DIN 7150-2:2007-02 (D)

Geometrische Produktspezifikation (GPS) - System für Grenzmaße und Passungen - Teil 2: Grenzlehren und Lehrung für glatte zylindrische Werkstücke

Inhalt

Seite

Vorwort ... 2
Einleitung ... 7
1 Anwendungsbereich ... 8
2 Normative Verweisungen ... 8
3 Begriffe ... 9
4 Lehrenarten ... 10
4.1 Konstruktion der Lehren ... 10
4.2 Wahl der Lehren ... 12
5 Konstruktionsmerkmale der Lehren und allgemeine Anforderungen ... 13
5.1 Charakteristische Unterscheidung zwischen Gut- und Ausschusslehren ... 13
5.1.1 Allgemeines ... 13
5.1.2 Vollzylindrische Lehrdorne (Form A) ... 13
5.1.3 Abgeflachter zylindrischer Lehrdorn (Form B) ... 13
5.1.4 Abgeflachter zylindrischer Lehrdorn mit verkürzten Prüfflächen (Form C) ... 13
5.1.5 Stichmaße mit kugelförmigen Endflächen (Form D) ... 13
5.1.6 Zylindrische Lehrringe (Form E) ... 13
5.1.7 Rachenlehren (Form F) ... 13
5.1.8 Prüflehren ... 13
5.1.9 Isolierung ... 14
5.2 Werkstoff und Eigenschaften ... 14
5.2.1 Allgemeines ... 14
5.2.2 Lehrenkörper und Prüfflächen ... 14
5.2.3 Härte ... 14
5.2.4 Maßbeständigkeit ... 14
5.3 Oberflächenbeschaffenheit ... 14
5.4 Kennzeichnung ... 14
6 Toleranzen und Abnutzungsgrenzen von Lehren ... 16
6.1 Allgemeines ... 16
6.2 Lagen von Toleranzfeldern und Abnutzungsgrenzen, bezogen auf die Grenzmaße des Werkstückes ... 17
6.2.1 Beziehung zwischen der Maximum-Material-Grenze des Werkstückes und den Grenzlehren ... 17
6.2.2 Beziehung zwischen der Minimum-Material-Grenze des Werkstückes und den Grenzlehren ... 20
6.2.3 Beziehung zwischen der Maximum-Material-Grenze des Werkstückes und den Prüflehren für Rachenlehren ... 20
6.2.4 Beziehung zwischen der Minimum-Material-Grenze des Werkstückes und den Prüflehren für Rachenlehren ... 20
6.3 Toleranzen ... 20
6.3.1 Maßtoleranzen der Grenzlehren ... 20
6.3.2 Formtoleranzen der Grenzlehren ... 20
6.3.3 Maßtoleranzen von Prüflehren für Rachenlehren ... 20
6.3.4 Formtoleranzen von Prüflehren für Rachenlehren ... 21
6.4 Einstellbare Rachenlehren ... 21
6.5 Beziehung zwischen den Toleranzen der Rachenlehren und denen ihrer Prüflehren ... 21
6.6 Überschreiten der Grenzmaße ... 21
6.7 Berechnung der Lehrenmaße ... 22

7 Interpretation und Messung von Lehrenmaßen ... 45
7.1 Allgemeines ... 45
7.2 Stichmaße mit kugelförmigen Enden ... 45
7.3 Rachenlehren ... 45
7.3.1 Interpretation des Lehrenmaßes ... 45
7.3.2 Bestimmung des Arbeitsmaßes ... 45

8 Allgemeine Grundsätze der Lehrung ... 46
8.1 Referenztemperatur ... 46
8.2 Der Taylorsche Grundsatz ... 46
8.2.1 Anwendung des Taylorschen Grundsatzes ... 47
8.2.2 Zugelassene Abweichungen vom Taylorschen Grundsatz ... 47
8.3 Interpretation der Grenzmaße von Werkstücken ... 48
8.4 Streitfälle ... 49

9 Funktion und Anwendung von Lehren ... 49
9.1 Lehren für Innenpassflächen ... 49
9.1.1 Gutlehren ... 49
9.1.2 Ausschusslehren ... 49
9.2 Lehren für Außenpassflächen ... 49
9.2.1 Zylindrische Gutlehrringe ... 49
9.2.2 Gutrachenlehren ... 50
9.2.3 Ausschussrachenlehren ... 50
9.3 Schlichtung von Streitfällen ... 50
9.3.1 Prüfung durch den Hersteller ... 50
9.3.2 Prüfung durch den Besteller ... 50

Anhang A (informativ) **Wirkungen von Temperatureinflüssen ... 53**

Literaturhinweise ... 55

Bilder

Bild 1 — Empfohlene Formen der Grenzlehren für Innenpassflächen ... 11

Bild 2 — Empfohlene Formen der Grenzlehren für Außenpassflächen ... 11

Bild 3 — Bevorzugte Reihenfolge der Formen der Grenzlehren zur Lehrung von Innenpassflächen ... 12

Bild 4 — Bevorzugte Reihenfolge der Formen der Grenzlehren zur Lehrung von Außenpassflächen ... 12

Bild 5 — Lage von Toleranzfeldern von Grenzlehren und Prüflehren für die Grundtoleranzgrade IT6 bis IT8 ... 18

Bild 6 — Lage von Toleranzfeldern von Grenzlehren und Prüflehren für die Grundtoleranzgrade IT9 bis IT16 ... 19

Bild 7 — Beziehung zwischen den Toleranzen der Rachenlehren und denen ihrer Prüflehren ... 21

Bild 8 — Beispiele für zugelassene extreme Formabweichungen von Werkstück-Innenpassflächen ... 51

Bild 9 — Beispiele für zugelassene extreme Formabweichungen von Werkstück-Außenpassflächen ... 52

Tabelle 1 — Symbole und Abkürzungen ... 16

Tabelle 2 — Toleranzen für Grenzlehren und Prüflehren ... 22

Tabelle 3 — Zahlenwerte der Grundtoleranzen IT für Nennmaße bis 500 mm ... 22

Seite

Tabelle 4 — Formeln für die Berechnung der Lehrenmaße bis 180 mm 23

Tabelle 5 — Formeln für die Berechnung der Lehrenmaße über 180 mm 23

Tabelle 6 — Lage von Toleranzfeldern für Grenzlehren und Prüflehren,
Lehren-Abnutzungsgrenzen und Sicherheitsbereich, bezogen auf die Grenzmaße der Werkstücke 25

Tabelle 7 — Abweichungen, Abnutzungsgrenzen und Formtoleranzen für Grenzlehren.....28

Tabelle 8 — Abweichungen und Formtoleranzen für Prüflehren für Rachenlehren 39

Tabelle A.1 — Längenänderungen der Werkstoffe aufgrund von Temperaturänderungen.....53