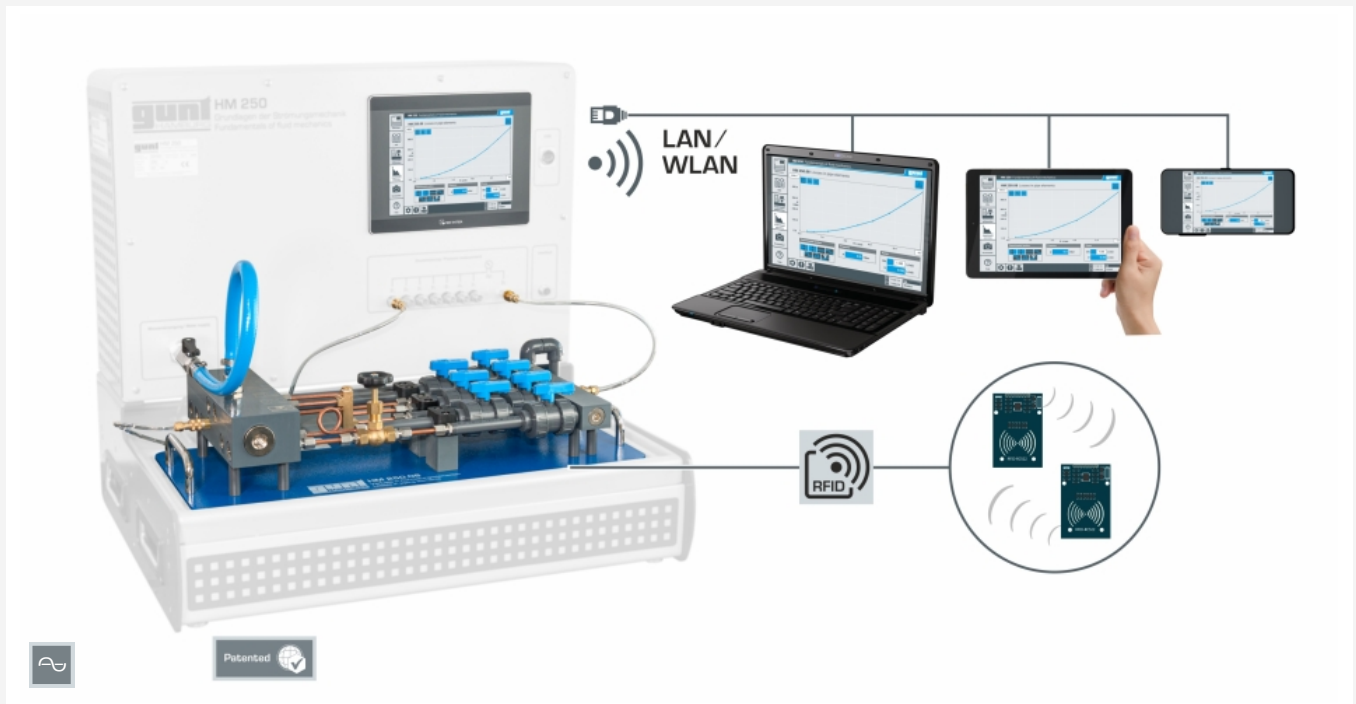


HM 250.08

Verluste in Rohrleitungselementen



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

Beschreibung

- **Bestimmung und Vergleich der Druckverluste in verschiedenen Rohrstrecken**
- **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**

Druckverluste in Rohrstrecken können verschiedene Ursachen haben, wie z.B. Beschleunigung, Verzögerung, Umlenkung oder Reibung. Oftmals setzt sich der Druckverlust aus mehreren Ursachen zusammen. Bei der Auslegung von Rohrleitungssystemen muss dies berücksichtigt werden.

HM 250.08 untersucht die Druckverluste in verschiedenen Rohrstrecken und Rohrleitungselementen. Das Versuchsgesetz enthält sieben verschiedene Rohrstrecken, die didaktisch aufeinander abgestimmt sind (z.B. gerades Rohr, Rohr mit Nadelventil oder Rohr mit S-Biegung). Jede Rohrstrecke ist mit einem Kugelhahn einzeln absperrbar.

In Versuchen wird der Druckverlustwert in jeder Rohrstrecke einzeln bestimmt. Dadurch kann der Anstieg des Druckverlustes genau zugeordnet werden. Über den Vergleich der Rohrstrecken, wird die Veränderung des Druckverlustes gezielt herausgearbeitet. Bei den Absperrerelementen Kugelhahn und Nadelventil werden zusätzlich die Öffnungskennlinien aufgenommen. Die Verluste in den Verbindungsrohren sind vernachlässigbar und werden in allen Strecken als gleich angenommen.

