

TM 140

Freie und erzwungene Drehschwingungen



Beschreibung

- **Untersuchung von Torsionssteifigkeit und Drehschwingungen**
- **Verhalten von Zwei- und Dreimassendrehsehwingern**

Drehschwingungen werden in Antriebssystemen oft beobachtet. Bei entsprechender Anregung von Resonanzen können hierbei große Schwingungsamplituden entstehen, die zu starken Beanspruchungen von Wellen und Getrieben bis hin zu Schäden führen können.

Mit TM 140 lassen sich freie und erzwungene Drehschwingungen erzeugen und die Einflüsse von Torsionssteifigkeit, Masse und Dämpfung auf Frequenz und Amplitude untersuchen.

Kern des Versuchsgertes ist ein metallischer Torsionsstab. Auf dem Stab können mit Hilfe von Spannfuttern Masse-scheiben mit unterschiedlicher Dreh-trägheit befestigen werden. So ist es möglich, ein Drehschwingungssystem mit bis zu drei Massen aufzubauen. Die Torsionssteifigkeit kann durch Variation der wirksamen Stablänge eingestellt werden. Eine elektromotorisch angetriebene Erregereinheit dient zur Darstellung von erzwungenen Schwingungen. Die Frequenz kann am Bediengerät eingestellt und abgelesen werden.

Ein Dämpfer erlaubt die Einstellung unterschiedlicher Dämpfungsgrade. Die Drehschwingungen werden über Drehwinkelgeber an den Lagern des Torsionsstabes abgegriffen und stehen am Bediengerät als elektrisches Signal zur Verfügung. Alle Signale sind auch über eine USB-Schnittstelle verfügbar und können auf einen PC übertragen werden.

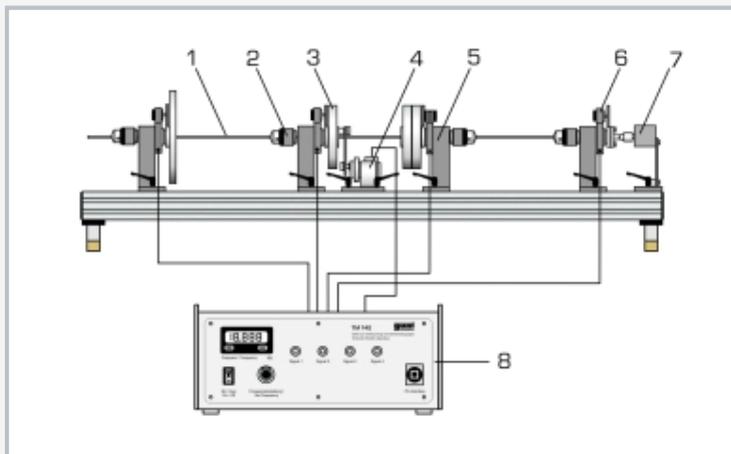
Die GUNT-Software ermöglicht eine Aufzeichnung und Auswertung der Signale, wie z.B. die Aufnahme einer Resonanzkurve oder die Darstellung der Schwingungseigenform.

Lerninhalte / Übungen

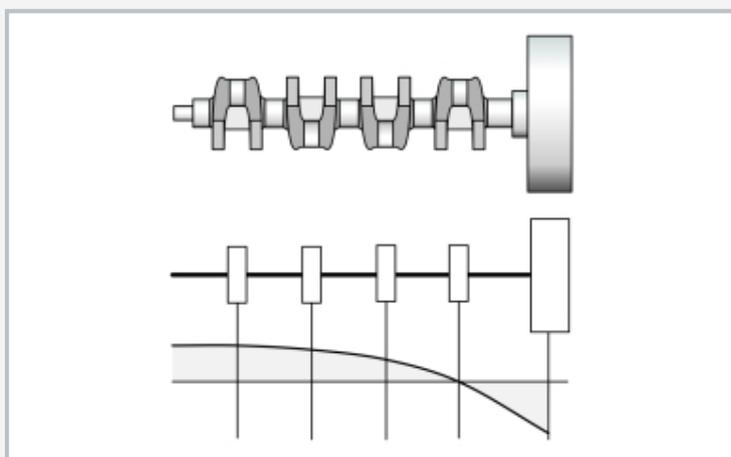
- Bestimmung der Torsionssteifigkeit eines Torsionsstabs
- Bestimmung von Massenträgheitsmomenten
- Ausschwingverhalten von Drehschwingungen
- Bestimmung der Dämpfung bei Drehschwingungen
- erzwungene Drehschwingungen, Resonanz
- Drehschwingungssysteme mit mehreren Massen
 - ▶ Zweimassendrehsehwinger
 - ▶ Dreimassendrehsehwinger

