

## PT 500.11

### Zubehörsatz Riss in der Welle



#### Beschreibung

- **Schwingungsverhalten der Welle mit radialem Riss**
- **Identifikation der Schädigung**

Risse durch Werkstoffermüdung sind für rotierende Maschinen sehr gefährlich. Wichtig ist daher eine frühzeitige Erkennung eines Risses, bevor es zum gefürchteten Schwingbruch mit meist fatalen Folgen kommt. Der Riss beeinflusst durch eine Steifigkeitsveränderung das Schwingungsverhalten der Welle. Über eine geeignete Analysesoftware kann diese Veränderung registriert und eine Revision der Maschine rechtzeitig angeordnet werden.

Im Versuch wird der Riss durch eine asymmetrische Flanschverbindung simuliert. Unterschiedliches Anziehen der Flanschschrauben ermöglicht ein zeitweiliges Klaffen der Stoßfuge, welches dem Verhalten eines Risses sehr nahe kommt.

Der Zubehörsatz enthält zwei unterschiedlich lange Wellen. Die kurze Welle simuliert ein überkragendes Wellenende und wird mit dem Riementrieb PT 500.14 belastet. Die lange Welle wird zusammen mit einem Fanglager aus PT 500.10 und einer Massenscheibe der Basiseinheit verwendet, um den Riss in einer Welle beim elastischen Rotor zu untersuchen.

Der Zubehörsatz wird zusammen mit der Basiseinheit zur Maschinendiagnose PT 500 verwendet und auf dessen Grundplatte montiert.

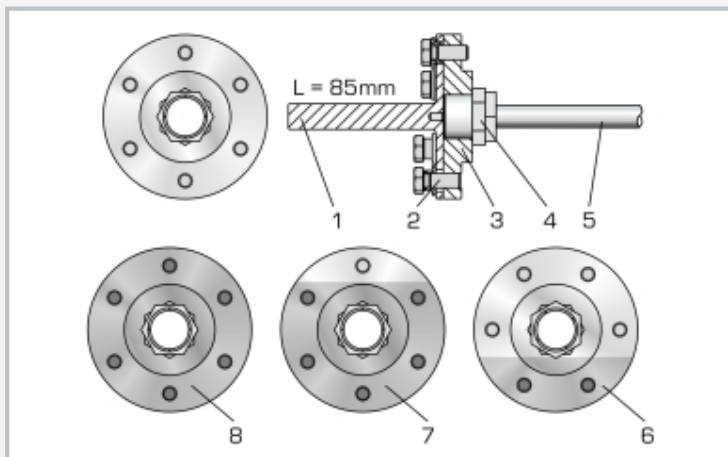
Zur Messung und Auswertung des Versuchs ist das PC-gestützte Schwingungsanalysegerät PT 500.04 erforderlich. Es enthält alle erforderlichen Aufnehmer, einen Messverstärker und eine Analysesoftware, um die Schwingungsphänomene zu erfassen.

#### Lerninhalte / Übungen

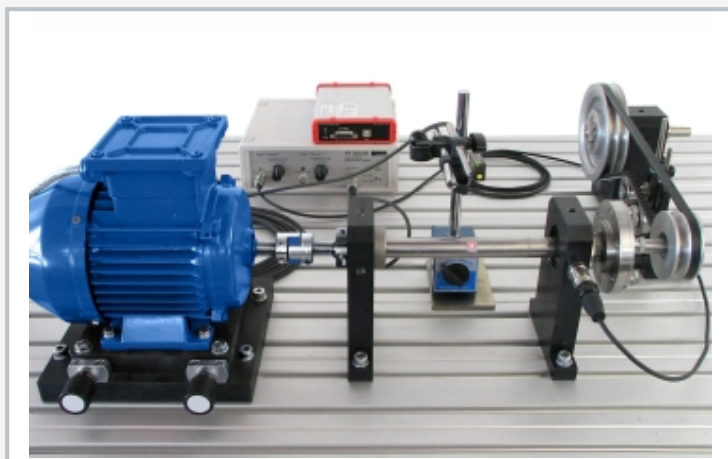
- Veränderung des charakteristischen Schwingungsverhaltens (Eigenfrequenz, Resonanzdrehzahl, Amplitude und Phase der Schwingungen) durch einen Riss
- Rissidentifikation aus der Veränderung des Schwingungsspektrums
- Riss in der Welle beim überkragenden Wellenende
- Frequenzspektren verstehen und interpretieren
- Umgang mit einem PC-gestützten Schwingungsanalysegerät
- zusammen mit einem Fanglager (z.B. aus PT 500.10 Zubehörsatz elastische Welle):
  - ▶ Riss in der Welle beim elastischen Rotor

