
Specifikacija geometrijskih veličin izdelka (GPS) - Prikazovanje dimenzij in toleranc - 2. del: Dimenzije, ki niso linearne (ISO 14405-2:2011)

Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional tolerancing - Part 2: Dimensions other than linear sizes (ISO 14405-2:2011)

Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Geometrische Tolerierung - Teil 2: Andere als lineare Maße (ISO 14405-2:2011)

Spécification géométrique des produits (GPS) - Tolérancement dimensionnel - Partie 2: Dimensions autres que les tailles linéaires (ISO 14405-2:2011)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16c1b057-caa9-4093-9978-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16c1b057-caa9-4093-9978-a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012)

Ta slovenski standard je istoveten z: EN ISO 14405-2:2011

ICS:

17.040.10	Tolerance in ujemi	Limits and fits
17.040.40	Specifikacija geometrijskih veličin izdelka (GPS)	Geometrical Product Specification (GPS)

SIST EN ISO 14405-2:2012**en,fr,de**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

SIST EN ISO 14405-2:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16cfb057-caa9-4093-9978-a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012>

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN ISO 14405-2

Dezember 2011

ICS 17.040.10

Deutsche Fassung

**Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Dimensionelle
Tolerierung - Teil 2: Andere als lineare Maße (ISO 14405-
2:2011)**

Geometrical product specifications (GPS) - Dimensional
tolerancing - Part 2: Dimensions other than linear sizes
(ISO 14405-2:2011)

Spécification géométrique des produits (GPS) -
Tolérancement dimensionnel - Partie 2: Dimensions autres
que tailles linéaires (ISO 14405-2:2011)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. Oktober 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, der Türkei, 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 Grundsätze und Regeln für die Zeichnungseintragung von Maßen und diesbezüglichen Toleranzen	7
5 Einheiten, die in technischen Zeichnungen für Maße verwendet werden	9
6 Zeichnungseintragung von Toleranzen für lineare Maße und Winkelmaße	9
7 Veranschaulichungen für eine mehrdeutige Plus-Minus-Tolerierung im Gegensatz zur geometrischen Tolerierung	9
7.1 Allgemeines	9
7.2 Linearer Abstand zwischen zwei vollständigen Geometrieelementen	10
7.3 Linearer Abstand zwischen einem vollständigen und einem abgeleiteten Geometrieelement	11
7.4 Linearer Abstand zwischen zwei abgeleiteten Geometrieelementen	12
7.5 Radiales Maß	12
7.6 Linearer Abstand zwischen zwei nicht ebenen vollständigen Geometrieelementen	13
7.7 Linearer Abstand in zwei Richtungen	14
8 Plus-Minus-Tolerierung für Winkel	15
8.1 Anwendung der Plus-Minus-Tolerierung auf einen Winkelabstand	15
8.2 Beispiele für die Anwendung geometrischer Tolerierung auf einen Winkelabstand zwischen zwei vollständigen Geometrieelementen	16
8.3 Winkelabstand zwischen einem vollständigen Geometrieelement und einem abgeleiteten Geometrieelement	17
Anhang A (informativ) Erklärungen und Beispiele für die Mehrdeutigkeiten, die bei der Verwendung von Plus-Minus-Toleranzen für andere als lineare Maße verursacht werden	18
A.1 Einleitung	18
A.2 Linearer Abstand zwischen zwei parallelen vollständigen Geometrieelementen, die in der gleichen Richtung ausgerichtet sind	18
A.3 Linearer Abstand zwischen zwei parallelen vollständigen Geometrieelementen, die in entgegengesetzter Richtung ausgerichtet sind	19
A.4 Linearer Abstand zwischen einem vollständigen und einem abgeleiteten Geometrieelement	19
A.5 Linearer Abstand zwischen zwei abgeleiteten Geometrieelementen	20
A.6 Radiales Maß für ein vollständiges Geometrieelement	20
A.7 Radiales Maß für ein abgeleitetes Geometrieelement	20
A.8 Linearer Abstand zwischen zwei nicht ebenen vollständigen Geometrieelementen	21
A.9 Linearer Abstand in zwei Richtungen	21
A.10 Winkelabstand zwischen einem vollständigen Geometrieelement und einem abgeleiteten Geometrieelement	22
A.11 Kantenabrundungen und Abschrägungen	22
A.12 Bogenlänge	23
Anhang B (informativ) Zusammenhänge mit dem GPS-Matrix-Modell	24
B.1 Allgemeines	24
B.2 Informationen über diesen Teil von ISO 14405 und seine Anwendung	24
B.3 Position im GPS-Matrix-Modell	24
B.4 Betroffene Internationale Normen	25

Literaturhinweise 26

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN ISO 14405-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16cfb057-caa9-4093-9978-a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16cfb057-
caa9-4093-9978-
a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16cfb057-caa9-4093-9978-a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012)

EN ISO 14405-2:2011 (D)**Vorwort**

Dieses Dokument (EN ISO 14405-2:2011) 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 Juni 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2012 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.

