

# PT 501

## Schäden bei Wälzlagern



### Beschreibung

- **Beurteilung des Lagerzustands durch Schwingungsanalyse**
- **Vergleich von Lagern mit unterschiedlichen Schädigungen**

Die Schwingungsanalyse ist ein wichtiges Werkzeug, um den Zustand eines Wälzlagers einzuschätzen. Die langsame Veränderung des Schwingungsspektrums gibt Kriterien für die Restlebensdauer eines Lagers und dessen Austausch. Die spektrale Verteilung kann genaue Rückschlüsse auf die Art und den Ort des Schadens geben.

PT 501 enthält sechs auswechselbare Wälzlager, an denen unterschiedliche Schädigungen nachgewiesen und erklärt werden können. Die radiale Belastung des Lagers wird über die Belastungsvorrichtung in weiten Grenzen eingestellt.

Der Antrieb erfolgt über einen Elektromotor mit variabler Drehzahl über Frequenzumrichter.

Zur Messung der Schwingungen am Lagergehäuse dient ein Beschleunigungsaufnehmer mit Messverstärker. Die Drehzahl wird über einen optischen Aufnehmer gemessen. Motor, Lagergehäuse und Belastungsvorrichtung sind auf einer schwingungs isolierten Fundamentplatte mit Gummifüssen montiert.

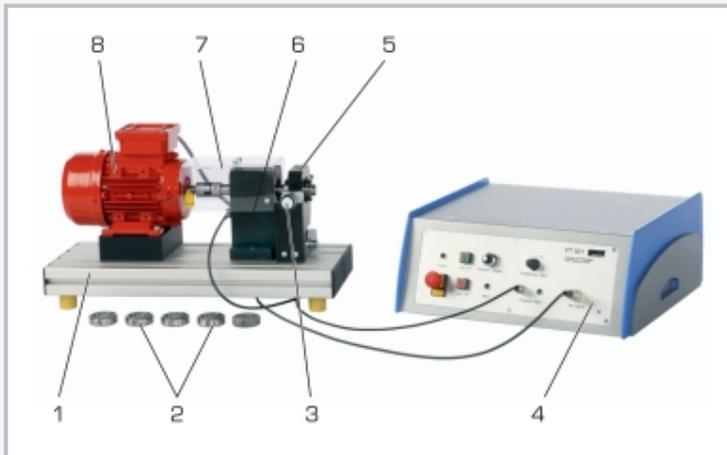
Die Messwerte werden über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software zur Schwingungsanalyse dargestellt und ausgewertet. Die Analysesoftware besitzt folgende Merkmale: 2-Kanal-Oszilloskop für Untersuchungen im Zeitbereich, 2-Kanal-Spektrum-Analysator für Untersuchungen im Frequenzbereich, Schwingstärkemessgerät und Hüllkurvenanalyse für Stoßeffekte und Wälzlerschäden.

### Lerninhalte / Übungen

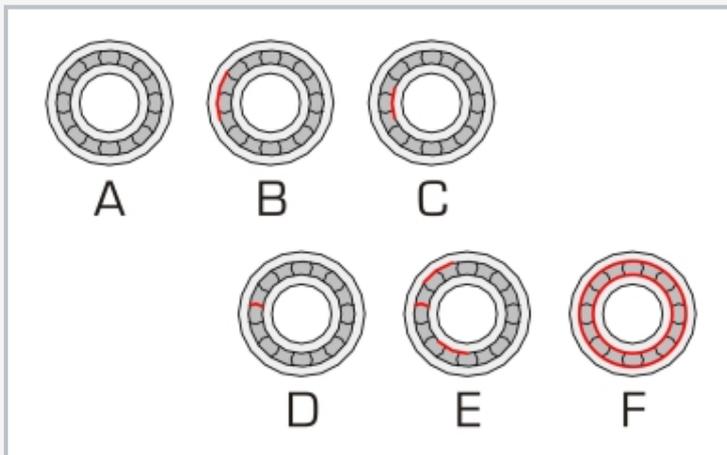
- spektrale Zusammensetzung der Schwingungen bei Wälzlagern
- Hüllkurvenanalyse kennenlernen
- Einfluss von Schädigungen an Außenring, Innenring oder Wälzkörper auf das Spektrum
- Lebensdauerabschätzung bei Wälzlagern
- Einfluss des Schmierstoffs auf das Schwingungsspektrum
- schadhafte Wälzlager erkennen
- Umgang mit einem PC-gestützten Schwingungsanalysegerät

