

HM 450.03 Propellerturbine



Beschreibung

- **Propellerturbine mit einsehbarem Arbeitsbereich**
- **geschlossener Wasserkreislauf und Software zur Datenverarbeitung bei Verwendung mit dem Versuchsstand HM 450C**

Propellerturbinen gehören wie Kaplan-turbinen zu den axial durchströmten Überdruckturbinen. Propellerturbinen haben im Gegensatz zu Kaplan-turbinen feststehende Laufschaufeln. Diese Turbinen werden bei geringen Fallhöhen und sehr großen Wasserdurchflüssen eingesetzt. Die Leistung der Propellerturbine wird über die Verstellung der Leitschaufeln reguliert. In der Praxis werden Propellerturbinen und Kaplan-turbinen in Laufwasserkraftwerken eingesetzt.

Die Propellerturbine HM 450.03 ist ein Zubehör für den Versuchsstand HM 450C. Das Versuchsgerät besteht aus dem Laufrad, dem Leitapparat mit verstellbaren Leitschaufeln, einer verschleißfreien, einstellbaren Wirbelstrombremse zur Belastung der Turbine und dem Gehäuse mit transparentem Rohrleitungselement. Hierdurch können die Wasserströmung, das Laufrad und die Leitschaufeln im Betrieb beobachtet werden.

Das Wasser strömt bei der Propellerturbine axial durch das Laufrad. Über die Verstellung der Leitschaufeln werden der Anströmwinkel und der Strömungsquerschnitt der Drehzahl und Leistung der Turbine angepasst.

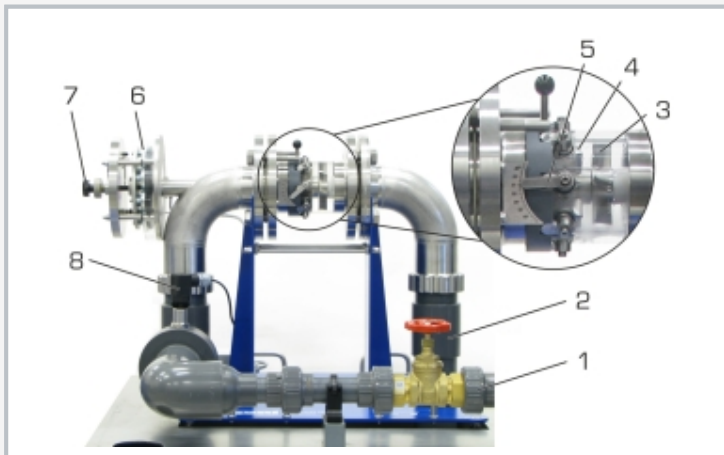
Der Druck am Turbineneintritt wird mit einem Druckaufnehmer erfasst. An der Wirbelstrombremse befinden sich ein Kraftaufnehmer und ein Drehzahlaufnehmer. So kann die von der Turbine abgegebene mechanische Leistung bestimmt werden. Drehzahl, Drehmoment und Druck werden am Schaltschrank von HM 450C angezeigt und in der Software weiterverarbeitet. Die Wasserversorgung und Durchflussmessung erfolgen über HM 450C.

Lerninhalte / Übungen

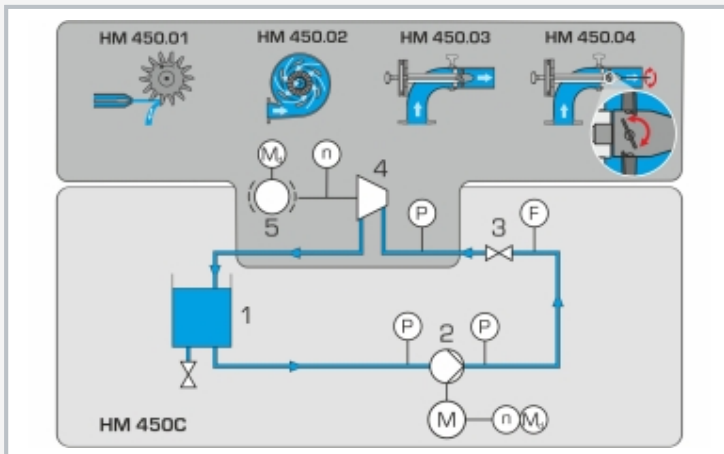
- mechanische Leistung bestimmen
- Wirkungsgrad bestimmen
- Kennlinien aufnehmen
- Einfluss der Leitschaufelstellung auf den Wirkungsgrad untersuchen

