

## HM 405

### Planta de ensayo de turbomáquinas axiales



#### Descripción

- estudio de una turbomáquina axial de una etapa
- posibilidad de modo de bomba o turbina cambiando los rotores, rodetes y los estatores, sistemas de álabes distribuidores
- sonda para determinar procesos del flujo en la entrada y salida de rotor, rodete y estator, sistema de álabes distribuidores
- área de trabajo transparente

El núcleo de la planta de ensayo es la turbomáquina axial con motor asíncrono conectado. Puede utilizarse alternativamente como bomba o turbina. Para ello se utilizan distintos juegos de ruedas de álabes. El volumen de suministro incluye cuatro rotores, rodetes y cuatro estatores, sistemas de álabes distribuidores con distintos ángulos de álabes. La planta de ensayo contiene un circuito de agua cerrado con depósito de compensación y bomba centrífuga. El depósito de compensación accionado mediante aire comprimido permite convertir la turbomáquina sin pérdidas de agua.

El motor asíncrono trabaja en el modo de turbina como generador o en el modo de bomba como accionamiento. En el modo de turbina, una bomba potente genera el caudal y la presión. La potencia generada a través de la turbina se

alimenta con una parte de en esta bomba.

La carcasa transparente ver completamente el rotor, rodete y estator, sistema de álabes distribuidores y los procesos del flujo. Con una sonda de 3 orificios se puede medir la dirección y la velocidad en el campo fluido directamente delante, en medio y detrás del rotor, rodete y estator, sistema de álabes distribuidores. Con estos valores puede representarse los triángulos de velocidades para las formas de álabes.

El funcionamiento bajo distintos niveles de presión hace posible el estudio de la cavitación.

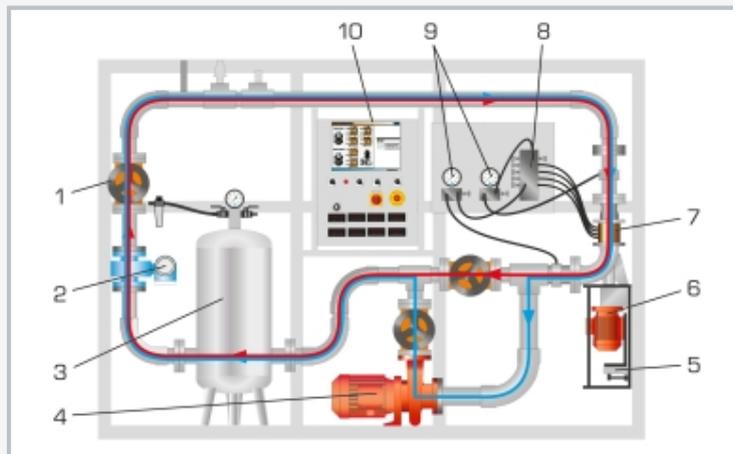
El número de revoluciones se registra sin contacto mediante un sensor de desplazamiento inductivo en el árbol del motor. Para determinar la potencia de accionamiento, el motor asíncrono está montado sobre un cojinete basculante y equipado con un sensor de fuerza para medir el par motor. Los manómetros miden las presiones de entrada y salida. Sensores de presión miden la presión diferencial al rotor, rodete y estator, sistema de álabes distribuidores. El caudal se mide con un caudalímetro electromagnético. Los valores de medición son leídos en indicadores digitales.

#### Contenido didáctico/ensayos

- registro de características
- determinación de números característicos adimensionales
- triángulos de velocidades y desarrollos de presión
- estudio de la conversión de energía en una turbomáquina
- influencia de la forma de álabes en la potencia y el rendimiento
- determinación del momento angular de salida y su influencia en la potencia
- de los efectos de cavitación

# HM 405

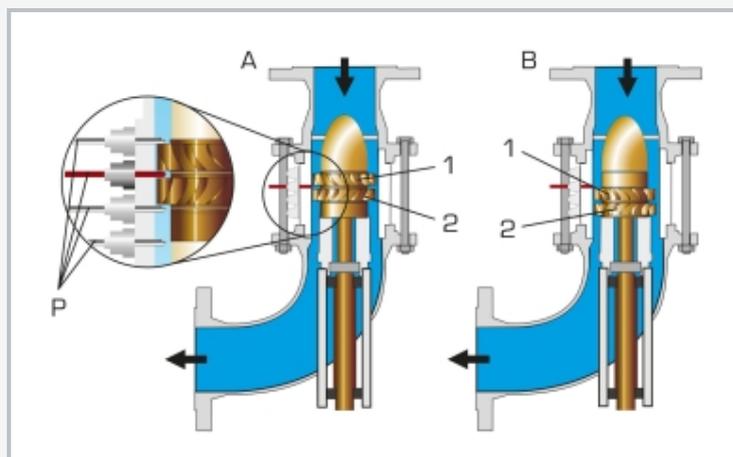
## Planta de ensayo de turbomáquinas axiales



1 válvula para ajustar el caudal, 2 caudalímetro, 3 depósito de compensación con colchón de aire, 4 bomba centrífuga para el modo de turbina, 5 sensor de fuerza para medir el par, 6 motor asincrónico, 7 turbomáquina axial, 8 sensores de presión diferencial, 9 manómetro, 10 armario de distribución; rojo: modo de bomba, azul: modo de turbina



La ilustración muestra los efectos de cavitación en el área de trabajo de la turbomáquina axial



A: turbomáquina axial como turbina, 1 estator, 2 rotor;  
B: turbomáquina axial como bomba, 1 rodete, 2 sistema de álabes distribuidores;  
P sensor de presión

### Especificación

- [1] estudios en una turbomáquina axial
- [2] circuito de agua cerrado con depósito de compensación y bomba centrífuga
- [3] la turbomáquina puede utilizarse como turbina y como bomba
- [4] dos juegos con rodete y sistema de álabes distribuidores para modo de bomba y dos juegos con rotor y estator para modo de turbina con distintos ángulos de entrada y de salida
- [5] motor asincrónico con funcionamiento de 4 cuadrantes a través del convertidor de frecuencia
- [6] recuperación de la energía de frenado
- [7] motor montado sobre cojinete basculante, medición del par con el brazo de palanca y sensor de fuerza
- [8] sensor inductivo del número de revoluciones en el motor
- [9] manómetro para la medición de las presiones de entrada y salida
- [10] sonda de medición y sensor de presión diferencial para registrar el desarrollo de presión en la turbomáquina
- [11] caudalímetro electromagnético
- [12] indicación del consumo de potencia, par, número de revoluciones, presión, presión diferencial y caudal

### Datos técnicos

#### Bomba centrífuga

- potencia: 5,5kW
- caudal máx.: 150m<sup>3</sup>/h
- altura de elevación máx.: 10m

#### Motor/generador

- potencia: 1,5kW
- par: 0...5Nm
- número de revoluciones: 0...3000min<sup>-1</sup>

Depósito de compensación: 150L

#### Rangos de medición

- presión (manómetro): 2x -1...5bar
- presión diferencial: 5x 0...500mbar
- caudal: 0...100m<sup>3</sup>/h
- número de revoluciones: 0...3000min<sup>-1</sup>
- par: 0...9,81Nm

400V, 50Hz, 3 fases

LxAnxAI: 3300x750x2300mm

Peso: aprox. 620kg

### Necesario para el funcionamiento

conexión de aire comprimido: 3...10bar

### Volumen de suministro

planta de ensayo, 4 rotores, 4 distribuidores, 1 juego de accesorios, 1 material didáctico