DIN/TR 31695:2026-09 (D/E)

Methoden zur Abschätzung des Reibungsmoments von Wälzlagern; Text Deutsch und Englisch

Methods for predicting the frictional torque of rolling bearings; Text in German and English

Inhalt

Seite

Vorwort 4

Einleitung 5

1 Anwendungsbereich 6

2 Normative Verweisungen 6

3 Begriffe 6

4 Symbole und Abkürzungen 6

5 Reibungsverluste in geschmierten Wälzlagern 8
5.1 Allgemeines 8
5.2 Reibungsverluste durch Kontakte zwischen Wälzkörpern, Wälzlagerringen und Käfigen 8
5.3 Reibungsverluste durch Kontakt zwischen Dichtung und Gegenlauffläche 10
5.4 Strömungsverluste durch Schmierstoff im freien Bauraum 10

6 Gebräuchliche Berechnungsansätze 10
6.1 Allgemeines 10
6.2 Coulomb-Modell und Stribeck-Modell 10
6.3 Vereinfachte Abschätzung des Reibungsmoments 11
6.4 Palmgren-Modell 12
6.5 Reibungsmodelle für vereinfachte Berechnung 13
6.6 Erweiterte quasistatische Reibungsberechnung 17

7 Dynamische Simulation 18

8 Anwendungsgrenzen der verschiedenen Modelle 19

Anhang A (informativ) Reibungsmomentmessung 20
A.1 Weitere Informationen 20
A.2 Prüfstandskonzepte zur experimentellen Messung von Reibungsverlusten von Wälzlagern und deren Komponenten 21
A.2.1 Allgemeines 21
A.2.2 Reibungsmessung für einzelne Wälzkontakte 21
A.2.3 Reibungsmessung für Wälzlager 22
A.3 Weiterführende Literatur 24

Literaturhinweise 26

Bilder

Bild 1 — Typische Kontakte zwischen Wälzlagerteilen 9

Bild 2 — Stribeck-Reibungsmodell 11

Bild A.1 — Beispielhafter qualitativer Vergleich des Reibungsmoments zwischen Versuch und Berechnung für zwei verschiedene Wälzlagerbauformen 20

Bild A.2 — Grundprinzip eines Zwei-Scheiben-Prüfstands 21

Bild A.3 — Grundprinzip eines Kugel-Scheibe Prüfstands 22

Bild A.4 — Grundprinzip eines Zweilasten-Differenzprüfstandes 23

Bild A.5 — Grundprinzip eines Drehmomentmesswellen Prüfstandes 23

Bild A.6 — Grundprinzip eines hydrostatischen Reibungsprüfstands mit reiner Axiallast 24

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole, Ihre Bezeichnung und Einheiten 6

Tabelle 2 — Reibungskoeffizient für Lagerbauarten 12

Tabelle 3 — Exponeneten und Beiwerte für typische Wälzlagerbauarten 14

Tabelle 4 — Designbeiwerte für typische Wälzlagerbauarten 16