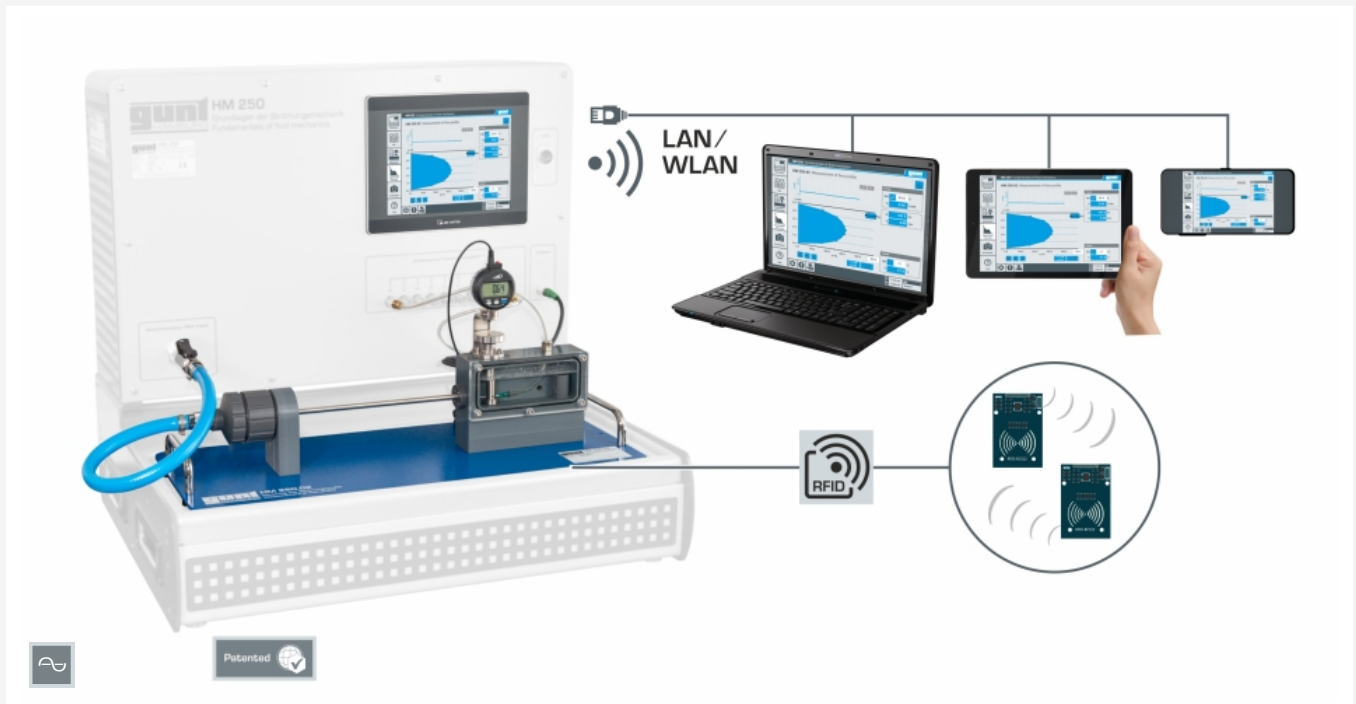


HM 250.02

Messung des Strömungsprofils



Kompletter Versuchsaufbau mit Basismodul HM 250, Screen-Mirroring ist an bis zu 10 Endgeräten möglich

Beschreibung

- **Darstellung von laminaren und turbulenten Strömungsprofilen**
- **intuitive Versuchsdurchführung über Touchscreen (HMI)**
- **integrierter Router für Bedienung und Steuerung über ein Endgerät und für Screen-Mirroring an bis zu 10 Endgeräten: PC, Tablet, Smartphone**
- **Netzwerkfähigkeit: Zugriff auf laufende Versuche von externen Arbeitsplätzen über das lokale Netzwerk**
- **automatische Erkennung des Zubehörs über RFID-Technologie**

Mit HM 250.02 wird das Strömungsprofil in einem durchströmten Rohr untersucht. Unterschiede in der Strömungsbildung können so messtechnisch erfasst werden.

Das Versuchsgerät besteht aus einer wasserdurchströmten Rohrstrecke mit einer konischen Einlaufstrecke. Im Versuch wird die Strömung in der konischen Einlaufstrecke beschleunigt. In der anschließenden Rohrstrecke bildet sich das Strömungsprofil aus. Am Ende der Rohrstrecke ragt ein vertikal verschiebbares Prandtlrohr in die Strömung hinein. Die Position des Prandtlrohres wird mit einer digitalen Messuhr bestimmt und mittels einer Feinverstellung eingestellt.

