

HM 272

Reaktionsturbine



Beschreibung

- **charakteristisches Verhalten einer luftdurchströmten Reaktionsturbine**
- **optimale Einsicht in den Arbeitsbereich der Turbine**
- **Belastung durch verschleißfreie Wirbelstrombremse**

Reaktionsturbinen gehören zu den Überdruckturbinen, bei denen das Arbeitsmedium vor dem Laufrad einen höheren statischen Druck als hinter dem Laufrad hat. Bei reinen Reaktionsturbinen mit einem Reaktionsgrad von eins wird die gesamte Druckenergie im Laufrad in Bewegungsenergie umgesetzt. Mit dem druckluftbetriebenen Versuchsgerät lassen sich Analogien zu Turbinen, die mit Dampf oder Wasser angetrieben werden, nachvollziehen.

HM 272 ist eine einstufige, reine Reaktionsturbine mit waagerechter Welle. Das Turbinenlaufrad hat vier Austrittsdüsen und ist in ein transparentes Gehäuse eingebaut. Die Druckluft strömt radial durch das Laufrad und wird beim Austritt durch die Austrittsdüsen entspannt und beschleunigt. Der austretende Luftstrahl treibt das Turbinenlaufrad nach dem Rückstoßprinzip an. Eine Wirbelstrombremse dient zur Belastung der Turbine.

Die Drücke am Eintritt und Austritt der Turbine werden an Manometern angezeigt. Das Drehmoment der Turbine wird über eine Kraftmessung an der Wirbelstrombremse ermittelt. Die Messung der Drehzahl erfolgt mit einem optischen Drehzahlaufnehmer. Drehmoment, Drehzahl und Temperaturen werden digital angezeigt. Der Luftdurchfluss wird mit einem Schwebekörper-Durchflussmesser gemessen und über ein Ventil eingestellt.

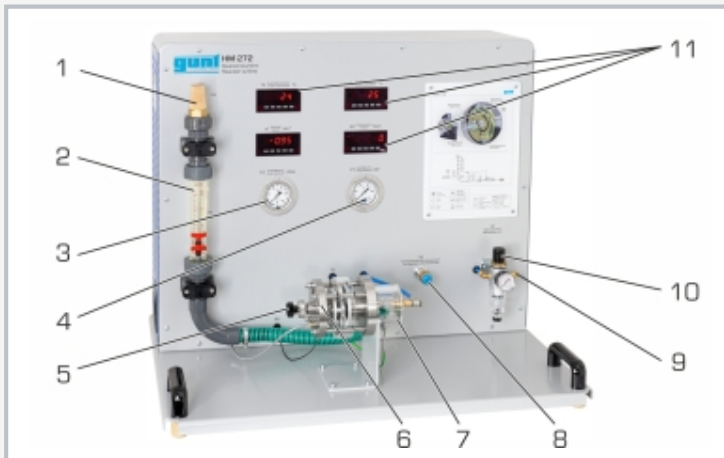
Die Turbine ist mit einem Magnetventil gegen Überdrehzahl gesichert.

Lerninhalte / Übungen

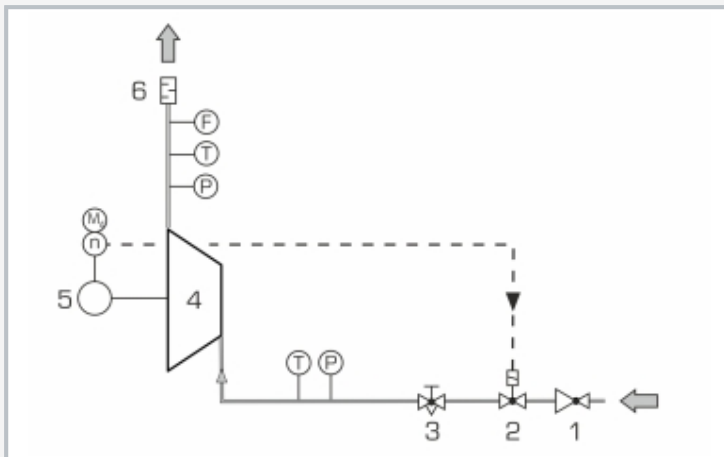
- Aufbau und Funktion einer Reaktionsturbine kennenlernen
- Drehmoment, Leistung und Wirkungsgrad bestimmen
- Kennlinien für Drehmoment, Leistung und Wirkungsgrad grafisch darstellen

