

# PT 502

## Betriebsauswuchten



### Beschreibung

- **Messung von Unwuchtschwingungen**
- **Ein- und Zwei-Ebenen-Auswuchten**

Bei rotierenden Maschinen wie Turbinen oder Pumpen führen Unwuchtschwingungen zu Komforteinschränkungen oder gar zu Schäden durch Überbeanspruchung. Die Unwucht eines rotierenden Maschinenteils kann schädliche Schwingungen in der gesamten Maschine hervorrufen. Ein populäres Beispiel sind nicht ausgewuchtete Reifen bei einem PKW. Diese rufen lästige und unangenehme Vibrationen in der Lenkung hervor. Aus diesen Gründen werden fast alle rotierenden Teile ausgewuchtet. Wenn dieses Auswuchten nicht in einer besonderen Maschine geschieht, sondern direkt an der befindlichen Maschine im Betrieb vor Ort, spricht man von Betriebsauswuchten. Das Betriebsauswuchten erfolgt in vier Schritten. Im ersten Schritt werden die Schwingungen mit der ursprünglichen Unwucht gemessen. Im zweiten Schritt werden zusätzlich bekannte Testunwuchten angebracht und noch einmal gemessen. Im dritten Schritt wird aus den beiden Messungen die Auswuchtung berechnet und angebracht. Im vierten Schritt wird durch einen Kontrolllauf der Erfolg des Auswuchtens überprüft.

Kernstück von PT 502 sind zwei Schwungmassen, die durch einen Elektromotor angetrieben werden. An den Schwungmassen können definierte Unwuchten angebracht werden. Am Fuß des Motors befinden sich zwei Beschleunigungsaufnehmer, die die Unwuchtschwingungen messen. Die Drehzahl wird über einen optischen Aufnehmer gemessen. Der Motor ist mit schwingungsdämpfenden Gummielementen auf der Grundplatte gelagert. Der Antrieb erfolgt mit variabler Drehzahl über einen Frequenzumrichter.

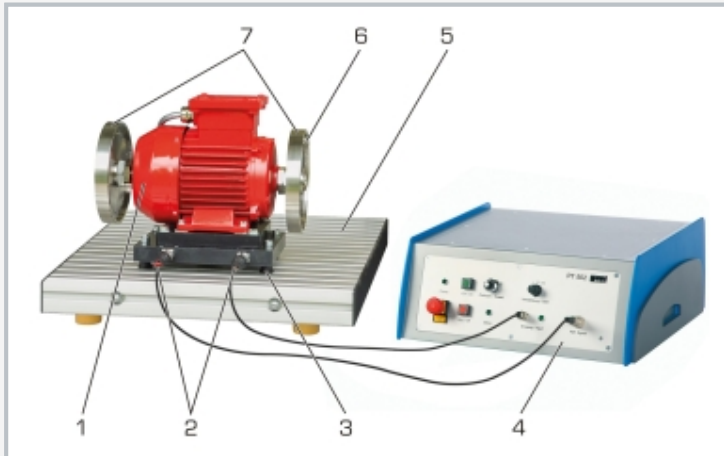
Die Messwerte werden über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software zur Schwingungsanalyse dargestellt und ausgewertet. Die Analysesoftware besitzt folgende Merkmale: 2-Kanal-Oszilloskop für Untersuchungen im Zeitbereich, 2-Kanal-Spektrum-Analysator für Untersuchungen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

### Lerninhalte / Übungen

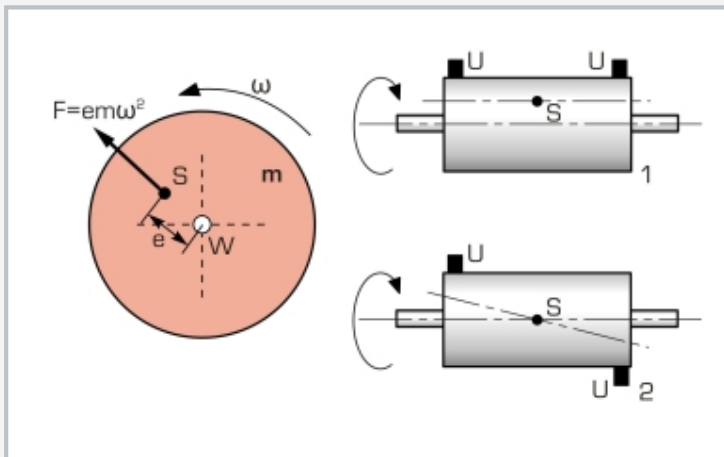
- Maschinenschwingungen messen und beurteilen
- Entstehung von Unwuchtschwingungen
- statische, dynamische oder allgemeine Unwucht
- Abhängigkeit der Unwuchtschwingung von Lage und Größe der Unwucht
- Grundprinzipien des Auswuchtens
- Betriebsauswuchten in einer Ebene
- Betriebsauswuchten in zwei Ebenen
- Beurteilung der Auswuchtgüte
- Umgang mit einem PC-gestützten Schwingungsanalysegerät