Das Prandtlrohr misst den dynamischen Druck an verschiedenen Positionen des Durchmessers der Rohrstrecke. Aus den gemessenen Drücken wird dann das Geschwindigkeitsprofil bestimmt. Die Rohrstrecke mündet in einem Beruhigungsbehälter mit transparenter Frontwand, wodurch die Messvorrichtung beobachtet werden kann.

Zusätzlich kann der Einfluss der Viskosität auf die Strömungsbildung untersucht werden. Dazu wird das Wasser mit einem Heizer, der im Basismodul integriert ist, erwärmt und damit die Viskosität geändert.

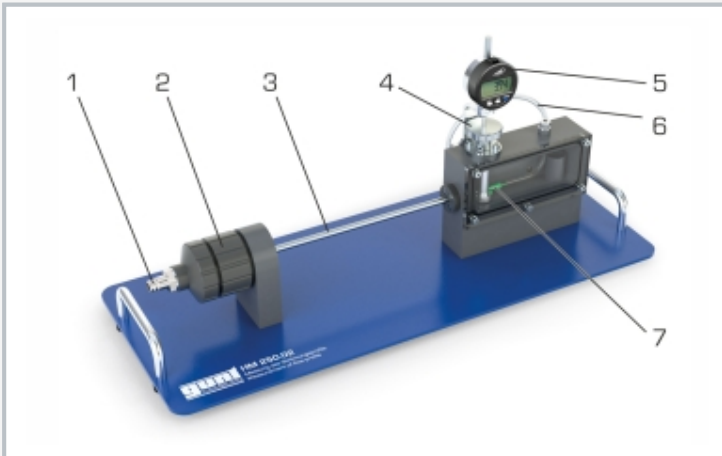
Das Zubehör HM 250.02 wird einfach und sicher auf der Arbeitsfläche des Basismoduls HM 250 positioniert. Mit Hilfe der RFID-Technologie wird das Zubehör automatisch erkannt, die passende GUNT-Software geladen und es findet eine automatische Systemkonfiguration statt. Die intuitive Bedienoberfläche führt durch die Versuche und stellt die Messwerte grafisch dar. Zur Verfolgung und Auswertung der Versuche können über das lokale Netzwerk mittels LAN-Verbindung bis zu 10 externe Arbeitsplätze gleichzeitig genutzt werden. Die Wasserversorgung sowie die Durchfluss- und Temperatureinstellung erfolgen über das Basismodul. Durchfluss-, Druck- und Temperaturmessung erfolgen ebenso über das Basismodul.

Lerninhalte / Übungen

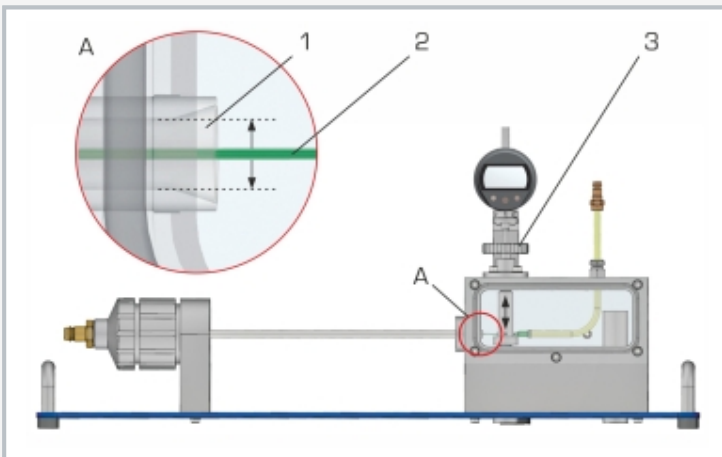
- Darstellung des Strömungsprofils
- Bestimmung einer lokalen und der gemittelten Strömungsgeschwindigkeit
- Einfluss der Reynolds-Zahl auf das Strömungsprofil
- Unterschiede von laminarer und turbulenter Strömungsbildung erkennen
- Rohrreibung / Schubspannung
- Randbedingungen bei der Ausbildung des Strömungsprofils erkennen
- Untersuchung des Einflusses der Temperatur auf die Strömungsbildung
- GUNT-Software spezifisch auf das verwendete Zubehör abgestimmt
 - ▶ Lernmodul mit theoretischen Grundlagen
 - ▶ Gerätebeschreibung
 - ▶ geführte Versuchsvorbereitung
 - ▶ Durchführung des Versuches
 - ▶ grafische Darstellung des Strömungsprofils
 - ▶ Datentransfer über USB zur vielseitigen externen Nutzung der Messwerte und Screenshots z.B. Auswertung in Excel
 - ▶ verschiedene Benutzerebenen wählbar

