

TM 290

Gleitlager mit hydrodynamischer Schmierung



Lerninhalte / Übungen

- Ermittlung des Reibungskoeffizienten bei verschiedenen Lasten und Drehzahlen, Vergleich mit Stribeck-Kurven
- Einfluss von Drehzahl, Lagerspiel und Lagerlast auf die Verschiebung der Welle
- Einfluss von Drehzahl, Lagerspiel, Lagerlast und Schmierstoff auf das Reibungsmoment
- Ortskurve der Welle



Beschreibung

- **Reibungsmoment bei unterschiedlichen Lagerspielen und Lasten**
- **Druckverteilung im Gleitlager**
- **Ortskurve der Welle bei unterschiedlicher Last und Drehzahl**

Bei der hydrodynamischen Lagerung sind Welle und Lagerschale während des Betriebs durch einen tragenden Schmierfilm berührungsfrei voneinander getrennt. Der Druck im Schmierfilm wird beim hydrodynamischen Gleitlager durch die Relativbewegung zwischen Lagerschale und Welle erzeugt. Zur Bewertung der tribologischen Vorgänge in der Lagerschale eines Gleitlagers ist die Position der Welle in Abhängigkeit der Drehzahl und der Last von Bedeutung.

Der Versuchsstand TM 290 bietet die Untersuchung eines hydrodynamisch geschmierten Radialgleitlagers. Fünf Wellen mit unterschiedlichen Durchmessern ermöglichen die Bewertung des Betriebsverhaltens in Abhängigkeit des Lagerspiels.

Die radiale Belastung des Gleitlagers wird über ein Handrad aufgebracht und elektronisch gemessen. Ebenso wird das Reibungsmoment mit einem Kraftaufnehmer gemessen. Der Antrieb der Welle erfolgt über einen Drehstrommotor. Die Drehzahl ist stufenlos über einen Frequenzumrichter einstellbar und wird digital angezeigt. Mit Hilfe eines Reglers wird die Öltemperatur eingestellt.

Induktive Wegaufnehmer erfassen die Relativbewegung der Welle im Lager. Diese Messung ermöglicht das Aufzeichnen einer Ortskurve der Welle in Abhängigkeit von Last und Drehzahl. Die Position wird an je vier Punkten der Welle in X- und Y-Richtung gemessen, gemittelt und angezeigt.

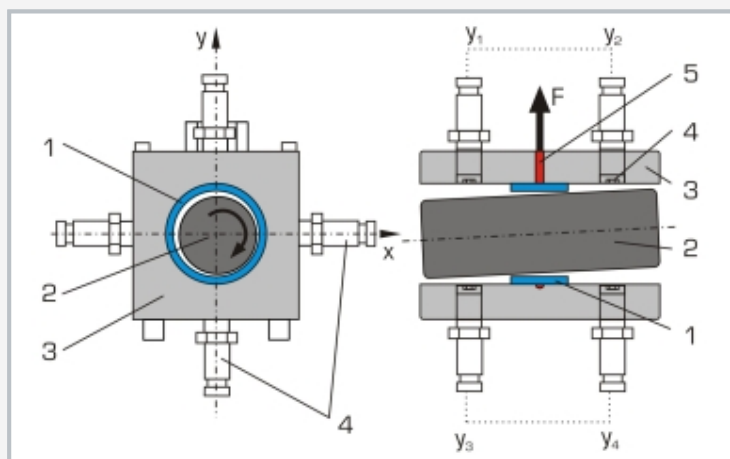
Öltemperatur, Öldruck und Ölspitzen- druck im Lager werden mit weiteren Aufnehmern erfasst. Die Messwerte werden an digitalen Anzeigen abgelesen und können gleichzeitig über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software ausgewertet werden.

