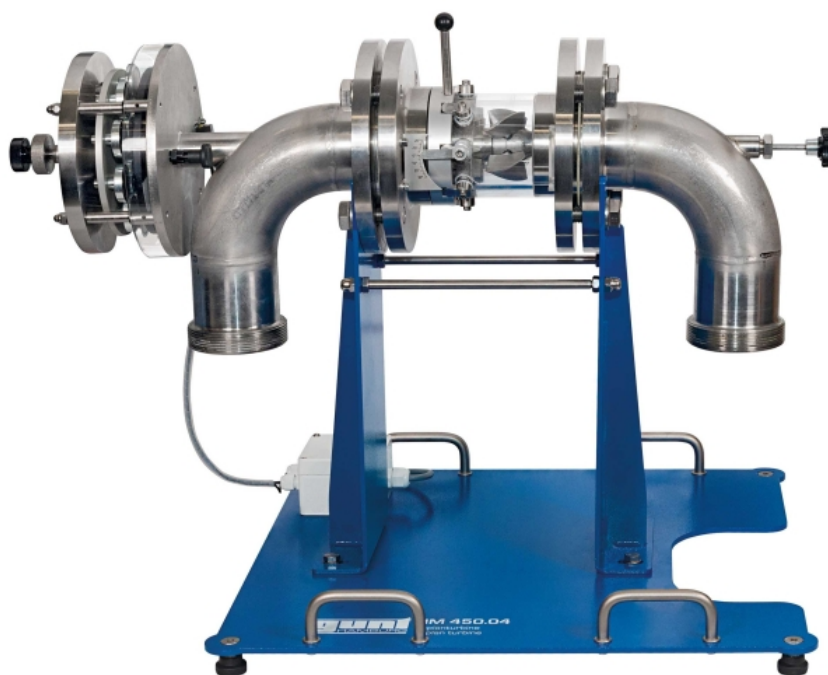


HM 450.04

Turbina Kaplan



Descripción

- turbina Kaplan con área de trabajo visible
- circuito de agua cerrado y software para el procesamiento de datos con el banco de ensayos HM 450C

Las turbinas Kaplan se caracterizan por el flujo axial y los álabes móviles ajustables. Estas turbinas se utilizan con saltos pequeños y caudales de agua muy grandes. Como forman parte de las turbinas de doble regulación, que permiten el ajuste de los álabes distribuidores y de los álabes móviles, pueden utilizarse en condiciones de funcionamiento variables. A diferencia de las turbinas de hélice con álabes móviles fijos, las turbinas Kaplan tienen una buena eficiencia en un amplio rango de operación. En la práctica, las turbinas Kaplan se utilizan en centrales hidroeléctricas de agua fluyente.

La turbina Kaplan HM 450.04 es un accesorio para el banco de ensayos HM 450C. El equipo de ensayo consta del rotor con álabes móviles ajustables manualmente, el distribuidor con álabes distribuidores ajustables manualmente, un freno de corrientes parásitas ajustable sin desgaste para la carga de la turbina y una sección de tubería transparente. A través de ella se pueden

observar el flujo de agua, el rotor, el distribuidor y los ajustes de los álabes.

El ángulo de entrada de agua en la turbina y la sección transversal del flujo se ajustan mediante los álabes directrices. El ajuste de los álabes móviles permite variar las velocidades en el rotor. La combinación de ambas opciones de ajuste optimiza la eficiencia y mantiene las pérdidas lo más bajo posible.

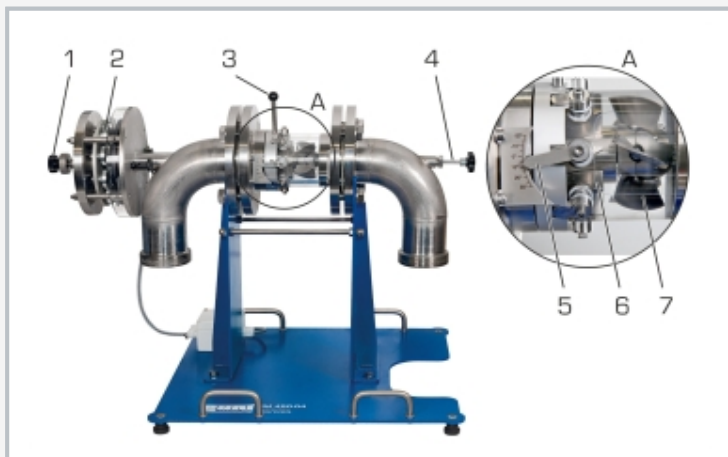
La presión en la entrada de la turbina se registra mediante un sensor de presión. En el freno de corrientes parásitas hay un sensor de fuerza y un sensor de velocidad. De este modo se puede determinar la potencia mecánica suministrada por la turbina. El número de revoluciones, el par y la presión se indican en el armario de distribución del HM 450C y se procesan después con el software. El HM 450C se encarga del suministro de agua y de la medición del caudal.

