

HM 241

Grundlagen der Wasserströmung



Lerninhalte / Übungen

- Grundlagen der Rohrströmung und Strömung in offenen Gerinnen
- Differenzdruckmessung an Blende, Venturidüse, Rohrbögen und Rohrwinkeln, Verengung und Erweiterung
- Untersuchung von Wehreinbauten in einem offenen Gerinne
- zusammen mit dem Leistungsmessgerät HM 240.02
 - ▶ Aufnahme einer Pumpenkennlinie

Beschreibung

- **Wasserströmung in offenen Gerinnen**
- **Experimente zur Rohrströmung**
- **geschlossener Wasserkreislauf**

Das Themengebiet der Strömungsmechanik inkompressibler Fluide wird in Rohrströmung und Strömung in offenen Gerinnen unterschieden. Bei ausreichendem Druck und Fließgeschwindigkeit im vollgefüllten Rohr wird die Rohrströmung zur Vereinfachung als eindimensional betrachtet. Aufgrund dieser Voraussetzung lassen sich physikalische Phänomene einfach darstellen und berechnen. Die Strömung in offenen Gerinnen ist hingegen immer mehrdimensional.

Mit dem kompakten Versuchsgesetz HM 241 können eine Vielzahl von Versuchen zu den Grundlagen der inkompressiblen Strömung in offenen Gerinnen und Rohrleitungen durchgeführt werden.

Eine Pumpe fördert Wasser aus dem Vorratsbehälter durch die Versorgungsleitung in das offene Gerinne bzw. die Rohrleitung. Die Strömungsvorgänge sind gut sichtbar, da alle durchströmten Teile aus transparentem Kunststoff gefertigt sind.

In der Rohrstrecke fließt das Wasser durch eine Blende, eine Venturidüse, eine Verengung, eine Erweiterung sowie Rohrbögen und Rohrwinkel unterschiedlicher Durchmesser. Das offene Gerinne verfügt über ein breitkroniges und ein scharfkantiges Wehr. Die beiden verschiedenen Arbeitsbereiche werden über ein Ventil abgesperrt oder freigegeben.

Zur Differenzdruckmessung befindet sich ein Druckaufnehmer am Gerät, der über einen Schlauch mit den Messstellen in der Rohrleitung verbunden werden kann.

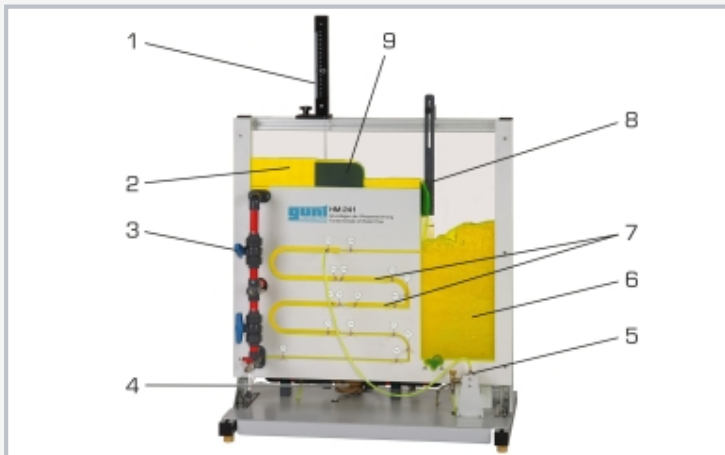
Zur Bestimmung des Durchflusses befindet sich ein Durchflussaufnehmer in der Versorgungsleitung. Die Messwerte werden über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten GUNT-Software aufgezeichnet und die Ergebnisse der Versuche anschaulich dargestellt.

Die Wasserstandshöhe wird mit einem elektronischen Wasserstandstaster bestimmt.

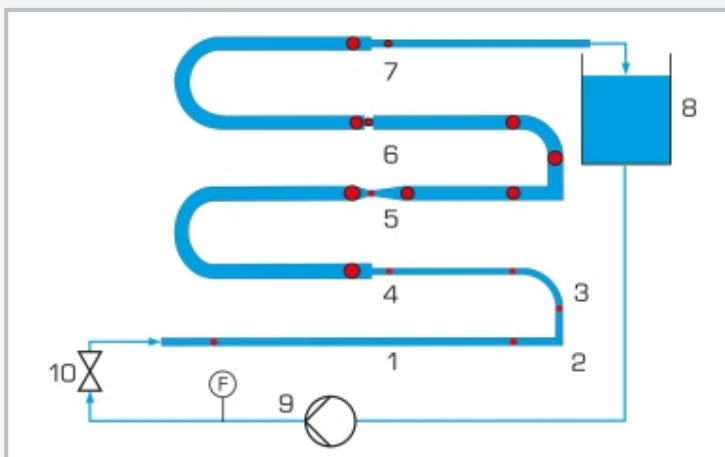
Zur Messung der Leistungsaufnahme der Pumpe wird das Leistungsmessgerät HM 240.02 benötigt.

HM 241

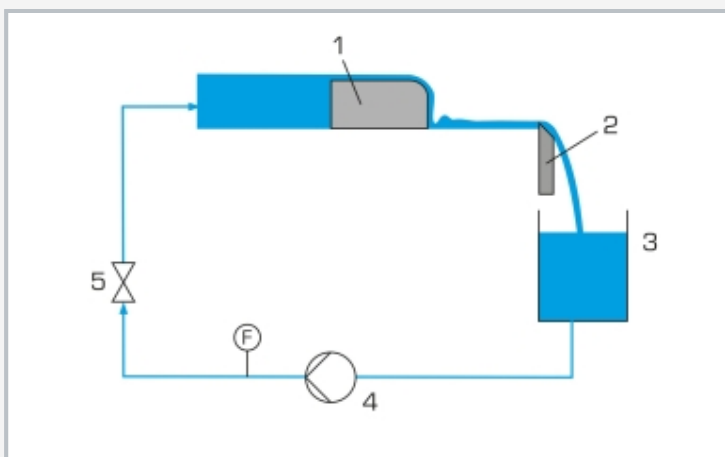
Grundlagen der Wasserströmung



1 Wasserstandstaster, 2 offenes Gerinne, 3 Absperrventil, 4 Pumpe, 5 Druckaufnehmer, 6 Vorratsbehälter, 7 Rohrstrecke mit Druckmessstellen, 8 scharfkantiges Wehr, 9 breitkroniges Wehr



Druckverluste in Rohrleitungen: 1 gerade Rohrstrecke, 2 90° Rohrwinkel, 3 90° Rohrbögen, 4 unetstige Erweiterung, 5 Venturidüse, 6 Blende, 7 unetstige Verengung, 8 Vorratsbehälter, 9 Pumpe, 10 Absperrventil; F Durchfluss, rot Druckmessstellen



Strömung in offenen Gerinnen: 1 breitkroniges Wehr, 2 scharfkantiges Wehr, 3 Vorratsbehälter, 4 Pumpe, 5 Absperrventil; F Durchfluss

Spezifikation

- [1] Untersuchung der Grundlagen zu unterschiedlichen Bereichen der inkompressiblen Strömung
- [2] geschlossener Wasserkreislauf mit Pumpe
- [3] Rohrstrecke und offenes Gerinne transparent ausgeführt
- [4] Versuche zu Druckverlusten an Rohrbögen und -winkeln, Venturidüse, Blende
- [5] 1 breitkroniges Wehr und 1 scharfkantiges Wehr
- [6] horizontal verfahrbarer Wasserstandstaster mit vertikal verfahrbarer Tastschleife zur Messung von Wasserständen
- [7] Druckmessstellen zur Differenzdruckmessung direkt vor und hinter den jeweiligen Rohrwiderständen
- [8] Messung der Leistungsaufnahme der Pumpe mit Leistungsmessgerät HM 240.02
- [9] GUNT-Software zur Datenerfassung über USB unter Windows 10

Technische Daten

Pumpe, 3-stufig

- max. Leistungsaufnahme: 100W
- max. Förderstrom: 83L/min
- max. Förderhöhe: 6m

elektronischer Wasserstandstaster

- Messbereich: 0...200mm
- Teilung: 1mm
- Verfahrweg: max. 205mm

Messbereiche

- Differenzdruck: 0...600mbar
- Durchfluss: 3,5...50L/min

230V, 50Hz, 1 Phase

230V, 60Hz, 1 Phase

120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 850x540x970mm

Gewicht: ca. ca. 50kg

Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 2 Wehre
- 1 Satz Werkzeug
- 1 elektronischer Wasserstandstaster
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 241

Grundlagen der Wasserströmung

Optionales Zubehör

HM 240.02	Leistungsmessgerät
WP 300.09	Laborwagen