HM 250.02

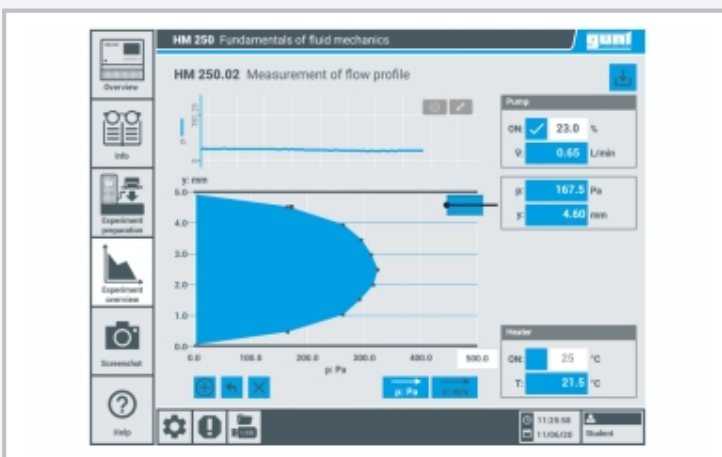
Messung des Strömungsprofils



1 Wasserzulauf, 2 Strömungsberuhigung und Einlauf, 3 durchströmtes Rohr, 4 Einstellung der Position des Prandtlrohres, 5 Positionsmessung, 6 Druckanschlüsse, 7 Prandtlrohr



Messprinzip
1 durchströmtes Rohr, 2 Prandtlrohr zur Messung des dynamischen Druckes, 3 Einstellung der Position des Prandtlrohres, A Detaildarstellung



Intuitive Bedienoberfläche im Touchscreen: graphische Darstellung der Messwerte, Strömungsprofil bei laminarer Strömung

Spezifikation

- [1] Bestimmung des Strömungsprofils über den dynamischen Druck
- [2] Messung des dynamischen Druckes am durchströmten Rohr mit Hilfe eines Prandtlrohres
- [3] Position des vertikal verschiebbaren Prandtlrohres mit digitaler Messuhr bestimmbar
- [4] transparenter Versuchsaufbau zeigt das Messverfahren
- [5] Durchfluss und Temperatur in der Rohrstrecke über Basismodul HM 250 einstellbar
- [6] automatische Erkennung des Zubehörs über RFID-Technologie und Bereitstellung der passenden GUNT-Software
- [7] Versuchsdurchführung und Darstellung der Messwerte Durchfluss, Druck und Temperatur über Touchscreen (HMI)
- [8] Netzwerkfähigkeit: Zugriff auf laufende Versuche und Versuchsergebnisse von bis zu 10 externen Arbeitsplätzen gleichzeitig über das lokale Netzwerk
- [9] Wasserversorgung und -erwärmung über das Basismodul HM 250

Technische Daten

Rohrstrecke

- Länge: 310mm
- \varnothing innen: 5mm
- Konischer Einlauf Winkel: 36°
- Material: Edelstahl

Messvorrichtung mit vertikal verschiebbarem Prandtlrohr

- Prandtlrohr
 - ▶ \varnothing außen: 0,8mm
 - ▶ \varnothing innen: 0,57mm
 - ▶ Material: Edelstahl, Polypropylen
- Messuhr, digital
 - ▶ Verstellbereich: 12,5mm
 - ▶ Auflösung: 0,01mm
 - ▶ Einspannschaft \varnothing : 8mm
 - ▶ LCD-Anzeige
 - ▶ Datenausgang: RS 232

Messbereiche

- angezeigter Messbereich Durchfluss: 0...5,3L/min
- angezeigter Messbereich Druck: 0...150mbar
- angezeigter Messbereich Temperatur: 0...50°C

LxBxH: 650x260x300mm

Gewicht: ca. 5,2kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsgesetz
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial
- 1 Satz Kabel

HM 250.02

Messung des Strömungsprofils

Erforderliches Zubehör

HM 250 Grundlagen der Strömungsmechanik

Optionales Zubehör

HM 250.90 Laborregal