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
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Der Text von ISO 14405-2:2011 wurde vom CEN als EN ISO 14405-2:2011 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

[SIST EN ISO 14405-2:2012
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16cfb057-caa9-4093-9978-
a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16cfb057-caa9-4093-9978-a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012)

Einleitung

Dieser Teil von ISO 14405 ist eine Norm der Geometrischen Produktspezifikation (GPS) und gilt als eine allgemeine GPS-Norm (siehe ISO/TR 14638). In der allgemeinen GPS-Matrix beeinflusst sie das Kettenglied 1 der Normenkette über Abstand und Radius sowie die Kettenglieder 1, 2 und 3 der Normenkette über Winkel.

Die in ISO/TR 14638 gegebene ISO/GPS-Übersicht gibt einen Überblick über das ISO/GPS-System, von dem dieses Dokument ein Bestandteil ist. Die in ISO 8015 gegebenen grundlegenden Regeln von ISO/GPS gelten für dieses Dokument, und die Vorzugsentscheidungsregeln aus ISO 14253-1 gelten für die Spezifikationen nach diesem Dokument, soweit nicht anders angegeben.

Für andere als lineare Maße ist die Anforderung mehrdeutig, wenn sie auf das reale Werkstück angewendet wird. Es ist das Vorhandensein von Form- und Winkelabweichungen an allen realen Werkstücken, das diese Anforderungen mehrdeutig macht, d. h. es gibt eine Spezifikationsmehrdeutigkeit.

Es muss festgestellt werden, dass diese Spezifikationsmehrdeutigkeit nur für Maßelemente vermieden werden kann, welche in Übereinstimmung mit ISO 14405-1 toleriert worden sind. Für alle anderen Maße sollte die geometrische Tolerierung verwendet werden, um die Spezifikationsmehrdeutigkeit zu kontrollieren.

Für detailliertere Informationen des Verhältnisses dieses Teils von ISO 14405 zu anderen Normen und dem GPS-Matrix-Modell siehe Anhang B.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[SIST EN ISO 14405-2:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16cfb057-caa9-4093-9978-a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16cfb057-
caa9-4093-9978-a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/16cfb057-caa9-4093-9978-a4bb07ce7435/sist-en-iso-14405-2-2012)

EN ISO 14405-2:2011 (D)**1 Anwendungsbereich**

Dieser Teil von ISO 14405 veranschaulicht die Verwendung der geometrischen Tolerierung für Maße, welche keine linearen Maße sind, um die Mehrdeutigkeit zu vermeiden, welche die Verwendung von Plus-Minus-Toleranzen bei diesen Maßen verursacht. Sowohl lineare Maße, als auch Winkelmaße, mit Ausnahme von Abmaßen von Maßelementen, werden abgedeckt.

Die dimensionelle Tolerierung kann als Plus-Minus-Tolerierung oder als geometrische Tolerierung in die Zeichnung eingetragen werden.

Die durch die Verwendung der Plus-Minus-Tolerierung für andere als lineare Maße (für Einzeltoleranzen und Allgmeintoleranzen nach z. B. ISO 2768-1 und ISO 8062-3) verursachte Mehrdeutigkeit ist in Anhang A erklärt.

ANMERKUNG 1 Die Abbildungen, welche in diesem Teil von ISO 14405 gezeigt sind, veranschaulichen lediglich den Text, und es ist nicht beabsichtigt, dass sie die tatsächliche Anwendung widerspiegeln. Infolgedessen sind die Abbildungen so vereinfacht worden, dass sie nur die wesentlichen Grundsätze wiedergeben.

ANMERKUNG 2 Für die Zeichnungseintragung von Maßtoleranzen siehe:

- ISO 14405-1 für lineare Maße;
- ISO 2538 für Keile;
- ISO 3040 für Kegel.

ANMERKUNG 3 Die Regeln der geometrischen Tolerierung sind in ISO 1101 gegeben.