Contenido didáctico/ensayos

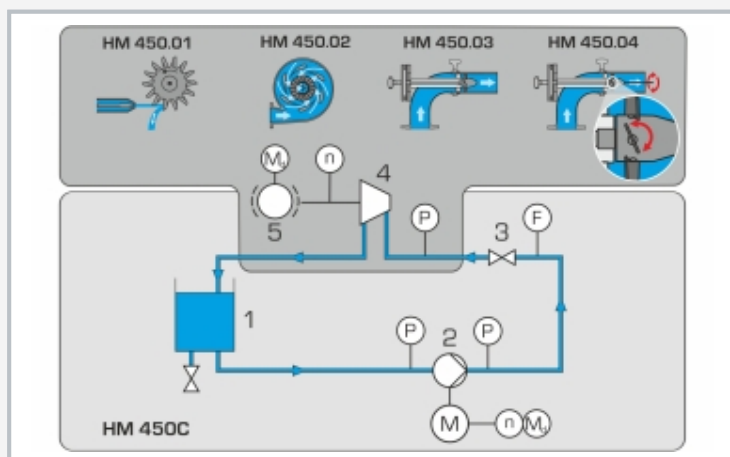
- determinación de la potencia mecánica
- determinación del rendimiento
- registro de curvas características
- estudio de la influencia de la posición de los álabes distribuidores y de los álabes móviles en el rendimiento

HM 450.04

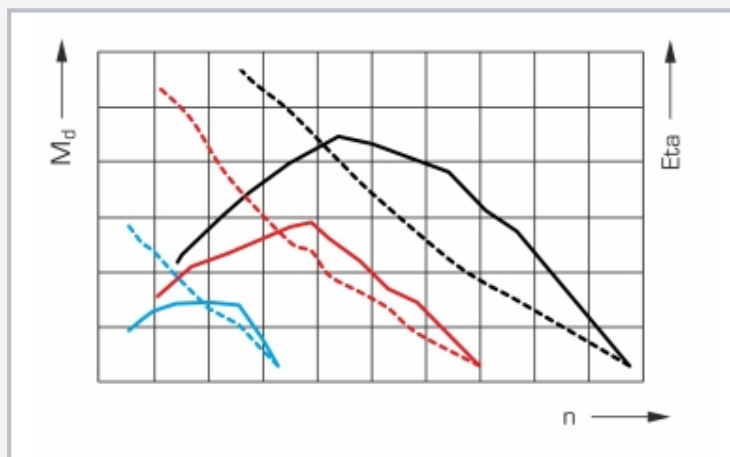
Turbina Kaplan



1 volante de mano para ajustar el freno, 2 freno de corrientes parásitas, 3 ajuste de los álabes distribuidores, 4 volante de mano para ajustar los álabes móviles;
 A representación detallada
 5 puntero con escala de la posición de los álabes distribuidores, 6 álabes distribuidores, 7 rotor con álabes móviles ajustables



1 depósito, 2 bomba, 3 válvula de estrangulación, 4 turbina, 5 freno, M motor; F caudal, P presión, n número de revoluciones, M_d par



Rendimiento y par (líneas puntadas) en función de números de revoluciones a diferentes ángulos de los álabes móviles y álabes distribuidores:
 negro álabes móviles: -30° / álabes distribuidores: -20° ,
 rojo álabes móviles: -30° / álabes distribuidores: 0° ,
 azul álabes móviles: 30° / álabes distribuidores: 0° ,
 Eta rendimiento, n número de revoluciones, M_d par

Especificación

- [1] sección de tubería transparente para observar el área de trabajo
- [2] álabes distribuidores ajustables para ajustar distintos ángulos de entrada de agua en la turbina
- [3] rotor con álabes móviles para ajustar las velocidades en el rotor
- [4] registro de curvas características de una turbina Kaplan y estudio de la influencia de la posición de los álabes distribuidores y de los álabes móviles
- [5] carga de la turbina mediante freno de corrientes parásitas ajustable sin desgaste
- [6] medición del número de revoluciones sin contacto y sensor de fuerza en el freno para la medición del par
- [7] sensor de presión en la entrada de la turbina
- [8] número de revoluciones, par y presión indicados en el armario de distribución del HM 450C
- [9] suministro de agua, medición de caudal y software para el procesamiento de datos mediante el HM 450C

Datos técnicos

- potencia: aprox. 14W a 530min^{-1} , $530\text{L}/\text{min}$
- número de revoluciones máx.: 1100min^{-1}
- rotor
 - ▶ 5 álabes móviles, ajustables
 - ▶ ajuste de los álabes móviles con escala
 - ▶ \varnothing interior: 30mm
 - ▶ \varnothing exterior: 67mm
- distribuidor
 - ▶ 8 álabes distribuidores, ajustables
 - ▶ ajuste de los álabes distribuidores: $-20\text{...}30^\circ$

Rangos de medición

- par: $-25\text{...}25\text{Nm}$
- presión: $0\text{...}4\text{bar abs.}$
- número de revoluciones: $0\text{...}4000\text{min}^{-1}$

LxAnxAI: 680x615x840mm

Peso: aprox. 42kg

Volumen de suministro

- 1 equipo de ensayo
- 1 material didáctico

HM 450.04

Turbina Kaplan

Accesorios necesarios

HM 450C Variables características de turbomáquinas hidráulicas