TM 140

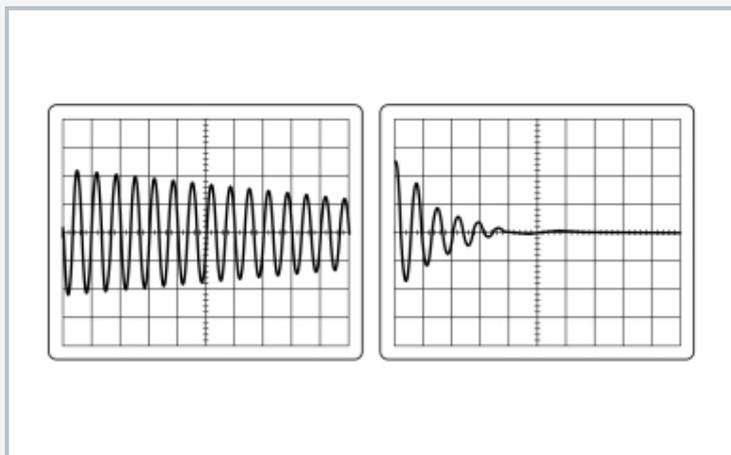
Freie und erzwungene Drehschwingungen



1 Torsionsstab, 2 Spannfutter, 3 Massescheibe, 4 Erregereinheit, 5 Lagereinheit, 6 Drehwinkelaufnehmer, 7 Dämpfereinheit, 8 Anzeige- und Bediengerät



Kurbelwelle als Beispiel eines Torsionsschwingers



Beispieloszillogramme: links – Drehschwingung eines Torsionsstabs mit Massescheibe, schwach gedämpft; rechts – die gleiche Schwingung mit starker Dämpfung

Spezifikation

- [1] Versuchsgerät zur Untersuchung von Drehschwingungen und Torsionssteifigkeit
- [2] 3 Massescheiben
- [3] 4 frei positionierbare kugellagerte Lagereinheiten mit Spannfutter
- [4] geschlossener Öldämpfer
- [5] Erregereinheit mit Antriebskurbel, Erregeramplituden 1,4°, 1,8°, 2,4°
- [6] 4 Drehwinkelaufnehmer, 0,03V/°
- [7] elektrisches Erregerbediengerät zur Einstellung und Anzeige der Erregerfrequenz und zur Speisung des Drehwinkelgebers
- [8] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 10

Technische Daten

Torsionsstab

- 1300mm
- Ø 6mm
- rostfreier Stahl

Steifigkeit: ca. 1,0Nm/rad/m

Massescheiben

- Ø 150mm, ca. 2,7kg
- Ø 228mm, ca. 4,8kg

Erregerfrequenz: 1...20Hz

Dämpferkoeffizient: 0,25...3,5Nm/rad/s

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 1400x410x400mm

Gewicht: ca. 50kg

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows empfohlen

Lieferumfang

- 1 Rahmen
- 4 Lagereinheiten
- 1 Torsionsstab
- 3 Massescheiben
- 1 Erreger
- 1 Drehdämpfer
- 1 Anzeige- und Bediengerät
- 1 Satz Kabel
- 1 Sechskantschraubendreher SW4
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

TM 140

Freie und erzwungene Drehschwingungen

Optionales Zubehör

WP 300.09

Laborwagen