DIN EN ISO 14405-1:2026-05 (D)

Geometrische Produktspezifikation (GPS) - Dimensionelle Tolerierung - Teil 1: Lineare Größenmaße (ISO 14405-1:2025); Deutsche Fassung EN ISO 14405-1:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 12

Vorwort ... 13

Einleitung ... 15

1 Anwendungsbereich ... 16

2 Normative Verweisungen ... 16

3 Begriffe ... 17

4 Allgemeines ... 28
4.1 Spezifikationsmodifikatoren und Symbole ... 28
4.2 Lineare Größenmaße ... 30

5 Grundlegende lineare Größenmaßspezifikation ... 32
5.1 Allgemeines ... 32
5.2 Angabe einer grundlegenden linearen Größenmaßspezifikation ... 34
5.2.1 Allgemeines ... 34
5.2.2 Angabe des Durchmessersymbols ... 34
5.2.3 Angabe einer grundlegenden linearen Größenmaßspezifikation in einer Zeile ... 34
5.2.4 Angabe einer grundlegenden linearen Größenmaßspezifikation in zwei Zeilen ... 34
5.3 Tolerierung von Passungen in Zusammenstellungszeichnungen ... 35

6 Default-Spezifikationsoperator für lineare Größenmaße ... 36
6.1 Allgemeines ... 36
6.2 ISO-Default-Spezifikationsoperator für lineare Größenmaße ... 36
6.3 Zeichnungsspezifischer Default-Spezifikationsoperator für lineare Größenmaße ... 36

7 Spezieller Spezifikationsoperator für lineare Größenmaße ... 37
7.1 Gestapelte lineare Größenmaßspezifikationen ... 37
7.2 Angabebereiche ... 38
7.3 Folge von Spezifikationselementen für die lineare Größenmaßspezifikation ... 39
7.4 Folge von Spezifikationselementen für den oberen und den linken Angabebereich ... 43
7.5 Folge von Spezifikationselementen für den rechten Angabebereich ... 43

8 Angabe des tolerierten Geometrieelementes, für das das Größenmaßmerkmal festgelegt wird ... 44
8.1 Default ... 44
8.2 Lineare Größenmaßspezifikation, die individuell auf mehrere lineare Größenmaßelemente angewendet wird ... 44
8.3 Lineare Größenmaßspezifikation, die auf mehrere lineare Größenmaßelemente angewendet wird, die als gemeinsam toleriertes lineares Größenmaßelement betrachtet werden ... 45
8.4 Vereinigtes lineares Größenmaßelement ... 46
8.5 Fester eingeschränkter Teilbereich des linearen Größenmaßelements ... 47
8.6 Größenmaßmerkmal in bestimmten Querschnitten eines linearen Größenmaßelements ... 48
8.6.1 Größenmaßmerkmal in einem bestimmten Querschnitt eines linearen Größenmaßelements ... 48
8.6.2 Größenmaßmerkmal in mehreren bestimmten Querschnitten eines linearen Größenmaßelements ... 49

9 Hüllbedingung ... 49
9.1 Hüllbedingung für äußere lineare Größenmaßelemente ... 49
9.2 Hüllbedingung für innere lineare Größenmaßelemente ... 50
10 Angabe von linearen Teilbereichsgrößenmaßen ... 52
11 Angabe von linearen Querschnittsgrößenmaßen ... 52
12 Filterung ... 53
13 Richtungsgeometrieelement ... 53
Anhang A (normativ) Proportionen und Abmessungen graphischer Symbole ... 54
A.1 Allgemeine Anforderung ... 54
A.2 Proportionen ... 54
A.3 Maße ... 55
Anhang B (normativ) Graphische Regeln für lineare Größenmaßspezifikationen ... 56
Anhang C (informativ) Handhabung von Daten mit statistischen Größenmaßen ... 59
Anhang D (normativ) Lineare Größenmaßspezifikation auf einem Kreis als bestimmter Querschnitt eines Kegels ... 61
Anhang E (normativ) Lineare Größenmaßspezifikation auf Kreisen als beliebige Längsschnitte eines Torus ... 62
Anhang F (normativ) Lineare Größenmaßspezifikationen auf parallelen gegenüberliegenden Linien als beliebige Längsschnitte in Halbebenen ... 63
Anhang G (informativ) Frühere Praktiken ... 64
G.1 Allgemeines ... 64
G.2 Frühere Angabe des Spezifikationselements „/0“ ... 64
G.3 Frühere Angaben für unterschiedliche Spezifikationsoperatoren für die obere Grenze des Größenmaßmerkmals und die untere Grenze des Größenmaßmerkmals ... 64
G.4 Frühere Angabe mehrerer linearer Größenmaßspezifikationen, die auf ein lineares Größenmaßelement angewendet werden ... 65
G.5 Frühere Angabe eines festen eingeschränkten Teilbereichs des linearen Größenmaßelements ... 66
G.6 Frühere Praktiken zur Angabe eines bestimmten Querschnitts des linearen Größenmaßelements ... 66
G.7 Frühere Praktiken für die Angabe eines gemeinsam tolerierten linearen Größenmaßelements und die Angabe eines Teilbereichs ... 67
Anhang H (informativ) Folge der Spezifikationselemente ... 69
Anhang I (informativ) Zusammenhang mit dem ISO GPS-Matrix-Modell ... 71
I.1 Allgemeines ... 71
I.2 Informationen über dieses Dokument und seine Verwendung ... 71
I.3 Position im ISO GPS-Matrix-Modell ... 71
I.4 Zugehörige Internationale Normen ... 72
Literaturhinweise ... 73

Bilder

Bild 1 — Beispiele für Zweipunktgrößenmaße ... 18
Bild 2 — Beispiele für sphärische Größenmaße ... 19
Bild 3 — Beispiel für ein lineares Querschnittsgrößenmaß ... 20
Bild 4 — Beispiel für ein lineares Teilbereichsgrößenmaß ... 20

Bild 5 —Beispiel für ein Größenmaß der kleinsten Abweichungsquadrate 21

Bild 6 — Beispiel für ein größtes einbeschriebenes Größenmaß 22

Bild 7 — Beispiel für ein kleinstes umschriebenes Größenmaß 22

Bild 8 — Beispiel für ein Minimax-Größenmaß 23

Bild 9 — Beispiel für einen umfangsbezogenen Durchmesser 24

Bild 10 — Beispiel für einen flächenbezogenen Durchmesser 25

Bild 11 — Beispiel für einen volumenbezogenen Durchmesser 25

Bild 12 — Beispiel für statistische Größenmaße basierend auf linearen Querschnittsgrößenmaßen 27

Bild 13 — Lokale lineare Größenmaße und globale lineare Größenmaße 31

Bild 14 — Beispiel für grundlegende lineare Größenmaßspezifikationen — Nennmaß und symmetrische Grenzabmaße 32

Bild 15 — Beispiel für grundlegende lineare Größenmaßspezifikationen — Nennmaß und nicht symmetrische Grenzabmaße 33

Bild 16 — Beispiel für grundlegende lineare Größenmaßspezifikationen — Nennmaß, gefolgt vom einem Toleranzcode 33

Bild 17 — Beispiel für grundlegende lineare Größenmaßspezifikationen — Werte der oberen und unteren Spezifikationsgrenzen des Größenmaßmerkmals 33

Bild 18 — Beispiel für grundlegende lineare Größenmaßspezifikationen — Werte der oberen oder unteren Spezifikationsgrenze des Größenmaßmerkmals 33

Bild 19 — Beispiel für eine Zusammenstellungszeichnung mit Tolerierung nach ISO-Toleranzsystem von zwei linearen Größenmaßelementen in einer Passung 35

Bild 20 — Beispiel für eine Zusammenstellungszeichnung mit Plus- und Minus-Tolerierung von zwei linearen Größenmaßelementen in einer Passung 36

Bild 21 — Beispiel für einen zeichnungsspezifischen Default-Spezifikationsoperator für lineare Größenmaße 37

Bild 22 — Gestapelte lineare Größenmaßspezifikationen 37

Bild 23 — Angabebereiche 39

Bild 24 — Beispiele für lineare Größenmaßspezifikationen 42

Bild 25 — Beispiele für lineare Größenmaßspezifikationen, die individuell auf mehrere lineare Größenmaßelemente angewendet werden 45

Bild 26 — Beispiele für lineare Größenmaßspezifikationen für gemeinsam tolerierte lineare Größenmaßelemente 46

