

HM 450.02

Turbine Francis



Description

- turbine Francis avec zone de travail visible
- circuit d'eau fermé et logiciel pour le traitement des données en utilisation avec le banc d'essai HM 450C

La turbine Francis fait partie des turbines à réaction qui transforment l'énergie de pression de l'eau en énergie cinétique dans le distributeur et dans le rotor. Les turbines Francis sont utilisées à des hauteurs de chute moyennes et des débits d'eau élevés. La puissance de la turbine Francis est ajustée par l'ajustage des aubes directrices. En pratique, les turbines Francis sont utilisées dans des centrales hydroélectriques et des centrales à accumulation.

La turbine Francis HM 450.02 fait partie des accessoires du banc d'essai HM 450C. L'appareil d'essai se compose d'un rotor, du distributeur avec des aubes directrices ajustables, d'un frein à bande ajustable pour solliciter la turbine et du carter en spirale avec de la paroi frontale transparente. Ainsi, on peut observer l'écoulement d'eau, le rotor et les aubes directrices pendant le fonctionnement. En ajustant les aubes directrices, on ajuste l'angle d'incidence et la section transversale du débit à la vitesse de rotation et au rendement de la turbine.

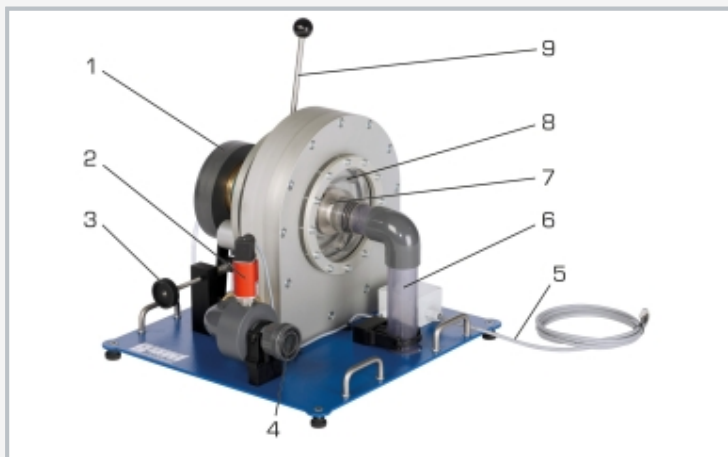
La pression à l'entrée de la turbine est mesurée au moyen d'un capteur de pression. Un capteur de force et un capteur de vitesse de rotation sont placés au niveau du frein à bande. Ainsi, il est possible de déterminer la puissance mécanique rendue par la turbine. La vitesse de rotation, le couple et la pression sont affichés sur le coffret de commande de HM 450C et traités ultérieurement par le logiciel. L'alimentation en eau et la mesure du débit sont réalisées par HM 450C.

Contenu didactique/essais

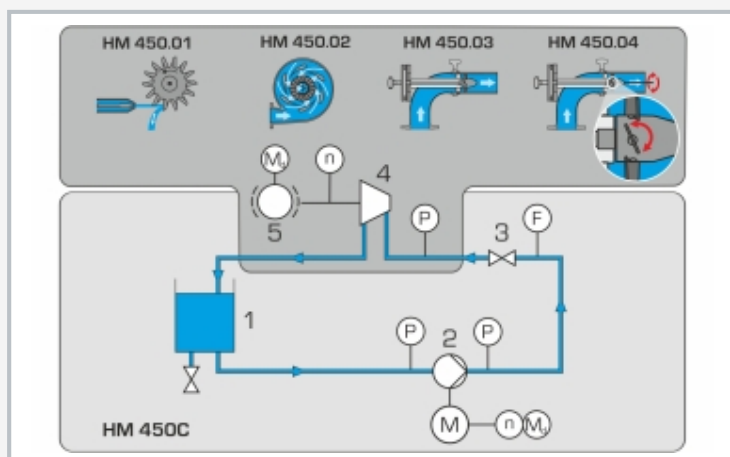
- détermination de la puissance mécanique
- détermination du rendement
- enregistrement des courbes caractéristiques
- étude de l'influence de la position des aubes directrices sur la puissance
- triangles de vitesse

HM 450.02

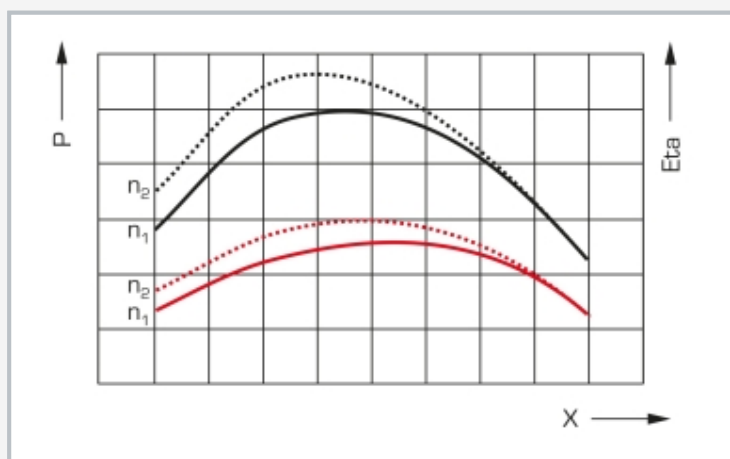
Turbine Francis



1 frein à bande, 2 capteur de pression, 3 volant à main pour ajuster le frein, 4 entrée d'eau, 5 câble de raccordement à HM 450C, 6 sortie d'eau, 7 rotor, 8 aubes directrices, 9 levier pour ajuster les aubes directrices



1 réservoir, 2 pompe, 3 soupape d'étranglement, 4 turbine, 5 frein, M moteur; F débit, P pression, n vitesse de rotation, M_d couple



Rendement et puissance mécanique en fonction de la position des aubes directrices à des vitesses de rotation différentes: en noir: puissance, en rouge: rendement, n vitesse de rotation, Eta: rendement, P puissance mécanique, X position d'aube directrice

Spécification

- [1] enregistrement des courbes caractéristiques d'une turbine Francis et étude de l'influence de la position des aubes directrices
- [2] paroi frontale transparente pour observer la zone de travail
- [3] aubes directrices ajustables pour ajuster des angles d'incidences différents
- [4] sollicitation de la turbine par frein à bande ajustable
- [5] mesure du couple par moyen du frein à bande et du capteur de force
- [6] capteur de pression à l'entrée de la turbine
- [7] vitesse de rotation, couple et pression affichés au coffret de commande de HM 450C
- [8] alimentation en eau, mesure du débit ainsi que logiciel pour le traitement des données via HM 450C

Caractéristiques techniques

Turbine

- puissance: env. 350W à 1500min⁻¹, 270L/min, H=15m
- vitesse de rotation max.: 3000min⁻¹
- rotor
 - ▶ 11 aubes mobiles
 - ▶ diamètre moyen: 60mm
- distributeur
 - ▶ 7 aubes directrices
 - ▶ angle d'attaque: 0...20°

Plages de mesure

- couple: 0...9,81Nm
- pression: 0...4bar abs.
- vitesse de rotation: 0...4000min⁻¹

Lxlxh: 510x490x410mm

Poids: env. 38kg

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 documentation didactique

HM 450.02

Turbine Francis

Accessoires requis

HM 450C Grandeurs caractéristiques des turbomachines hydrauliques