HM 450.03

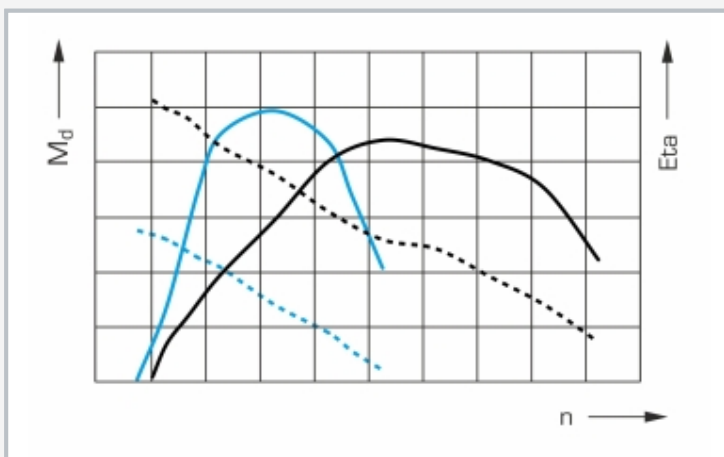
Propellerturbine



1 Wasserzulauf von HM 450C, 2 Wasserablauf zu HM 450C, 3 Laufrad, 4 Verstellung der Leitschaufeln, 5 Zeiger mit Skala der Leitschaufelstellung, 6 Wirbelstrombremse, 7 Handrad zur Einstellung der Bremse, 8 Druckaufnehmer



1 Behälter, 2 Pumpe, 3 Drosselventil, 4 Turbine, 5 Bremse, M Motor; F Durchfluss, P Druck, n Drehzahl, M_d Drehmoment



Wirkungsgrad und Drehmoment (gestrichelte Linie) in Abhängigkeit der Drehzahl bei unterschiedlichen Anstellwinkeln: schwarz 35°, blau 15°, η Wirkungsgrad, n Drehzahl, M_d Drehmoment

Spezifikation

- [1] transparentes Rohrelement zur Beobachtung des Arbeitsbereichs
- [2] Laufrad mit feststehenden Laufschaufeln
- [3] verstellbare Leitschaufeln zur Einstellung verschiedener Anströmwinkel
- [4] Kennlinien einer Propellerturbine aufnehmen und Einfluss der Leitschaufelstellung untersuchen
- [5] Belastung der Turbine über verschleißfreie, einstellbare Wirbelstrombremse
- [6] berührungslose Drehzahlmessung und Kraftaufnehmer an der Bremse zur Messung des Drehmoments
- [7] Druckaufnehmer am Eintritt in die Turbine
- [8] Drehzahl, Drehmoment und Druck angezeigt am Schaltschrank von HM 450C
- [9] Wasserversorgung, Durchflussmessung sowie Software zur Datenverarbeitung über HM 450C

Technische Daten

Turbine

- Leistung: ca. 10W bei 600min^{-1} , 516L/min
- max. Drehzahl: 900min^{-1}
- Laufrad
 - ▶ 6 Laufschaufeln, feststehend
 - ▶ \varnothing außen: 67mm
 - ▶ \varnothing innen: 30mm
- Leitapparat
 - ▶ 8 Leitschaufeln, einstellbar
 - ▶ Anstellwinkel $-20\text{...}30^\circ$

Messbereiche

- Drehmoment: $-25\text{...}25\text{Nm}$
- Druck: $0\text{...}4\text{bar abs.}$
- Drehzahl: $0\text{...}4000\text{min}^{-1}$

LxBxH: 685x480x490mm

Gewicht: ca. 42kg

Lieferumfang

- 1 Versuchsgerät
- 1 Satz didaktisches Begleitmaterial

HM 450.03

Propellerturbine

Erforderliches Zubehör

HM 450C Kenngrößen hydraulischer Strömungsmaschinen