Bild 27 — Beispiele für lineare Größenmaßspezifikationen für vereinigte lineare Größenmaßelemente 47

Bild 28 — Beispiel für einen festen eingeschränkten Teilbereich des linearen Größenmaßelements 48

Bild 29 — Beispiele für Angaben für einen bestimmten Querschnitt des vollständigen linearen Größenmaßelements 49

Bild 30 — Beispiel für die Angabe mehrerer bestimmter Querschnitte 49

Bild 31 — Beispiel für eine Hüllbedingung für ein äußeres lineares Größenmaßelement 50

Bild 32 — Beispiel für eine Hüllbedingung für ein inneres lineares Größenmaßelement 51

Bild 33 — Beispiel für ein lineares Teilbereichsgrößenmaß für einen beliebigen eingeschränkten Teilbereich mit einer Länge von 10 mm 52

Bild 34 — Beispiele für eine Angabe des Spezifikationsmodifikators „ACS“ 53

Bild 35 — Beispiel für eine Angabe eines Richtungsgeometrieelements 53

Bild A.1 — Graphisches Symbol für das lokale lineare Größenmaß oder globale lineare Größenmaß oder berechnete Größenmaß 54

Bild A.2 — Graphisches Symbol für die Hüllbedingung 54

Bild B.1 — Beispiel für die Angabe einer linearen Größenmaßspezifikation in einer Zeile ohne Symbol 56

Bild B.2 — Beispiel für die Angabe einer linearen Größenmaßspezifikation in zwei Zeilen ohne Symbol 57

Bild B.3 — Beispiel für die Angabe einer linearen Größenmaßspezifikation in einer Zeile mit Symbolen 57

Bild B.4 — Beispiel für die Angabe von zwei linearen Größenmaßspezifikationen in jeweils einer Zeile mit Symbol 57

Bild B.5 — Beispiel für zwei gestapelte lineare Größenmaßspezifikationen 58

Bild C.1 — Schematische Darstellung des Beispiels, vom Primärdatensatz bis zum globalen Ergebnis 60

Bild D.1 — Beispiel für eine lineare Größenmaßspezifikation in einem bestimmten Querschnitt eines Kegels 61

Bild E.1 — Beispiel für eine lineare Größenmaßspezifikation auf Kreisen als Schnitte eines Torus 62

Bild F.1 — Beispiel für eine lineare Größenmaßspezifikation auf Linien als Längsschnitte eines Rohrs 63

Bild G.1 — Frühere Praxis „/0“ 64

Bild G.2 — Frühere Praktiken für verschiedene Spezifikationsoperatoren für die obere und die untere Spezifikationsgrenze des Größenmerkmals 65

Bild G.3 — Frühere Angaben mehrerer linearer Größenmaßspezifikationen, die auf ein lineares Größenmaßelement angewendet werden 65

Bild G.4 — Frühere Angabe eines festen eingeschränkten Teilbereichs des linearen Größenmaßelements ... 66

Bild G.5 — Frühere Praktiken zur Angabe eines bestimmten Querschnitts ... 67

Bild G.6 — Frühere Praktiken für die Angabe eines gemeinsam tolerierten linearen Größenmaßelements und die Angabe eines festen eingeschränkten Teilbereichs ... 68

Tabellen

Tabelle 1 — Spezifikationsmodifikatoren für lineare Größenmaßspezifikationen ... 29

Tabelle 2 — Ergänzende Spezifikationsmodifikatoren ... 29

Tabelle 3 — Unterschiedliche grundlegende lineare Größenmaßspezifikationen ... 32

Tabelle 4 — Syntaxregeln für die lineare Größenmaßspezifikation ... 40

Tabelle 5 — Syntaxregeln für den oberen und den linken Angabebereich ... 43

Tabelle 6 — Syntaxregeln für den rechten Angabebereich ... 44

Tabelle A.1 — Maße ... 55

Tabelle C.1 — Primärdatensatz (Zweipunktgrößenmaße, gemessen in fünf Querschnitten und in 12 Winkellagen) ... 59

Tabelle C.2 — Ergebnisse der Auswertung für die drei Arten festgelegter Merkmale ... 60

Tabelle H.1 — Übersicht über die Folge der Spezifikationselemente für lineare Größenmaßspezifikationen ... 70

Tabelle I.1 — Position im Matrix-Modell für ISO GPS-Normen ... 71