# PT 500.11

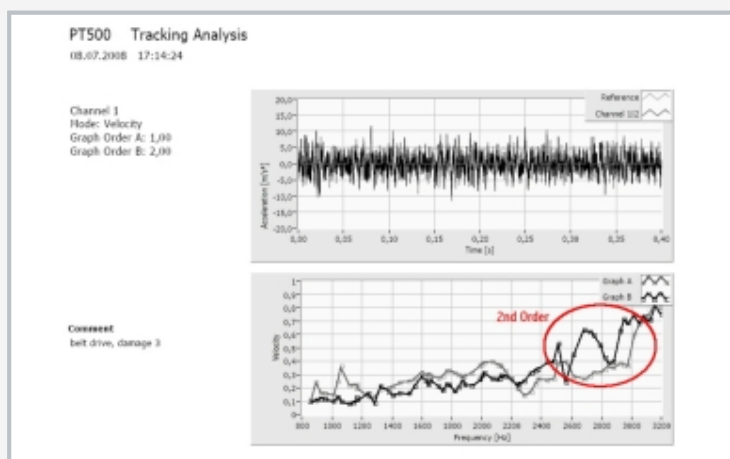
## Zubehörsatz Riss in der Welle



1 Flansch mit kurzer Welle (Belastung über Riementrieb), 2 Schraube, 3 Aufnehmerscheibe, 4 Spannsatz, 5 antreibende Welle, 6 Welle mit maximalem Riss (Flanschverbindung mit 2 tragenden Schrauben), 7 Welle mit kleinem Riss (Flanschverbindung mit 5 tragenden Schrauben), 8 Welle ohne Riss (Flanschverbindung mit 6 tragenden Schrauben)



Die Abbildung zeigt PT 500.11 zusammen mit PT 500, PT 500.10 und PT 500.04.



Nachlaufanalyse ("tracking") eines Rotors mit Riss: deutlicher Anstieg der Amplitude in der 2. Ordnung (rot markiert)

### Spezifikation

- [1] Untersuchung des Schwingungsverhaltens einer Welle mit Riss
- [2] Rissadapter in Flanschform
- [3] Simulation des Risses über Öffnen von Schraubenverbindungen
- [4] 4 unterschiedlich große Risse können simuliert werden
- [5] kurze Welle zur Simulation "überkragendes Wellenende"
- [6] lange Welle zur Simulation "elastischer Rotor"
- [7] PT 500.14 (Riementrieb) erzeugt erforderliches Biegemoment
- [8] Zubehörsatz für das Lehrsystem PT 500 "Maschindiagnose"
- [9] stapelbares Aufbewahrungssystem für die Teile

### Technische Daten

Flanschdurchmesser:  $\varnothing=90\text{mm}$   
6 Flansch-Sechskantschrauben M8x20

#### Wellen

- Durchmesser:  $\varnothing=20\text{mm}$
- kurze Welle:  $L=85\text{mm}$
- lange Welle:  $L=200\text{mm}$
- max. zulässige Biegemomente
  - ▶ kurze Welle für Riementscheibe: 15,9Nm
  - ▶ lange Welle für Massenscheibe: 3,9Nm

LxBxH: 400x300x120mm (Aufbewahrungssystem)  
Gewicht: ca. 3kg

### Lieferumfang

- 1 Aufnehmerscheibe
- 1 lange Welle
- 1 kurze Welle
- 1 Zentrierdorn zum Ausrichten der Wellen beim Versuchsaufbau
- 6 Schrauben
- 1 Spannsatz
- 1 Aufbewahrungssystem mit Schaumstoffeinlage
- 1 Anleitung

# PT 500.11

## Zubehörsatz Riss in der Welle

Erforderliches Zubehör

|           |  |
|-----------|--|
| PT 500    | System zur Maschinendiagnose, Basiseinheit |
| PT 500.10 | Zubehörsatz elastische Welle               |
| PT 500.14 | Zubehörsatz Riementrieb                    |