeitsfähigkeit eines Gelenkarm-KMG durch Messung von kalibrierten Prüflängen entsprechend den Festlegungen des Herstellers fest. Außerdem werden die Bestätigungsprüfungen spezifiziert, die dem Anwender die periodische Überprüfung der Leistungsfähigkeitsfähigkeit des Gelenkarm-KMG ermöglichen. Er gilt für Gelenkarm-KMG, mit taktilen Messköpfen und gegebenenfalls optischen Abstandssensoren (auch als Laserscanner oder Laserlinienmessköpfe bezeichnet). Einzelheiten zu Prüfungen für Scannerzubehör sind Anhang E zu entnehmen.

Dieser Teil von ISO 10360 legt weder fest, wie oft und wann die Prüfung, wenn überhaupt, vorgenommen wird, noch legt er fest, welche Partei die Kosten für die Prüfung übernehmen sollte.

Dieser Teil von ISO 10360 legt Folgendes fest:

- Leistungsfähigkeitsanforderungen, die vom Hersteller oder vom Anwender des Gelenkarm-KMG gestellt werden können;
- die Art und Weise der Ausführung der Annahme- und Bestätigungsprüfungen, um die festgelegten Anforderungen nachzuweisen;
- Regeln für den Konformitätsnachweis;
- Anwendungen, für die die Annahme- und Bestätigungsprüfungen eingesetzt werden können.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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 10360-8:2013, *Geometrical product specifications (GPS) — Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) — Part 8: CMMs with optical distance sensors*

ISO 10360-9:2013, *Geometrical product specifications (GPS) — Acceptance and reverification tests for coordinate measuring systems (CMS) — Part 9: CMMs with multiple probing systems*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 10360-1 und die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Die in diesem Abschnitt enthaltenen Definitionen geben die Bedeutung der Begriffe präzise an. Für messtechnische Eigenschaften, die einen Zahlenwert haben, sind bei der Bestimmung dieser Werte die in Abschnitt 6 und Anhang E enthaltene vollständige Beschreibung des Verfahrens und der Auswertung der Prüfergebnisse zu befolgen.

3.1

Gelenkarm-Koordinatenmessgerät

System, das räumliche Koordinaten misst, bestehend aus

- einer offenen Aneinanderkettung von Segmenten mit festen Längen,
- Gelenkbaugruppen, die die Segmente und das Messkopfsystem miteinander verbinden und diese an die örtliche Umgebung anbinden und
- einem Messkopfsystem am freien Ende der Aneinanderkettung

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Messkopfsystem kann einen festen Messkopf oder ein Sensorsystem, wie z. B. einen Scanner, beinhalten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Drehgelenkbaugruppen, die an den Körpersegmenten mit fester Länge angebracht sind, sind mit Winkelencodern ausgestattet. Kartesische Koordinaten werden für jeden Messpunkt anhand der gemessenen Winkel und Körpersegmentlängen berechnet.

3.2

Gelenk

Verbindung zwischen benachbarten Elementen eines Gelenkarm-KMG, der einen einzelnen Rotationsfreiheitsgrad zwischen diesen Elementen ermöglicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt zwei Arten von Gelenken: Scharniergelenke, die eine Scharnierbewegung zwischen benachbarten Segmenten bewirken, und Drehgelenke, die eine Drehbewegung entlang der Achse eines Segmentes bewirken.

Anmerkung 2 zum Begriff: Jedes Gelenk beinhaltet einen Winkelencoder.