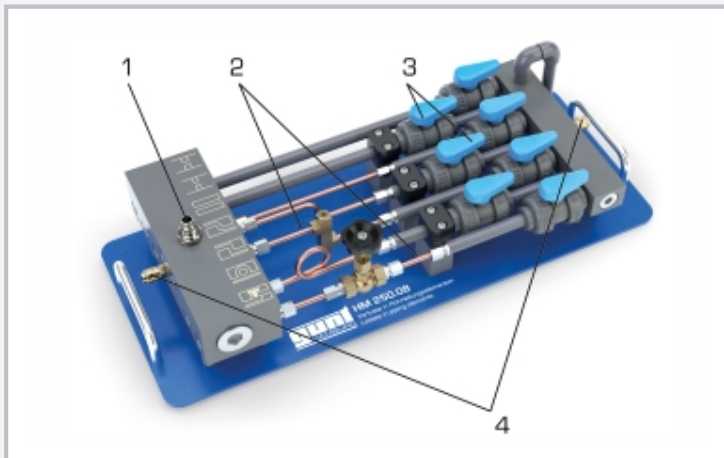
Das Zubehör HM 250.08 wird einfach und sicher auf der Arbeitsfläche des Basismoduls HM 250 positioniert. Mit Hilfe der RFID-Technologie wird das Zubehör automatisch erkannt, die passende GUNT-Software geladen und es findet eine automatische Systemkonfiguration statt. Die intuitive Bedienoberfläche führt durch die Versuche und stellt die Messwerte graphisch 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 Durchflusseinstellung erfolgen über das Basismodul. Die Durchfluss- und Druckmessungen erfolgen ebenso über das Basismodul.

Lerninhalte / Übungen

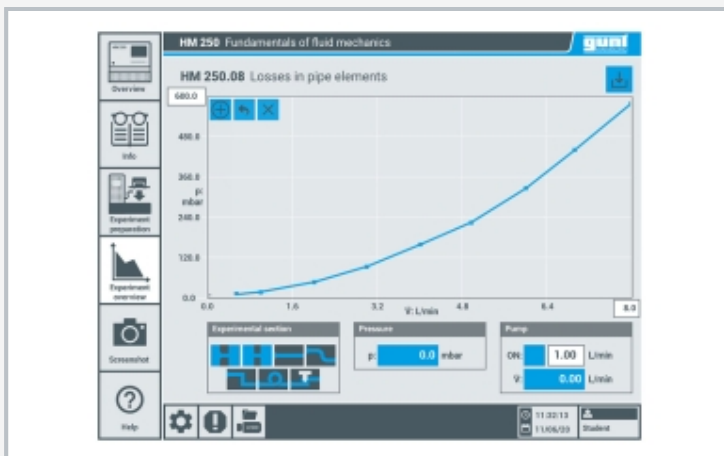
- Druckverluste in Rohren, Rohrformstücken und Rohrleitungselementen
- Einfluss der Strömungsgeschwindigkeit auf den Druckverlust
- Anwendung der Gleichung von Bernoulli
- Bestimmung von Widerstandsbeiwerten
- Öffnungskennlinien von Ventil und Kugelhahn
- Einfluss von Beschleunigung, Rohrreibung und Umlenkung auf den Druckverlust
- GUNT-Software spezifisch auf das verwendete Zubehör abgestimmt
 - ▶ Lernmodul mit theoretischen Grundlagen
 - ▶ Gerätebeschreibung
 - ▶ geführte Versuchsvorbereitung
 - ▶ Durchführung des Versuches
 - ▶ grafische Darstellung der Druckverläufe
 - ▶ Datentransfer über USB zur vielseitigen externen Nutzung der Messwerte und Screenshots z.B. Auswertung in Excel
 - ▶ verschiedene Benutzerebenen wählbar

HM 250.08

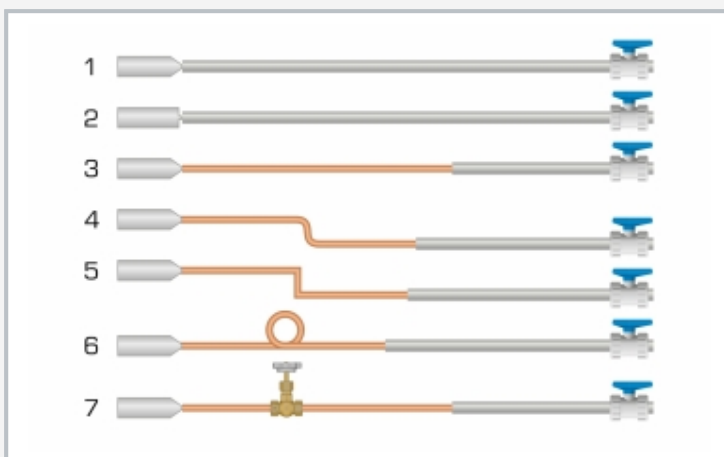
Verluste in Rohrleitungselementen



1 Wasserzulauf, 2 Rohrstrecken, 3 Kugelhähne als Absperr Elemente, 4 Druckanschlüsse



Intuitive Bedienoberfläche im Touchscreen von HM 250: Druckmessung an der Rohrströcke (gerades Rohr mit Düse) und graphische Darstellung der Messwerte, Druckverlauf in der Rohrströcke



Verschiedene Rohrströcken, jede Rohrströcke mit Kugelhahn einzeln absperrbar
 1 Rohrströcke mit Düse, 2 Rohrströcke mit Blende, 3 gerades Rohr mit Düse, 4 Rohr mit Düse und S-Biegung, 5 Rohr mit Düse und scharfer S-Biegung, 6 Rohr mit Düse und Rohrbogen, 7 gerades Rohr mit Düse und Nadelventil

Spezifikation

- [1] Druckverluste an Rohrformstücken und Armaturen untersuchen
- [2] 7 einzeln absperrbare Rohrströcken mit verschiedenen Rohrleitungselementen: Düse, Blende, Biegungen, Ventil, Kugelhahn
- [3] Vergleich von Kugelhahn und Nadelventil
- [4] Durchfluss in der Rohrströcke über Basismodul HM 250 einstellbar
- [5] automatische Erkennung des Zubehörs über RFID-Technologie und Bereitstellung der passenden GUNT-Software
- [6] Versuchsdurchführung und Darstellung der Messwerte über Touchscreen (HMI)
- [7] Netzwerkfähigkeit: Zugriff auf laufende Versuche und Versuchsergebnisse von bis zu 10 externen Arbeitsplätzen gleichzeitig über das lokale Netzwerk
- [8] Wasserversorgung über das Basismodul HM 250

Technische Daten

1. Rohrströcke mit Düse
 - PVC-Rohr: \varnothing innen 12,4mm
 - Eintrittswinkel Düse: 60°
2. Rohrströcke mit Blende
 - PVC-Rohr: \varnothing innen 12,4mm
 - Blende: \varnothing innen 4mm
3. Rohrströcke: gerades Rohr mit Düse
 - PVC-Rohr: \varnothing innen 12,4mm
 - Kupferrohr: \varnothing innen 4mm, Länge: 200mm
 - Eintrittswinkel Düse: 60°
4. Rohrströcke: Rohr mit Düse und S-Biegung
 - PVC-Rohr: \varnothing innen 12,4mm
 - Kupferrohr: \varnothing innen 4mm, Länge: 200mm
 - Eintrittswinkel Düse: 60°
5. Rohrströcke: Rohr mit Düse und scharfer S-Biegung
 - PVC-Rohr: \varnothing innen 12,4mm
 - Kupferrohr: \varnothing innen 4mm, Länge: 200mm
 - Eintrittswinkel Düse: 60°
6. Rohrströcke: Rohr mit Düse und Rohrbogen
 - PVC-Rohr: \varnothing innen 12,4mm
 - Kupferrohr: \varnothing innen 4mm, Länge: 200mm
 - Eintrittswinkel Düse: 60°
7. Rohrströcke: gerades Rohr mit Düse und Nadelventil
 - PVC-Rohr: \varnothing innen 12,4mm
 - Kupferrohr: \varnothing innen 4mm, Länge: 200mm
 - Eintrittswinkel Düse: 60°

Messbereiche

- angezeigter Messbereich Druck: 0...1bar
- angezeigter Messbereich Durchfluss: 0...6,5L/min

LxBxH: 650x260x170mm

Gewicht: ca. 7,5kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsgesät
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 250.08

Verluste in Rohrleitungselementen

Erforderliches Zubehör

HM 250 Grundlagen der Strömungsmechanik

Optionales Zubehör

HM 250.90 Laborregal