HM 272

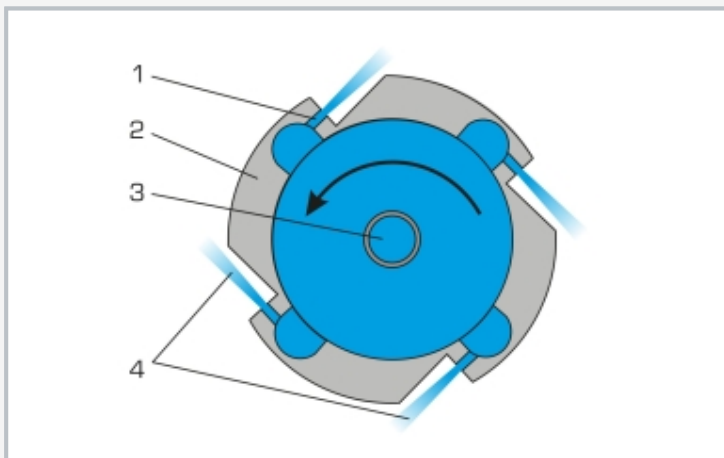
Reaktionsturbine



1 Schalldämpfer, 2 Schwabekörper-Durchflussmesser, 3 Manometer am Austritt, 4 Manometer am Eintritt, 5 Einstellung Bremsmoment, 6 Belastungseinrichtung, 7 Reaktionsturbine, 8 Ventil zur Einstellung des Durchflusses, 9 Druckluftversorgung, 10 Druckminderventil mit Filter, 11 Anzeigeelemente



1 Druckminderventil mit Filter, 2 Magnetventil als Sicherheitseinrichtung, 3 Ventil zur Einstellung des Durchflusses, 4 Reaktionsturbine, 5 Bremse, 6 Schalldämpfer
P Druck, T Temperatur, F Durchfluss, n Drehzahl, M_d Drehmoment



Funktionsprinzip des Laufrads der Reaktionsturbine

1 Austrittsdüse, 2 Turbinenlaufrad, 3 Eintritt Druckluft, 4 austretender Luftstrahl

Spezifikation

- [1] Untersuchung einer druckluftbetriebenen, radialen Reaktionsturbine
- [2] transparentes Gehäuse zur Beobachtung des Arbeitsbereichs
- [3] Laufrad mit 4 Austrittsdüsen
- [4] Belastung der Turbine durch verschleißfreie Wirbelstrombremse
- [5] Einstellung des Vordrucks über Druckminderventil
- [6] Ventil und Durchflussmesser zur Einstellung des Durchflusses
- [7] Magnetventil als Sicherheitseinrichtung gegen Überdrehzahl
- [8] Bestimmung des Drehmoments an der Turbinenwelle über Kraftaufnehmer
- [9] Messung der Turbinendrehzahl mit optischem Drehzahlaufnehmer
- [10] Manometer zur Anzeige der Drücke auf der Eintritt- und Austrittseite
- [11] digitale Anzeige von Drehzahl, Drehmoment und Temperatur

Technische Daten

Reaktionsturbine

- max. Leistung: 20W bei 19000min⁻¹

Laufrad

- Durchmesser: 55mm
- 4 Austrittsdüsen, Durchmesser: 1,5mm

Messbereiche

- Temperatur: -20...1100°C
- Drehzahl: 0...30000min⁻¹
- Drehmoment: 0...10Ncm
- Durchfluss: 2...16m³/h
- Druck (Eintritt): 0...2,5bar
- Druck (Austritt): 0...0,1bar
- Vordruck: 0...10bar

230V, 50Hz, 1 Phase; 120V, 60Hz, 1 Phase

UL/CSA optional

LxBxH: 850x605x700mm

Gewicht: ca. 41kg

Für den Betrieb erforderlich

Druckluftanschluss: 6...10bar, max. 300L/min

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Schlauch mit Druckanschluss
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 272

Reaktionsturbine

Optionales Zubehör

WP 300.09 Laborwagen