3.3

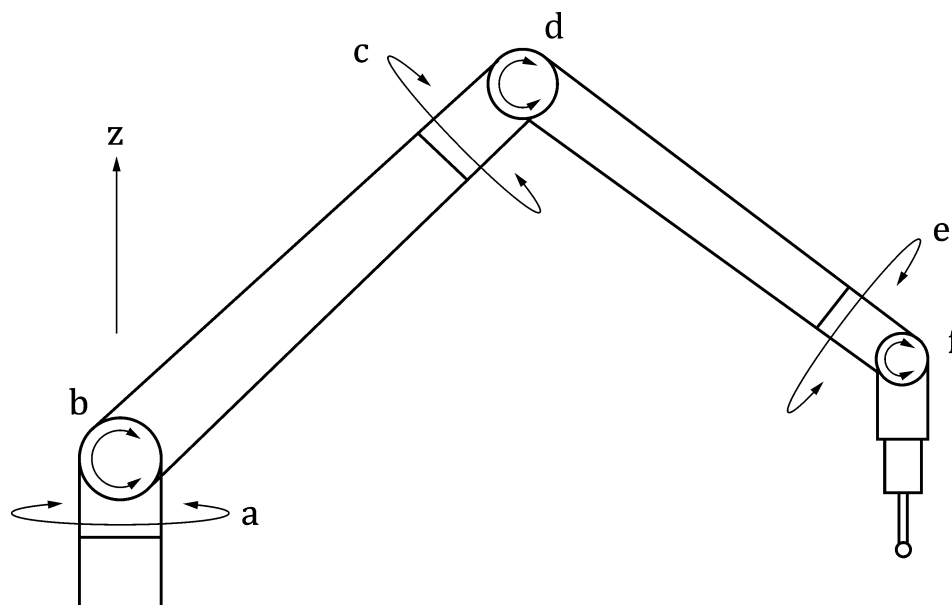
Gelenkbaugruppe

Baugruppe aus zwei oder mehreren Gelenken zwischen zwei benachbarten Elementen eines Gelenkarm-KMG

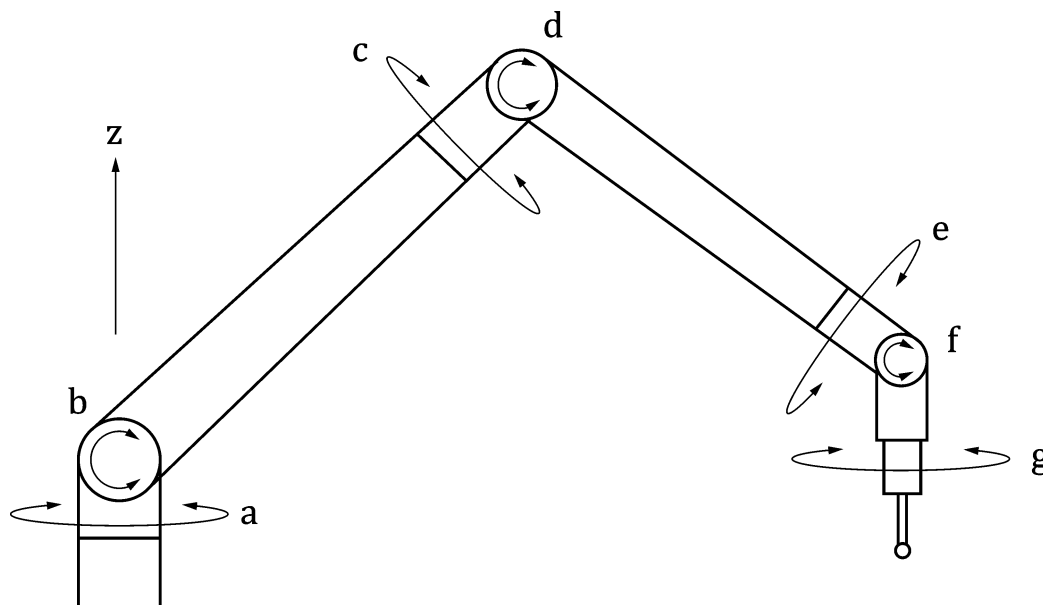
Anmerkung 1 zum Begriff: Gewöhnlich beinhaltet eine Gelenkbaugruppe mindestens ein Scharnier- und ein Drehgelenk.

Anmerkung 2 zum Begriff: Analog zum menschlichen Arm werden die drei Haupt-Gelenkbaugruppen als Schulter, Ellbogen und Handgelenk bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Derzeitige Geräte weisen zwei oder drei Freiheitsgrade jeweils für die Schulter (a, b), den Ellbogen (c, d) und das Handgelenk (e, f, g) auf, wie in Bild 1 dargestellt. Folglich werden Gelenkarm-KMG als entweder sechs- oder siebenachsige Messgeräte bezeichnet.



a) Mit sechs Drehachsen



b) Mit sieben Drehachsen

Bild 1 — Gelenkarm-KMG

3.4

Messbereich

Durchmesser des Kugelvolumens, innerhalb dessen ein Gelenkarm-KMG messen kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Messbereich wird vom Hersteller festgelegt.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Messbereich entspricht der zweifachen Reichweite des Gelenkarms. Allerdings liegen möglicherweise einige für den Gelenkarm erreichbare Bereiche außerhalb seines Messvolumens.

