HM 150.20

Principio de funcionamiento de una turbina Francis

La ilustración muestra el equipo de ensayo sobre la superficie de trabajo del módulo básico HM 150 y el GUNT Science Media Center, tablet no incluida

Descripción

- **modelo de una turbina de reacción**
- **área de trabajo transparente**
- **turbina con álabes distribuidores ajustables**
- **visualización de flujos mediante tecnología CFD**
- **material didáctico multimedia en línea en el GUNT Science Media Center: curso E-Learning, simulaciones CFD preparadas, hojas de trabajo, vídeos**

La turbina Francis pertenece al grupo de las turbinas de reacción. Con estas se produce la transformación de la energía de presión del agua en energía cinética en el distribuidor y en la rueda. El agua es alimentada al distribuidor a través de una caja espiral. El agua que fluye se acelera en el distribuidor mediante los álabes distribuidores ajustables y se desvía en los álabes móviles. A través de la desviación y aceleración ulterior del agua en la rueda se produce un impulso, que se transmite al rotor.

HM 150.20 es el modelo de una turbina Francis, con el cual se demuestra el funcionamiento de una turbina de reacción. El equipo de ensayo consta del rotor, el distribuidor con álabes distribuidores ajustables, un freno de cinta para la carga de la turbina y una carcasa con la pared frontal transparente. A través de ella se pueden observar el flujo de agua, la rueda y los álabes distribuidores en funcionamiento.

Mediante el ajuste de los álabes distribuidores, se modifica el ángulo de ataque y también la potencia de la rueda. El par de la turbina se determina mediante la medición de la fuerza en el freno de cinta. Para medir el número de revoluciones, se necesita un cuentarrevoluciones sin contacto, p.ej., HM 082. Un manómetro indica la presión hidráulica a la entrada de la turbina.

El equipo de ensayo se coloca de forma sencilla y segura sobre la superficie de trabajo del módulo básico HM 150. El suministro de agua y la medición de caudal se realizan también a través del HM 150. Como alternativa, el equipo de ensayo también se puede conectar a la red del laboratorio.

Para analizar virtualmente el comportamiento de los flujos, se utilizan en la práctica las simulaciones CFD. Estas permiten, por ejemplo, visualizar el flujo en áreas que no pueden hacerse visibles en los ensayos. En el GUNT Science Media Center están disponibles en línea visualizaciones del flujo basadas en cálculos CFD. Como material didáctico multimedia adicional, los cursos de E-Learning enseñan conocimientos básicos y cálculos. Los videos muestran un ensayo completo con preparación, ejecución y evaluación. Unas hojas de trabajo con soluciones complementan el material didáctico.

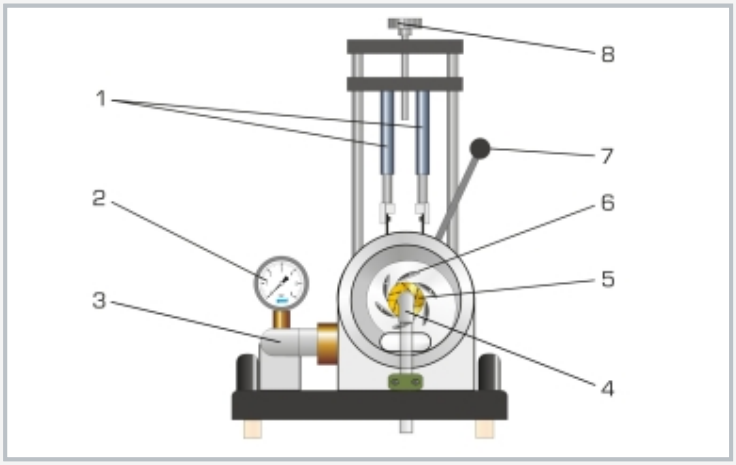
Contenido didáctico/ensayos

- diseño y funcionamiento de una turbina Francis
- determinación del par, la potencia y el rendimiento
- representación gráfica de curvas de par, potencia y rendimiento