2 Normative Verweisungen (standards.iteh.ai)

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 129-1:—¹⁾ *Technical drawings — Indication of dimensions and tolerances — Part 1: General principles*

ISO 286-1:2010, *Geometrical product specifications (GPS) — ISO code system for tolerances on linear sizes — Part 1: Basis of tolerances, deviations and fits*

ISO 2538:1998, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Series of angles and slopes on prisms*

ISO 1101:—²⁾ *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical tolerancing — Tolerances of form, orientation, location and run-out*

ISO 8015:2011, *Geometrical product specifications (GPS) — Fundamentals — Concepts, principles and rules*

ISO 13715:2000, *Technical drawings — Edges of undefined shape — Vocabulary and indications*

ISO 14405-1:2010, *Geometrical product specifications (GPS) — Dimensional tolerancing — Linear sizes*

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

ISO 14660-2:1999, *Geometrical Product Specifications (GPS) — Geometrical features — Part 2: Extracted median line of a cylinder and a cone, extracted median surface, local size of an extracted feature*

1) Wird noch veröffentlicht (Überarbeitung von ISO 129-1:2004).

2) Wird noch veröffentlicht (Überarbeitung von ISO 1101:2004).

ISO 17450-1:—³⁾, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 1: Model for geometrical specification and verification*

ISO 17450-2:—⁴⁾, *Geometrical product specifications (GPS) — General concepts — Part 2: Basic tenets, specifications, operators, uncertainties and ambiguities*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 129-1, ISO 1101, ISO 8015, ISO 13715, ISO 14405-1, ISO 14660-1, ISO 14660-2, ISO 17450-1, ISO 17450-2 und die folgenden Begriffe.

Die Benennung „technische Zeichnung“ wird in diesem Teil von ISO 14405 als Synonym zu der 2D-Zeichnung, dem 3D-Modell und anderen Darstellungen des Werkstücks verwendet.

3.1

Plus-Minus-Tolerierung

Tolerierung, die Maße und eine Angabe von Grenzabweichungen, Grenzwerten für Maße oder einseitige Maßgrenzen verwendet

ANMERKUNG Das Symbol „±“ sollte nicht derart verstanden werden, dass die Grenzabweichungen immer symmetrisch zum Nennmaß sind.

3.2

lineares Maß

Maß in Längeneinheiten, das ein Maßelement kennzeichnet

3.3

Winkelmaß

Maß in Winkeleinheiten, das ein Maßelement kennzeichnet

3.4

Abstand

Maß zwischen zwei geometrischen Elementen, die nicht als Maßelemente angesehen werden

ANMERKUNG 1 Der Abstand kann zwischen zwei vollständigen Geometrieelementen oder einem vollständigen und einem abgeleiteten Geometrieelement oder zwischen zwei abgeleiteten Geometrieelementen festgelegt sein.

ANMERKUNG 2 Es gibt lineare Abstände und Winkelabstände.

3.4.1

linearer Abstand

Abstand gemessen in Längeneinheiten

3.4.2

Winkelabstand

Abstand gemessen in Winkeleinheiten

4 Grundsätze und Regeln für die Zeichnungseintragung von Maßen und diesbezüglichen Toleranzen

Die allgemeinen Regeln und Grundsätze für die Zeichnungseintragung von Plus-Minus-Toleranzen, welche in ISO 14405-1 angegeben sind, gelten auch für diesen Teil von ISO 14405 und sind die Grundlage für die Tolerierung auf technischen Zeichnungen. In allen anderen Fällen gelten besondere Regeln.

3) Wird noch veröffentlicht (Überarbeitung von ISO/TS 17450-1:2005).

4) Wird noch veröffentlicht (Überarbeitung von ISO/TS 17450-2:2002).

EN ISO 14405-2:2011 (D)

Für Regeln für die Zeichnungseintragung von Einheiten siehe Abschnitt 5.

Für andere als lineare Maße ist eine Anforderung mit Plus-Minus-Tolerierung mehrdeutig (Spezifikationsmehrfachdeutigkeit), wenn sie auf ein reales Werkstück angewendet wird. Diese Art von Festlegung wird nicht empfohlen; siehe Anhang A.

Spezifikationsmehrfachdeutigkeit kann nur für lineare Maße vermieden werden, welche in Übereinstimmung mit ISO 14405-1 toleriert worden sind. Um die Spezifikationsmehrfachdeutigkeit zu kontrollieren, muss die geometrische Tolerierung verwendet werden.

Falls nicht anders festgelegt, z. B. durch Verwendung von CZ nach ISO 1101 oder M nach ISO 2692, sind Toleranzen auf technischen Zeichnungen unabhängige Anforderungen ohne irgendwelche Beziehungen zu anderen Anforderungen für das (die) gleiche(n) Geometrieelement(e). Hierbei handelt es sich um das Unabhängigkeitsprinzip (siehe ISO 8015).