3.5

Messvolumen

räumlicher Bereich, für den der Hersteller die Leistungsfähigkeitsparameter des Gelenkarm-KMG festlegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Messvolumen ist durch vom Hersteller festgelegte, nicht erreichbare Bereiche begrenzt. Beispielsweise kann ein nicht erreichbarer Bereich nah an der senkrechten Hauptachse liegen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Hersteller dürfen mehr als ein Messvolumen je Messgerät angeben, wobei für jedes Messvolumen eine gesonderte Leistungsfähigkeitsspezifikation gilt.

Anmerkung 3 zum Begriff: Aufgrund der Möglichkeit des Festfahrens eines Gelenks, wenn benachbarte Gelenkarmsegmente nah zueinander geführt werden, kann die Größe des Messvolumens von der Ausrichtung des Tastsystems hinsichtlich der Außenseite des Messvolumens oder der nicht erreichbaren Bereiche innerhalb des Messvolumens abhängig sein. Der Hersteller darf ein oder mehrere Messvolumen entsprechend der Ausrichtung des Tastsystems festlegen.

3.6

Nutzlänge des Gelenkarms

Hälfte des Messbereichs

3.7

thermischer Ausdehnungskoeffizient

CTE

(en: coefficient of thermal expansion)

α

linearer thermischer Ausdehnungskoeffizient eines Materials bei 20 °C

Anmerkung 1 zum Begriff: Die vorstehende Definition für den CTE bedeutet nicht, dass ein Anwender Messungen bei 20 °C durchführen muss.

3.8

Material mit einem normalen thermischen Ausdehnungskoeffizienten

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

Anmerkung 1 zum Begriff: In einigen Dokumenten ist der CTE möglicherweise in der Einheit 1/K angegeben, was gleichbedeutend mit $1/^{\circ}\text{C}$ ist.

[QUELLE: ISO 10360-2]

3.9

kinematischer Sitz

mechanischer Sitz (Nest), in dem der Mittelpunkt einer Kugel wiederholbar in einer festen Position im Raum gehalten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Beispiel eines kinematischen Sitzes ist ein dreiflächiger Sitz, der drei gehärtete Kugeln beinhaltet, wobei jede Kugel auf einer Kreisfläche und in einem Nennabstand von 120° von den anderen Kugeln angeordnet ist. Jede der drei Kugeln berührt die Oberfläche einer größeren Kugel (oder kugelförmigen Oberfläche), um eine wiederholbare Anordnung des Mittelpunkts der größeren Kugel im Raum zu ermöglichen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Entsprechend seiner Anwendung in diesem Teil von ISO 10360 dient ein kinematischer Sitz eher zur Begrenzung von 3 anstatt von 6 Freiheitsgraden.

3.10

Einzelpunkt-Drehschwenkprüfung

Prüfung, bei der der Taster des Gelenkarm-KMG innerhalb eines kinematischen Sitzes gehalten wird, während das Ellbogengelenk um 180° gedreht wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Einzelpunkt-Drehschwenkprüfung ist eine Zwischenprüfung wie in Anhang D beschrieben.

3.11

Lageabweichung der Dreh-Schwenk-Stellung, taktil

$L_{\text{Dia.5}\times\text{5:Art:Tact.AArm}}$

Durchmesser der kleinsten umschreibenden Kugel, die die Mittelpunkte der fünf Kugeln umfasst, die während der Drehschwenkprüfung unter Verwendung eines taktilen Messkopfes ermittelt wurden

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung $L_{\text{Dia.5}\times\text{5:Art}}$ verwendet.

3.12

bidirektionale Längenmessabweichung

$E_{\text{Bi:0:Tact.AArm}}$

Anzeigeabweichung bei Durchführung einer bidirektionalen Punkt-zu-Punkt-Abstandsmessung

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung E_{Bi} verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Index 0 zeigt an, dass das Tastelement nicht seitlich versetzt ist. In anderen Teilen von ISO 10360 kann eine Versatzangabe vorhanden sein.

3.13 unidirektionale Längenmessabweichung

$E_{\text{Uni:0:Tact.AArm}}$

Anzeigeabweichung bei Durchführung einer unidirektionalen Punkt-zu-Punkt-Abstandsmessung

Anmerkung 1 zum Begriff: Unidirektionale und bidirektionale Messungen sind in Anhang B beschrieben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung E_{Uni} verwendet.

3.14 Antastabweichung Form, taktil

$P_{\text{Form.Sph.1}\times 25::\text{Tact.AArm}}$

Anzeigeabweichung, innerhalb der die Spannweite der radialen Abstände nach Gauß nach einer Gaußeinpassung (Methode der kleinsten Quadrate) von 25 mit einem taktilen Messkopf an einer Prüfkugel gemessenen Punkten ermittelt wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung $P_{\text{Form.Sph.1}\times 25}$ verwendet.

3.15 Antastabweichung Maß, taktil

$P_{\text{Size.Sph.1}\times 25::\text{Tact.AArm}}$

Anzeigeabweichung des Durchmessers einer kugelförmigen Maßverkörperung, die durch eine Gaußeinpassung (Methode der kleinsten Quadrate) von 25 mit einem taktilen Messkopf gemessenen Punkten ermittelt wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung $P_{\text{Size.Sph.1}\times 25}$ verwendet.

3.16 Grenzwert der Lageabweichung der Dreh-Schwenk-Stellung, taktil

$L_{\text{Dia.5}\times 5:\text{Art:Tact.AArm,MPE}}$

höchstens zulässiger Wert der Lageabweichung der Dreh-Schwenk-Stellung, taktil, $L_{\text{Dia.5}\times 5:\text{Art:Tact.AArm}}$, entsprechend den Spezifikationen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung $L_{\text{Dia.5}\times 5:\text{Art,MPE}}$ verwendet.

3.17 Grenzwert der bidirektionalen Längenmessabweichung

$E_{\text{Bi:0:Tact.AArm,MPE}}$

höchstens zulässiger Wert der bidirektionalen Längenmessabweichung, $E_{\text{Bi:0:Tact.AArm}}$, entsprechend den Spezifikationen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung $E_{\text{Bi,MPE}}$ verwendet.

3.18 Grenzwert der unidirektionalen Längenmessabweichung

$E_{\text{Uni:0:Tact.AArm,MPE}}$

höchstens zulässiger Wert der unidirektionalen Längenmessabweichung, $E_{\text{Uni:0:Tact.AArm}}$, entsprechend den Spezifikationen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung $E_{\text{Uni,MPE}}$ verwendet.

3.19

Grenzwert der Antastabweichung Form, taktil

$P_{\text{Form.Sph.1}\times\text{25}::\text{Tact.AArm,MPE}}$

höchstens zulässiger Wert der Antastabweichung Form, taktil, $P_{\text{Form.Sph.1}\times\text{25}::\text{Tact.AArm}}$, entsprechend den Spezifikationen

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung $P_{\text{Form.Sph.1}\times\text{25,MPE}}$ verwendet.

3.20

Grenzwert der Antastabweichung Maß, taktil

$P_{\text{Size.Sph.1}\times\text{25}::\text{Tact.AArm,MPE}}$

höchstens zulässiger Wert der Antastabweichung Maß, taktil, $P_{\text{Size.Sph.1}\times\text{25}::\text{Tact.AArm}}$, entsprechend der Spezifikation

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Teils von ISO 10360 wird die lokale Abkürzung $P_{\text{Size.Sph.1}\times\text{25,MPE}}$ verwendet.

3.21

zulässige Betriebsbedingung

Betriebsbedingung, die während der Messung eingehalten werden muss, damit sich das Messgerät oder Messsystem seiner Auslegung entsprechend verhält

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Zulässige Betriebsbedingungen legen im Allgemeinen Wertebereiche für die Messgröße und andere Einflussgrößen fest.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 4.9]

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Rahmen der Reihe ISO 10360 bedeutet „Auslegung entsprechend“ (en: „as designed“) in einer Definition „wie durch MPEs festgelegt“.

Anmerkung 3 zum Begriff: Wenn eine MPE-Spezifikation als Funktion angesehen wird (wobei unterschiedliche MPE-Werte für unterschiedliche Bedingungen gegeben werden könnten), dann legen die zulässigen Betriebsbedingungen den Wertebereich dieser Funktion fest.