ICS 17.040.20, 21.200

VDI/VDE-RICHTLINIEN

Dezember 2024
December 2024

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Messen und Prüfen von Verzahnungen
Auswertung von Profil- und Flankenlinienmessungen an Zylinderrädern mit Evolventenprofil

Measurement and testing of gears
Evaluation of profile and helix measurements on cylindrical gears with involute profile

VDI/VDE 2612
Blatt 1 / Part 1

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English

Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.

The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.

Inhalt Seite

Vorbemerkung ... 3
Einleitung ... 3
1 Anwendungsbereich ... 4
2 Formelzeichen ... 4
3 Messgeräte ... 7
3.1 Mechanische Verzahnungsmessgeräte ... 7
3.2 CNC-gesteuerte Messgeräte ... 7
3.3 Sondermessgeräte ... 10
3.4 Messen in der Werkzeugmaschine ... 10
4 Messung der Zahnflankenabweichungen ... 11
4.1 Bezeichnungen am Zahnrad ... 12
4.2 Werkstückaufspannung und Bezugsachse ... 14
4.3 Profilmessung ... 15
4.4 Flankenlinienmessung ... 16
4.5 Geometrie des Tastelements ... 16
4.6 Messkraft des Wegaufnehmers ... 17
4.7 Filterung der Messpunkte ... 17
4.8 Messpunktdichte bei Profil- und Flankenlinienmessung ... 18
4.9 Verteilung der Messpunkte auf der Zahnflanke in Profilrichtung ... 19
5 Auswertung der Zahnflankenabweichungen ... 20
5.1 Mathematische Grundlagen ... 21
5.2 Ermittlung der Profilkenngrößen ... 22
5.3 Ermittlung der Flankenlinienkenngrößen ... 33
5.4 Design Profile und Design Helix ... 40
5.5 Auswertung mittels Toleranzflächen an Profil und Flankenlinie ... 43
5.6 Kombination von berechneten Kennwerten und Toleranzflächenauswertung ... 44
5.7 Schränkung und Verschränkung ... 45

Contents Page

Preliminary note ... 3
Introduction ... 3
1 Scope ... 4
2 Symbols ... 4
3 Measuring instruments ... 7
3.1 Mechanical gear measuring instruments ... 7
3.2 CNC-controlled measuring instruments ... 7
3.3 Special measuring instruments ... 10
3.4 Measuring in the machine tool ... 10
4 Measurement of tooth flank deviations ... 11
4.1 Notations on the gear ... 12
4.2 Workpiece clamping and reference axis ... 14
4.3 Profile measurement ... 15
4.4 Helix measurement ... 16
4.5 Stylus tip geometry ... 16
4.6 Measuring force of probing system ... 17
4.7 Filtering of measurement points ... 17
4.8 Measuring point density for profile and helix measurements ... 18
4.9 Distribution of measuring points on the tooth flank in profile direction ... 19
5 Evaluation of tooth flank deviations ... 20
5.1 Mathematical basics ... 21
5.2 Determination of profile characteristics ... 22
5.3 Determination of helix characteristics ... 33
5.4 Design profile and design helix ... 40
5.5 Evaluation using tolerance areas on profile and helix ... 43
5.6 Combination of calculated characteristic values and evaluation by tolerance areas ... 44
5.7 Twist and twist deviation ... 45

VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)
Fachbereich Anwendung der Mess- und Sensortechnik

VDI/VDE-Handbuch Fertigungsmesstechnik
VDI Handbuch Getriebetechnik I: Ungleichförmig übersetzende Getriebe
VDI-Handbuch Produktionstechnik und Fertigungsverfahren, Band 3: Betriebsmittel

Frühere Ausgabe: 11.18
Former edition: 11/18

Zu beziehen durch / Available at DIN Media GmbH, 10772 Berlin – Alle Rechte vorbehalten / All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2024

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

 Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2024

Inhalt Seite

5.8 Flankentopografie ... 46
5.9 Profil-Welligkeit und Flankenlinien-Welligkeit ... 51

6 Beurteilung und Interpretation der Ergebnisse ... 52
6.1 Qualitätsbezogene Aussagen ... 53
6.2 Plausibilitätsprüfung der Auswertung ... 56

Anhang A Mathematische Grundlagen ... 59
A1 Lineare Regression ... 59
A2 Quadratische Regression und eine abgeleitete Kenngröße ... 59
A3 Quadratische Regression mit tangentialem Übergang zum Mittenbereich am Beispiel der Kopfrücknahme ... 60

Anhang B Informationsinhalt des Messprotokolls ... 62
B1 Allgemeine Messbedingungen ... 62
B2 Informationen zur Messung ... 62

Schrifttum ... 64

Contents Page

5.8 Flank topography ... 46
5.9 Profile waviness and helix waviness ... 51

6 Evaluation and interpretation of results ... 52
6.1 Quality-related statements ... 53
6.2 Plausibility test of evaluation ... 56

Annex A Mathematical basics ... 59
A1 Linear regression ... 59
A2 Quadratic regression and one derived characteristic ... 59
A3 Quadratic regression with tangential transition to the middle range taking the example of the tip relief ... 60

Annex B Information content of inspection record ... 62
B1 General conditions of measurement ... 62
B2 Information about the measurement ... 62

Bibliography ... 64