TM 290

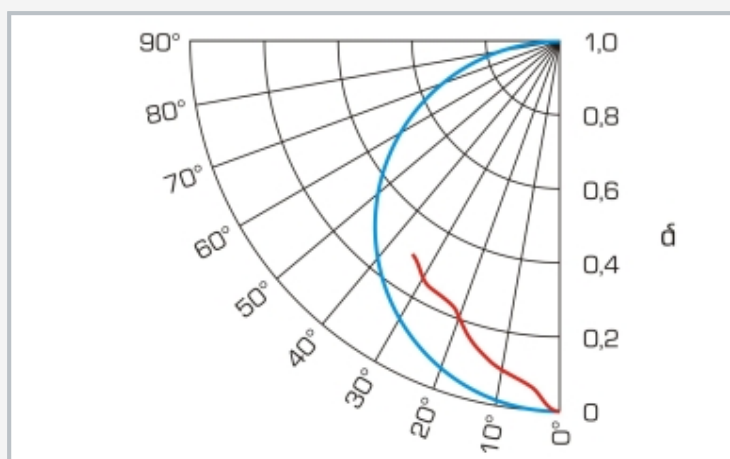
Gleitlager mit hydrodynamischer Schmierung



1 Handrad für Last, 2 Kraftaufnehmer für Belastung des Gleitlagers, 3 induktive Wegaufnehmer, 4 Welle, 5 Lagergehäuse, 6 Anzeige- und Bedienelemente



Schnittansichten am Gleitlager: 1 Lagerschale, 2 Welle, 3 Lagergehäuse, 4 Wegaufnehmer (4 in X-Richtung, 4 in Y-Richtung), 5 Ölzufuhr; F Last



Bewegung des Wellenmittelpunktes während des Betriebs bzw. Anfahrverhalten, blau: theoretische Halbkreisurve, rot: Messergebnisse von TM 290; δ relative Schmierfilmdicke

Spezifikation

- [1] Reibzustände hydrodynam. geschmierter Gleitlager
- [2] 5 Wellen mit unterschiedlichen Durchmessern für Versuche mit verschiedenen Lagerspielen
- [3] Antrieb der Welle über Drehstrommotor mit Frequenzumrichter zur stufenlosen Einstellung der Drehzahl
- [4] Regler zur Einstellung der Öltemperatur
- [5] radiale Belastung des Lagers über Druckfeder und Gewindespindel mit Handrad; Messung über Kraftaufnehmer
- [6] Bestimmung des Reibungsmoments über Hebelarm mit Kraftaufnehmer
- [7] 8 induktive Wegaufnehmer zur Messung der Verlagerung der Welle
- [8] digitale Anzeigen für Radiallast, Reibungsmoment, Position der Welle [X- und Y-Richtung], Öldruck, Spitzenöldruck, Öltemperatur und Drehzahl
- [9] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 10

Technische Daten

Gleitlager

- Nenndurchmesser der Welle: 50mm
- Radiallast: 0...1000N
- Lagerspiel: 0,12mm; 0,14mm; 0,16mm; 0,18mm; 0,28mm

Antriebsmotor mit Frequenzumrichter

- Leistung: 0,55kW
 - Drehzahl: 0...1600min⁻¹
- Hydraulikaggregat zur Einstellung der Öltemperatur
- Förderstrom: 1,4L/min, Druck: 2bar
 - Behälterinhalt: 10L

Messbereiche

- Reibungsmoment: 0...1Nm
- Radiallast: 0...1000N
- Verlagerung in X/Y-Richtung: ±1,000mm
- Öldruck Versorgung: 0...10bar
- Öldruck Gleitlager: 0...60bar
- Öltemperatur: 0...100°C
- Drehzahl: 0...1600min⁻¹

230V, 50Hz, 1 Phase
 230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase
 UL/CSA optional
 LxBxH: 1200x800x1450mm
 Gewicht: ca. 225kg

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

- 1 Versuchsstand
- 1 Satz Werkzeuge
- 1 Öl (5L)
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial