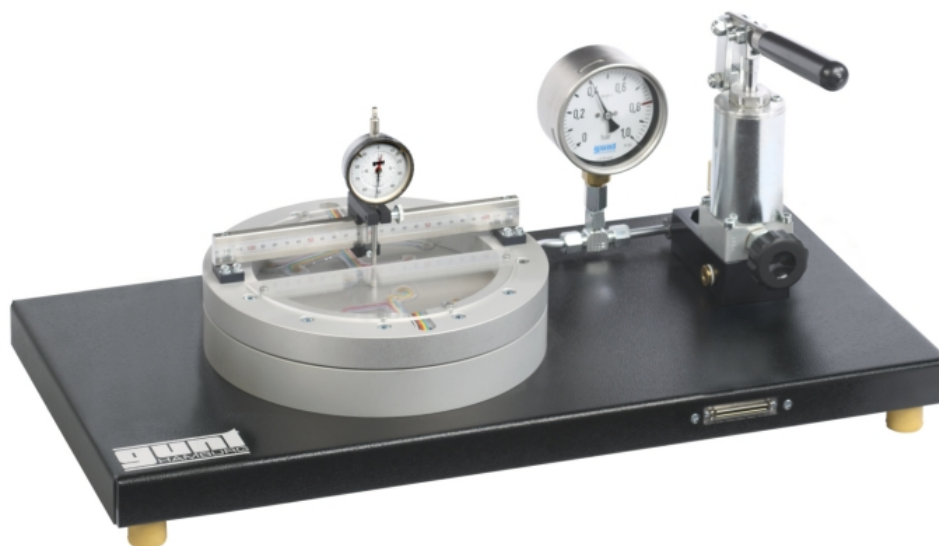


FL 120

Spannungsanalyse an einer Membran



Beschreibung

- Durchbiegung und Dehnung einer Membran unter Druckbelastung
- Membran mit DMS-Applikation
- Ermittlung von radialen und tangentialen Spannungsprofilen aus gemessenen Dehnungen

Bei der experimentellen Spannungsanalyse werden Dehnungsmessstreifen genutzt, um daraus Spannungen in Bauteilen und Konstruktionen zu ermitteln. Die maximal auftretenden Spannungen sind entscheidende Größen für die Konstruktion und legen letztlich die Abmessungen eines Bauteils fest. Die DMS-Messtechnik liefert hierbei die Dehnungsmesswerte, die zur Berechnung von mechanischen Spannungen benötigt werden.

Mit dem Versuchsgert FL 120 können Durchbiegung und Dehnung einer Kreisscheibe bei unterschiedlichen Druckbelastungen gemessen werden. Dazu wird eine dünne Kreisscheibe, auch Membran genannt, fest eingespannt und mit Druck belastet. Ein Zylinder mit Kolben, handbetätigt, erzeugt in einem wartungsfreien Hydrauliksystem Druck. Dieser Druck wird auf einem Manometer angezeigt.

Dehnungen auf der Membranoberfläche werden von DMS aufgenommen. Die Anordnung der DMS an optimal ausgewählten Stellen gibt eine gute Übersicht über den Spannungsverlauf auf der Kreisscheibe. Mit Hilfe des Elastizitätsgesetzes werden maximal auftretende Spannungen berechnet.

Die DMS-Messwerte werden mit Hilfe des Messverstärkers FL 152 erfasst und angezeigt. Zur Unterstützung und anschaulichen Darstellung der Versuchsauswertung können die Messwerte von der Anwendungssoftware übernommen werden.

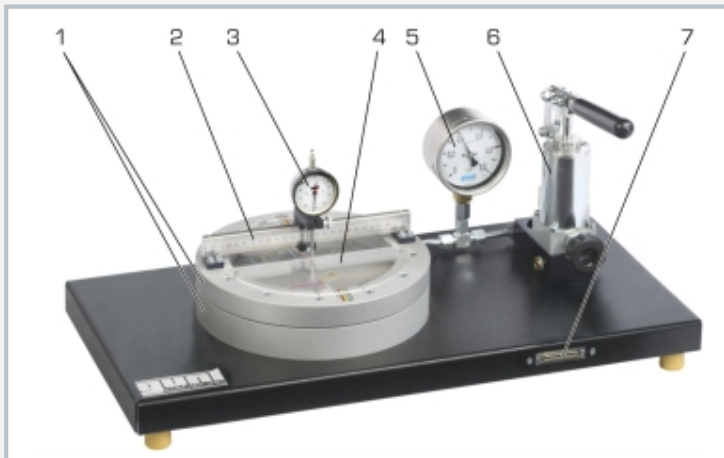
Gleichzeitig wird die Durchbiegung der Membran mit einer Messuhr gemessen. Die Messuhr lässt sich auf einer Traverse verschieben und ermöglicht so Messungen an jedem beliebigen Radius.

Lerninhalte / Übungen

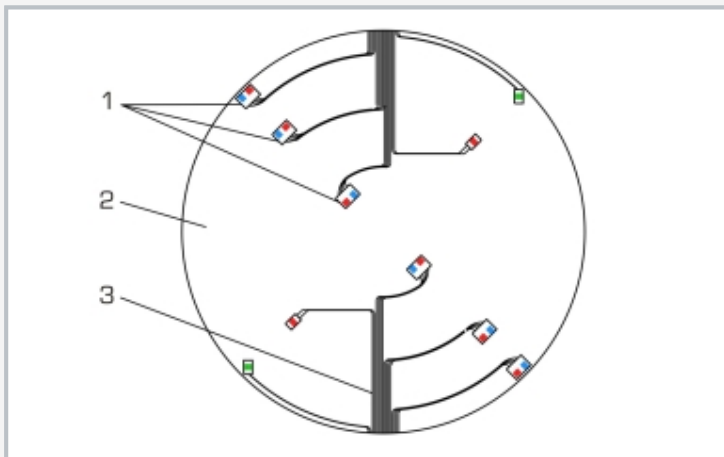
- Messung der Radial- und Tangentialdehnung mit Hilfe von Dehnungsmessstreifen
- Messung der Durchbiegung mit Hilfe einer Messuhr
- Berechnung der Spannungen aus den gemessenen Dehnungen: Radialspannung, Tangentialspannung
- Hauptspannungsrichtung bestimmen
- Anwendung des Mohr'schen Dehnungskreises zur Bestimmung der Hauptdehnungen
- Grundprinzip: Messung von Dehnungen mit Hilfe von DMS-Messtechnik

FL 120

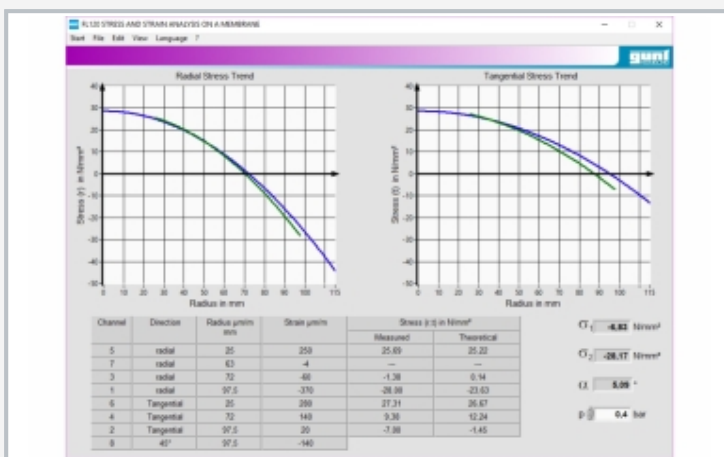
Spannungsanalyse an einer Membran



1 Einspannung für Kreisscheibe, 2 Traverse mit Skala, 3 Messuhr, 4 Kreisscheibe, 5 Manometer, 6 Hydraulikpumpe, 7 Anschluss für Messverstärker FL 152



DMS-Anordnung auf der Kreisscheibe: 1 DMS-Messstellen, 2 Kreisscheibe, 3 Verdrahtung, rot: Dehnungen in radialer Richtung; blau: Dehnungen in tangentialer Richtung, grün: Schub



Anwendungssoftware in FL 152 für Spannungsanalysen: Darstellung der Spannungskurve

Spezifikation

- [1] Untersuchung der Durchbiegung und Dehnung einer dünnen Kreisscheibe bei Druckbelastung
- [2] DMS messen die Dehnung in radialer und tangentialer Richtung
- [3] DMS als Halbbrücke geschaltet
- [4] Messung der Durchbiegung an jedem Radius möglich
- [5] Messung der Durchbiegung über verschiebbare Messuhr, Skala zeigt Position entlang des Radius an
- [6] hermetisch geschlossenes Hydrauliksystem, wartungsfrei, zur Erzeugung der Druckbelastung
- [7] Hydrauliksystem mit Hydraulikpumpe und Manometer
- [8] Messverstärker FL 152 erforderlich
- [9] Software zum Auswerten der Messwerte in FL 152

Technische Daten

Kreisscheibe aus Aluminium

- Außendurchmesser: $\varnothing=230\text{mm}$
- genutzter Durchmesser im Versuch: $\varnothing=200\text{mm}$
- Dicke: 3mm

DMS-Applikation

- 8 DMS: Halbbrücken, 350 Ohm
- k-Faktor: $2,00 \pm 1\%$
- Versorgungsspannung: 10V

Messuhr

- 0...20mm, Teilung: 0,01mm

Manometer

- 0...1bar, Genauigkeit: Klasse 1,0

Systemdruck: max. 0,6bar

LxBxH: 700x350x350mm

Gewicht: ca. 25kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

FL 120

Spannungsanalyse an einer Membran

Erforderliches Zubehör

FL 152 Mehrkanal-Messverstärker

Optionales Zubehör

WP 300.09 Laborwagen