# PT 502

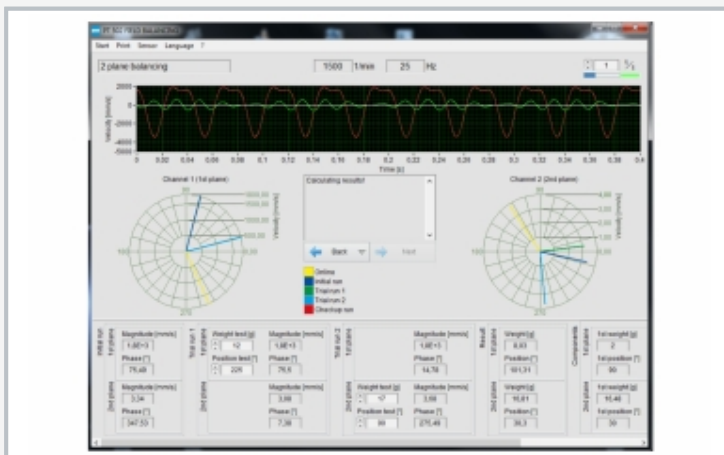
## Betriebsauswuchten



1 Motor, 2 Beschleunigungsaufnehmer, 3 elastische Lagerung, 4 Bediengerät, 5 Grundplatte, 6 Auswuchtmasse, 7 Schwungmasse



Links: Unwuchtkraft  $F$  durch Exzentrizität  $e$  des Schwerpunkts  $S$ ; 1 statische Unwucht mit exzentrischem Schwerpunkt, 2 dynamische Unwucht mit schiefer Trägheitsachse;  $m$  Masse,  $U$  Unwucht,  $W$  Drehachse,  $\omega$  Winkelgeschwindigkeit



Zwei-Ebenen-Auswuchten mit Hilfe der GUNT-Software zur Schwingungsanalyse

### Spezifikation

- [1] Betriebsauswuchten in einer oder zwei Ebenen
- [2] 2 Schwungmassen mit Befestigungsbohrungen für Unwucht- bzw. Auswuchtmassen und Winkelteilung
- [3] Unwucht- bzw. Auswuchtmassen in verschiedenen Größen
- [4] Antriebsmotor mit variabler Drehzahl über Frequenzumrichter
- [5] elastische Lagerung des Antriebsmotors
- [6] Schwingungsisolierung der Grundplatte durch GummifüÙe
- [7] Bediengerät mit integriertem Messverstärker
- [8] Instrumentierung: optischer Drehzahlaufnehmer, 2 Beschleunigungsaufnehmer zur Schwingungsmessung
- [9] Software-Funktionen: 2-Kanal-Oszilloskop, 2-Kanal-FFT-Analysator, Hochlaufkurve, Ordnunganalyse und Auswuchten
- [10] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 10

### Technische Daten

- Schwungmassen
- 2x Masse: 1,675kg
  - Radius für Wuchtmassen: 60mm
  - Winkelteilung: 15°
- Antriebsmotor
- Drehzahl: 300...3000min<sup>-1</sup>
  - Leistung: 370W
- Unwucht- bzw. Auswuchtmassen
- 2...10g
  - max. Gesamtunwucht: 2x 42cmg
- Beschleunigungsaufnehmer
- Frequenzbereich: 1...10000Hz
  - Empfindlichkeit: 100mV/g
  - Resonanzfrequenz: 32kHz
- optischer Drehzahlaufnehmer
- Tastweite: 3...150mm
  - Laser Klasse II: 675nm

230V, 50Hz, 1 Phase  
 230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase  
 UL/CSA optional  
 LxBxH: 510x450x380mm (Versuchsgerät)  
 LxBxH: 370x360x160mm (Bediengerät)  
 Gewicht: ca. 39kg (gesamt)

### Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows

### Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Bediengerät
- 1 Satz Zubehör
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# PT 502

## Betriebsauswuchten

Optionales Zubehör

WP 300.09      Laborwagen