Im nominalen Modell des Werkstücks sind mehrere Typen des Maßes vorhanden (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 — Typen des Maßes

		Beschreibung, Typ und Anzahl des Geometrieelements		Typ des Maßes	Einzelheiten in		
Maß	lineares Maß (Längeneinheiten)	ein Geometrie-element	vollständig — nur Maßelemente		lineares Maß	ISO 14405-1	
			vollständig oder abgeleitet		radiales Maß	7.5, A.6, A.7	
			vollständig oder abgeleitet		Bogenlänge	A.12	
		zwei Geometrie-elemente	vollständig	in gleiche Richtung zeigend		linearer Abstand oder Stufenmaß	7.2, A.2
				in entgegengesetzte Richtung zeigend		linearer Abstand	7.2, 7.6, A.3, A.8
			vollständig — abgeleitet		linearer Abstand	7.3, 7.7, A.4, A.9	
			abgeleitet — abgeleitet		linearer Abstand	7.4, A.5	
		Kante (Übergangsbereich zwischen zwei vollständigen Geometrie-elementen)	vollständig	Form der Abschrägung		Höhe und Winkel der Abschrägung	A.11
				Form der Abrundung		Kantenradius	A.11
		Winkelmaß (Winkелеinheiten)	ein Geometrie-element	vollständig — nur Maßelemente		Winkelmaß, Kegel	ISO 3040
	zwei Geometrie-elemente		vollständig — vollständig		Winkelabstand	8.1, 8.2, ISO 2538	
			vollständig — abgeleitet		Winkelabstand	8.3, A.10	
abgeleitet — abgeleitet			Winkelabstand	—			

5 Einheiten, die in technischen Zeichnungen für Maße verwendet werden

Die Standardeinheiten für Maße sind Folgende:

- für lineare Maße und zugeordnete Toleranzgrenzen ist die Einheit Millimeter (mm).
- Für Winkelmaße und zugeordnete Toleranzgrenzen ist die Einheit Grad (360°). Es können Dezimalgrade oder Grade, Minuten und Sekunden verwendet werden.

Für lineare Maße wird die Einheit nicht eingetragen; sie ist implizit.

Für Winkelmaße muss die Einheit für den Nennwert und die Toleranzgrenzen eingetragen werden.

Wenn eine andere als die Standardeinheit verwendet wird, dann muss die Einheit im oder in der Nähe des Titelfeldes der Zeichnung eingetragen werden.

6 Zeichnungseintragung von Toleranzen für lineare Maße und Winkelmaße

Zeichnungseintragungen von Toleranzen für lineare Maße müssen in Übereinstimmung mit den Eintragungsregeln in ISO 14405-1 erfolgen

Für Zeichnungseintragungen von Toleranzen für Winkelmaße gelten die gleichen Eintragungsregeln mit dem Zusatz, dass die Winkleinheit sowohl für den Wert des Maßes als auch für den Wert der Toleranz angegeben werden muss.

7 Veranschaulichungen für eine mehrdeutige Plus-Minus-Tolerierung im Gegensatz zur geometrischen Tolerierung

7.1 Allgemeines

SIST EN ISO 14405-2:2012

Dieser Abschnitt zeigt Beispiele für die Verwendung von geometrischen Toleranzen für Maße, die keine linearen Maße sind. Geometrische Toleranzen können verwendet werden, um die Mehrdeutigkeit von Maßen mit Plus-Minus-Toleranzen zu vermeiden. Im Allgemeinen haben Anforderungen, welche auf geometrischen Toleranzen beruhen, keine oder nur sehr kleine Spezifikationsmehrdeutigkeiten.

Die Mehrdeutigkeit, welche durch Verwendung von Plus-Minus-Toleranzen verursacht wird, ist in Anhang A beschrieben.

Wenn geometrische Toleranzen verwendet werden, dann sind normalerweise mehrere unterschiedliche Lösungen möglich. Die Beispiele in diesem Abschnitt zeigen einige dieser Möglichkeiten.

Jedem Beispiel ist auch eine Abbildung beigelegt, welche die Verwendung der Plus-Minus-Tolerierung veranschaulicht, die mehrdeutig ist und daher eine große Spezifikationsmehrdeutigkeit ergeben kann. (Siehe Anhang A für Erklärungen und Beispiele für die Mehrdeutigkeiten bei der Plus-Minus-Tolerierung für andere als lineare Maße).

Für weitere Einzelheiten über geometrische Toleranzen siehe ISO 1101.