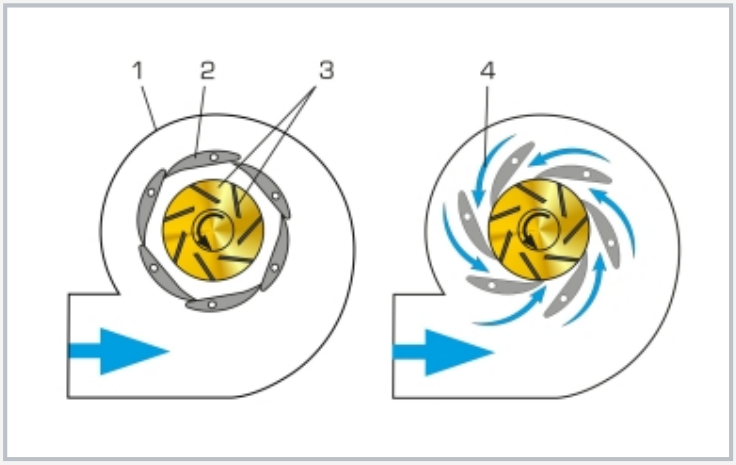
GUNT Science Media Center, desarrollar habilidades digitales

- curso de E-Learning con fundamentos básicos y cálculos
- simulaciones CFD preparadas para la visualización del flujo
- videos con presentación detallada de los ensayos: preparación, ejecución, evaluación
- aprendizaje garantizado mediante las hojas de trabajo digitales
- obtener información de las redes digitales

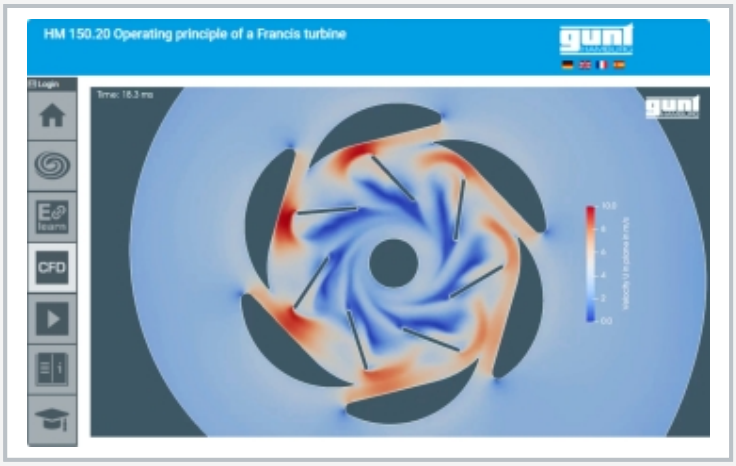
HM 150.20
Principio de funcionamiento de una turbina Francis



1 balanza de muelle, 2 manómetro, 3 entrada de agua, 4 salida de agua, 5 rotor, 6 álabes distribuidores, 7 ajuste de los álabes distribuidores, 8 ajuste del freno de cinta



Principio de funcionamiento de la turbina Francis; 1 tubo en forma de espiral, 2 álabe distribuidor, 3 rotor con álabes móviles, 4 flujo; izquierda: posición de los álabes distribuidores cerrados, Q=0, P=0; derecha: posición de los álabes distribuidores abiertos, Q=máx., P=máx.



Captura de pantalla del GUNT Science Media Center

Especificación

[1] funcionamiento de una turbina Francis
[2] pared frontal transparente para observar el área de trabajo
[3] carga de la turbina mediante freno de cinta
[4] álabes distribuidores ajustables para ajustar distintos ángulos de ataque
[5] marcación en el tambor de freno para una medición del número de revoluciones sin contacto
[6] instrumentación: balanzas de muelle para determinar el par; el manómetro indica la presión en la entrada de la turbina
[7] determinación del caudal en el módulo básico HM 150
[8] suministro de agua con ayuda del módulo básico HM 150 o a través de la red del laboratorio
[9] visualización del flujo mediante simulaciones CFD preparadas
[10] material didáctico multimedia digital en línea en el GUNT Science Media Center: curso E-Learning, simulaciones CFD preparadas, hojas de trabajo, vídeos

Datos técnicos

Turbina
- potencia: 12W con n=1100min^{-1}, aprox. 40L/min, Al=8m
- rotor
  - 7 álabes
  - ancho de los álabes: 5mm
  - Ø exterior: 50mm
- álabes distribuidores
  - 6 álabes, ajustables (20 etapas)

Rangos de medición
- fuerza: 2x 0...10N
- presión: 0...1,0bar

LxAnxAl: 400x400x630mm
Peso: aprox. 17kg

Necesario para el funcionamiento

HM 150 (circuito cerrado de agua) o toma de agua, desagüe;
PC o acceso en línea recomendado

Volumen de suministro

1 equipo de ensayo
1 material didáctico
1 acceso en línea al GUNT Science Media Center

HM 150.20
Principio de funcionamiento de una turbina Francis

Accesorios opcionales

HM 150	Módulo básico para ensayos sobre mecánica de fluidos
HM 082	Cuentarrevoluciones