# PT 501

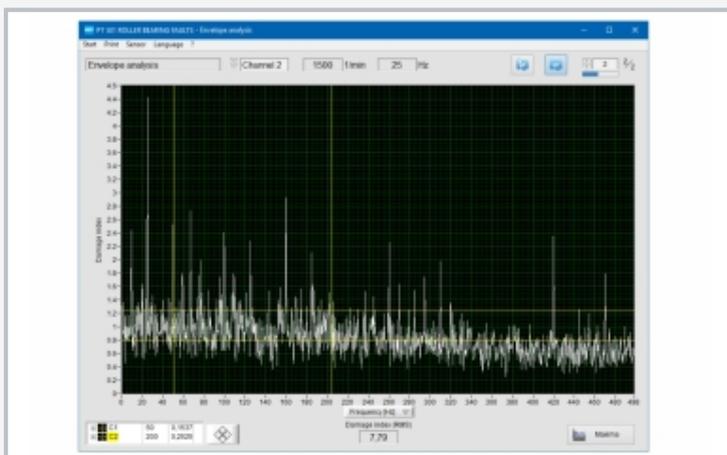
## Schäden bei Wälzlagern



1 Fundamentplatte, 2 Wälzlager, 3 Belastungsvorrichtung, 4 Bediengerät, 5 Aufnahme für zu untersuchendes Wälzlager, 6 Lagerung der Welle, 7 transparente Abdeckung, 8 Motor



A) unbeschädigtes Lager, B) Lager mit Schädigung am Außenring, C) Lager mit Schädigung am Innenring, D) Lager mit Schädigung an einem Wälzkörper, E) Lager mit Schädigung an Wälzkörper, Außen- und Innenring, F) Lager mit starker Abnutzung



Hüllkurvenanalyse eines Wälzlagers mit starker Abnutzung (F) bei  $f=1500\text{min}^{-1}$

### Spezifikation

- [1] Untersuchung der Schwingungen von Wälzlagern
- [2] Wälzlager mit schadhaftem Außenring
- [3] Wälzlager mit schadhaftem Innenring
- [4] Wälzlager mit schadhaftem Wälzkörper
- [5] Wälzlager mit kombiniertem Schaden
- [6] Wälzlager mit hoher Laufleistung
- [7] Wälzlager neu und unbeschädigt
- [8] Antriebsmotor mit variabler Drehzahl über Frequenzumrichter
- [9] radiale Belastung der Lager über einstellbare Belastungsvorrichtung
- [10] Schwingungsisolierung der Fundamentplatte durch GummifüÙe
- [11] Instrumentierung: optischer Drehzahlaufnehmer, Beschleunigungsaufnehmer zur Schwingungsmessung
- [12] Software-Funktionen: 2-Kanal-Oszilloskop, 2-Kanal-FFT-Analysator, Hüllkurvenanalyse, Hochlaufkurve und Ordnungsanalyse
- [13] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 10

### Technische Daten

Zylinderrollenlager Typ NU204-E-TVP2

- Innendurchmesser:  $\varnothing=20\text{mm}$
- Außendurchmesser:  $\varnothing=47\text{mm}$
- Breite: 14mm
- Anzahl der Rollen: 12

Antriebsmotor

- Drehzahl:  $100\text{...}3000\text{min}^{-1}$
- Leistung: 370W

Beschleunigungsaufnehmer

- Frequenzbereich:  $1\text{...}10000\text{Hz}$
- Empfindlichkeit:  $100\text{mV/g}$
- Resonanzfrequenz: 32kHz

optischer Drehzahlaufnehmer

- Tastweite:  $3\text{...}150\text{mm}$
- Laser Klasse II, 675nm

230V, 50Hz, 1 Phase

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

LxBxH: 510x200x330mm [Versuchsggerät]

LxBxH: 420x400x180mm [Bediengerät]

Gewicht: ca. 25kg [gesamt]

### Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows

### Lieferumfang

- 1 Versuchsggerät, 1 Bediengerät
- 6 Wälzlager
- 1 Satz Zubehör
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial