

# HM 284

## Reihen- und Parallelschaltung von Pumpen



### Beschreibung

- **charakteristisches Verhalten von Pumpen bei Einzelbetrieb, Reihen- bzw. Parallelschaltung**
- **geschlossener Wasserkreislauf**
- **GUNT-Software zur Datenerfassung, Visualisierung und Bedienung**
- **Bestandteil der GUNT-Labline Fluidenergiemaschinen**

In komplexen Anlagen können Pumpen in Reihe oder parallel eingesetzt werden. Dabei addieren sich für den Reihenbetrieb die Förderhöhen und bei Parallelbetrieb die Förderströme der Pumpen.

Mit dem Versuchsgerät wird das charakteristische Verhalten bei Einzelbetrieb und bei Zusammenwirken zweier Pumpen ermittelt.

HM 284 besitzt einen geschlossenen Wasserkreislauf mit einem Wasserbehälter und zwei Kreiselpumpen mit Antriebsmotoren. An einem der Motoren ist die Drehzahl über Frequenzumrichter variabel einstellbar, der andere Motor kann mit fester Drehzahl dazu geschaltet werden.

Die Pumpenlaufräder beider Pumpen, eingebaut in transparente Gehäuse, können während des Betriebs beobachtet werden. Ventile ermöglichen das einfache Umschalten zwischen Einzel-, Reihen- oder Parallelbetrieb. Um das Verhalten der Anlage zu analysieren, wird der Strömungswiderstand über ein Ventil am Austritt der Pumpe eingestellt.

Das Versuchsgerät ist mit Aufnehmern für Druck und Durchfluss ausgestattet. Die mikroprozessorgestützte Messtechnik befindet sich gut geschützt im Gehäuse. Die Messwerte werden über USB direkt auf einen PC übertragen und dort mit Hilfe der mitgelieferten Software ausgewertet.

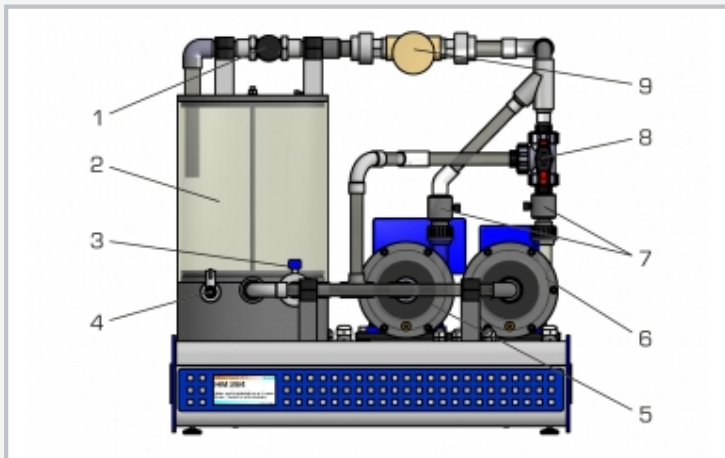
Die GUNT-Software zusammen mit dem Mikroprozessor bietet alle Vorteile einer softwareunterstützten Versuchsdurchführung mit Bedienung und Auswertung.

### Lerninhalte / Übungen

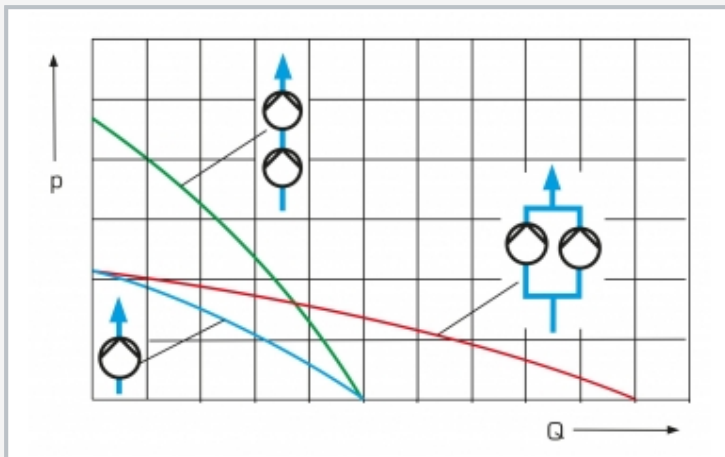
- Betriebsverhalten von Kreiselpumpen
  - ▶ bei Betrieb einer Pumpe
  - ▶ bei Reihenschaltung
  - ▶ bei Parallelschaltung
- Aufnahme von Pumpenkennlinien
- Ermittlung der Pumpenwirkungsgrade
- Aufnahme der Anlagenkennlinie

# HM 284

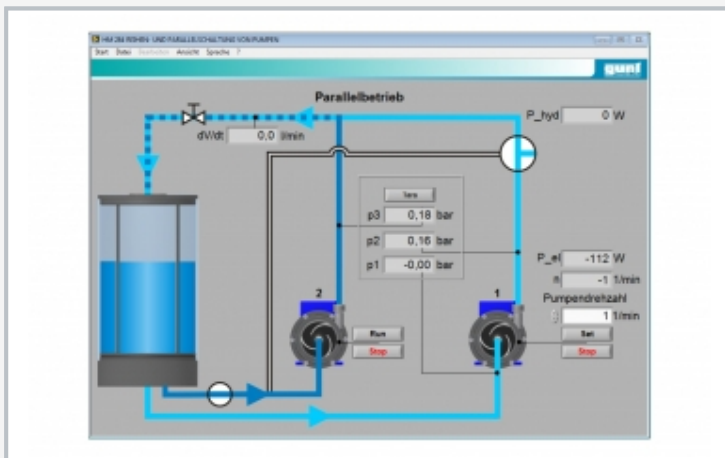
## Reihen- und Parallelschaltung von Pumpen



1 Ventil zur Durchflusseinstellung, 2 Wasserbehälter, 3 Umschaltventil für Reihen-/Parallelbetrieb, 4 Wasserablauf, 5 Pumpe mit fester Drehzahl, 6 Pumpe mit variabler Drehzahl, 7 Druckaufnehmer am Austritt, 8 3-Wege-Ventil für Reihen-/Parallelbetrieb, 9 Durchflussaufnehmer



Kennlinien bei verschiedenen Betriebsarten  
 blau: Pumpe im Einzelbetrieb, rot: Parallelschaltung von Pumpen, grün: Reihenschaltung von Pumpen; p Druck, Q Durchfluss



Bedienoberfläche der leistungsfähigen Software

### Spezifikation

- [1] Untersuchung des Betriebsverhaltens von Pumpen bei verschiedenen Betriebsarten
- [2] Einzel-, Reihen- oder Parallelbetrieb möglich, über Ventile konfigurierbar
- [3] geschlossener Wasserkreislauf enthält Kreiselpumpen mit Antriebsmotoren und transparenten Wasserbehälter
- [4] eine Pumpe mit variabler Drehzahl und eine Pumpe mit fester Drehzahl
- [5] Ventil zur Einstellung des Strömungswiderstands am Austritt der Pumpe
- [6] Aufnehmer für Druck am Ein- und Austritt der Pumpen und Durchfluss
- [7] durch integrierte mikroprozessorgesteuerte Instrumentierung werden keine Zusatzgeräte mit fehleranfälliger Verkabelung benötigt
- [8] Anzeige und Auswertung der Messwerte sowie Bedienung des Versuchsgerätes über Software
- [9] GUNT-Software mit Steuerungsfunktionen und Datenerfassung über USB unter Windows 8.1, 10

### Technische Daten

Kreiselpumpen mit Motoren  
 ■ Leistungsaufnahme: je 370W

Pumpe mit variabler Drehzahl: 0...3300min<sup>-1</sup>  
 ■ max. Förderstrom: 40L/min  
 ■ max. Förderhöhe: 10m

Pumpe mit fester Drehzahl: ca. 2800min<sup>-1</sup>  
 ■ max. Förderstrom: 40L/min  
 ■ max. Förderhöhe: 10m

Behälter für Wasser: ca. 15L

### Messbereiche

- Druck (Eintritt): ± 1bar
- Druck (Austritt): 2x 0...5bar
- Durchfluss: 10...140L/min

230V, 50Hz, 1 Phase  
 230V, 60Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase  
 UL/CSA optional  
 LxBxH: 670x600x670mm  
 Gewicht: ca. 62kg

### Für den Betrieb erforderlich

PC mit Windows

### Lieferumfang

- 1 Versuchsgesät
- 1 GUNT-Software + USB-Kabel
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

# HM 284

## Reihen- und Parallelschaltung von Pumpen

Optionales Zubehör

020.30009

WP 300.09

Laborwagen