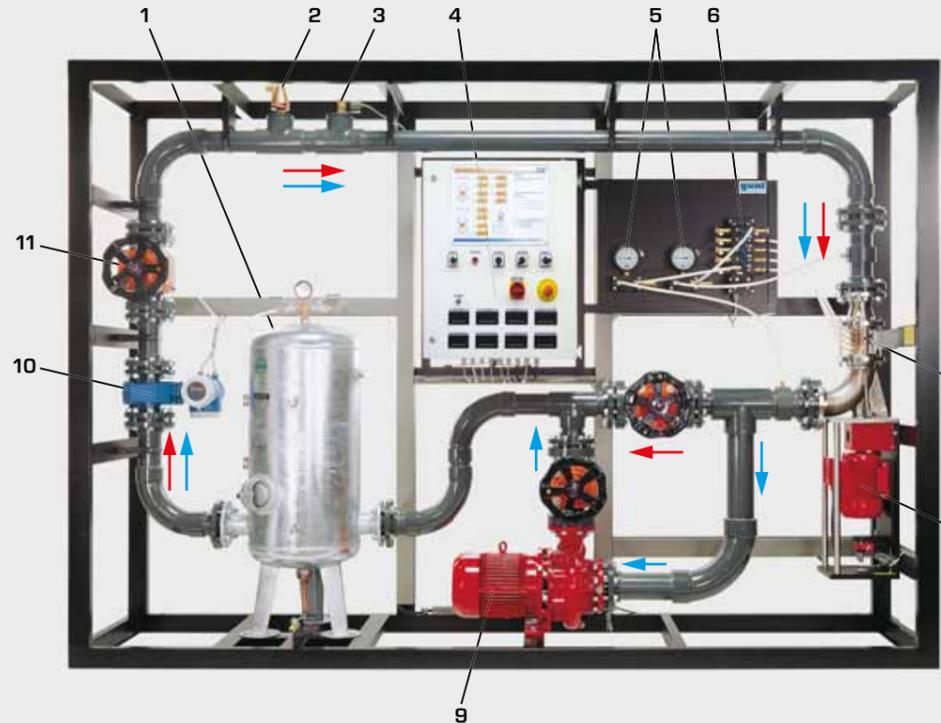


HM 405 Installation d'essai de turbomachines axiales



- 1 réservoir d'eau avec coussin d'air,
- 2 soupape de purge,
- 3 électrovanne pour ventilation,
- 4 coffret de commande avec éléments d'affichage et de commande,
- 5 manomètre pour la pression d'entrée et de sortie,
- 6 capteur de pression différentielle,
- 7 turbomachine axiale,
- 8 moteur/générateur avec mesure du couple de rotation,
- 9 pompe centrifuge pour fonctionnement de la turbine,
- 10 débitmètre électromagnétique,
- 11 soupape d'ajustage du débit;

flèche rouge: mode pompe,
flèche bleue: mode turbine

L'installation d'essai HM 405 permet de visualiser le principe de fonctionnement d'une turbine traversée par un écoulement axial avec des rotors et des stators interchangeables. En changeant les rotors/roues et les distributeurs, vous pouvez faire fonctionner la turbomachine comme turbine ou comme pompe. Des rotors et stators différents respectivement des roues et systèmes d'aubes directrices différents sont à disposition, ce qui permet d'étudier leur influence sur la caractéristique de puissance.

Le boîtier est entièrement transparent, afin de pouvoir observer les processus d'écoulement devant, entre et après les rotors et les stators respectivement les roues et les systèmes d'aubes directrices.

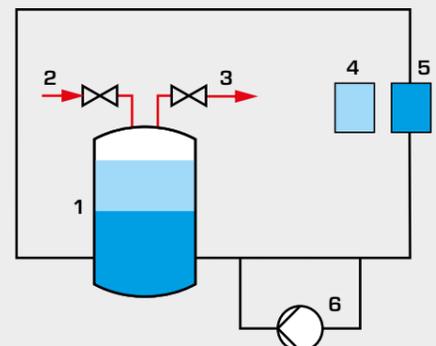
Le moteur électrique fonctionne en mode turbine comme un générateur d'électricité, et en mode pompe comme système d'entraî-

nement de la pompe. L'électricité produite par le générateur alimente la pompe centrifuge pour fonctionnement de la turbine.

En fonction du mode, il est possible de mener des essais pratiques et des calculs sur les thèmes suivantes:

- enregistrement de caractéristiques
- détermination de nombres caractéristiques sans dimension
- triangles des vitesses et évolutions de la pression
- étude de la conversion de l'énergie à l'intérieur de la turbomachine
- influence de la forme d'aube sur la puissance et sur le rendement
- détermination du moment cinétique angulaire de sortie et de son influence sur la puissance
- phénomènes de cavitation

On peut mettre le système hors pression pour le montage des aubes directrices et aubes mobiles. La pompe est ainsi vidangée sans perte d'eau. L'eau retourne dans le réservoir. L'admission d'air comprimé dans le réservoir permet de remplir à nouveau le système. L'air comprimé permet d'ajuster également la prépression. Une soupape de purge automatique vide le résidu d'air du système de tuyauterie.



- 1 réservoir d'eau avec coussin d'air, 2 air comprimé, 3 purge d'air,
- 4 turbomachine vide, 5 turbomachine remplie, 6 pompe centrifuge;
- remplir du système, ■ vider du système

Une sonde à 3 trous (1) permet de mesurer la direction et la vitesse dans le champ d'écoulement juste devant, entre et après les rotors et stators respectivement les roues et systèmes d'aubes directrices. Ces valeurs permettent d'enregistrer les triangles des vitesses pour les formes d'aubes.

Le fait de pouvoir modifier la charge, la vitesse de rotation et le débit offre une large palette de possibilités pour les essais.



Triangles des vitesses sur des turbines ou des pompes

Turbine à réaction	Turbine à action	Pompe
<p>ST</p> <p>RT</p> <p>u</p> <p>w_1, w_2, c_1, c_2</p> <p>0°, 60°</p> <p>$U_1 = U_2$, $C_0 = C_2$</p>	<p>ST</p> <p>RT</p> <p>u</p> <p>w_1, w_2, c_1, c_2</p> <p>0°, 33°, 70°, 37°, 60°</p> <p>$U_1 = U_2$</p>	<p>RP</p> <p>SP</p> <p>u</p> <p>w_1, w_2, c_1, c_2</p> <p>70°, 20°, 65°, 15°</p> <p>$U_1 = U_2$, $C_0 = C_1$</p>

ST stator (turbine), SP système d'aubes directrices (pompe), RT rotor (turbine), RP roue (pompe), w vitesse relative de l'eau, c vitesse absolue de l'eau, u vitesse périphérique, $P_0 \dots P_3$ points de mesure de la pression