

Date d'édition : 03.04.2025

Ref : EWTGUHM405

**HM 405 Installation d'essai de turbomachines axiales  
(Réf. 070.40500)**

**configuration comme pompe ou comme turbine**



L'élément central de l'installation d'essai est la turbomachine axiale avec moteur asynchrone accouplé.

Elle peut être utilisée au choix comme pompe ou comme turbine.

À cet effet, on peut y installer différents rotors / roues et stators / systèmes d'aubes directrices.

La liste de livraison comprend quatre rotors / roues et quatre stators / systèmes d'aubes directrices avec différents angles des aubes.

L'installation d'essai comprend un circuit d'eau fermé avec réservoir de compensation et pompe centrifuge.

Le réservoir de compensation permet de modifier la structure de la turbomachine sans perdre d'eau.

Le moteur asynchrone fonctionne en mode turbine comme un générateur, et en mode pompe comme système entraînement de la pompe.

En mode turbine, une pompe de forte puissance génère débit et pression.

La puissance générée par la turbine est alimentée à cette pompe.

Le boîtier transparent permet d'avoir une vision exhaustive du rotor / de la roue, du distributeur et des processus d'écoulement en cours.

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

Il est possible, pour l'étude de la cavitation, de faire fonctionner l'installation avec des niveaux de pression différents.

La vitesse de rotation est mesurée sans contact à l'aide d'un capteur de déplacement inductif à l'arbre du moteur.

Pour la détermination de la puissance d'entraînement, le moteur asynchrone est monté en palier oscillant et est équipé d'un capteur de force pour la mesure du couple d'entraînement. Des manomètres mesurent les pressions à l'entrée et à la sortie.

Des capteurs de pression mesurent les pressions différentielles au rotor / à la roue et au stator / système d'aubes directrices. Le débit est mesuré à l'aide d'un débitmètre électromagnétique.

Les valeurs de mesure sont lues sur des affichages numériques.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

#### Contenu didactique / Essais

- 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

#### Les grandes lignes



Date d'édition : 03.04.2025

- Étude d'une turbomachine axiale à un étage
- Fonctionnement comme pompe ou comme turbine par remplacement du rotor / roue et du stator / système d'aubes directrices
- Sonde pour déterminer les processus d'écoulement à l'entrée et sortie du rotor / roue et stator / système d'aubes directrices
- Zone de travail transparente

#### Les caractéristiques techniques

##### Pompe centrifuge

- puissance: 5,5kW
- débit de refoulement max.: 150m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 10m

##### Moteur asynchrone

- puissance: 1,5kW
- couple de rotation: 0...5Nm
- vitesse: 0...3000min<sup>-1</sup>

Réservoir de compensation: 150L

##### Plages de mesure

- pression (manomètre): 2x -1...5bar
- pression différentielle: 5x 0...500mbar
- débit: 0...100m<sup>3</sup>/h
- vitesse: 0...3000min<sup>-1</sup>
- moment: 0...9,81Nm

##### Dimensions et poids

LxIxh: 3300x750x2300mm  
Poids: env. 620kg

##### Nécessaire au fonctionnement

400V, 50Hz, 3 phases  
Raccord d'air comprimé: 3...10bar

##### Liste de livraison

- 1 installation d'essai
- 4 rotors / roues
- 4 stators / systèmes d'aubes directrices
- 1 jeu d'accessoires
- 1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options

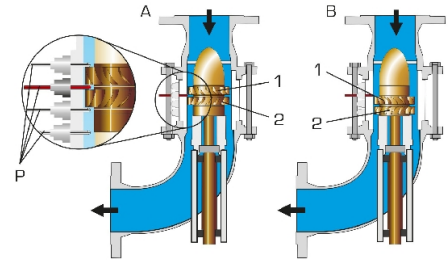
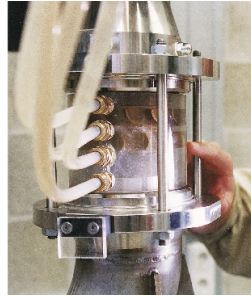
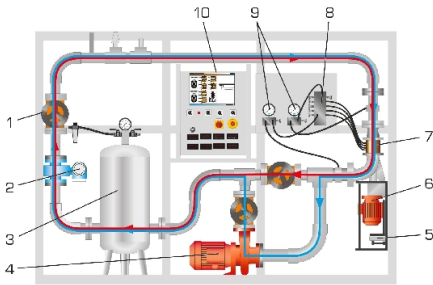
##### Produits alternatifs

- HM287 - Essais sur une turbine axiale
- HM291 - Essais sur une turbine à action

#### Catégories / Arborescence

- Techniques > Mécanique des fluides > Appareils d'énergie de fluide hydrauliques > Turbines hydrauliques
- Techniques > Mécanique des fluides > Installations d'essai fluidiques
- Techniques > Mécanique des fluides > Machines motrices > Turbines hydrauliques - diverses
- Techniques > Mécanique des fluides > Machines productrices de travail > Pompes axiales

Date d'édition : 03.04.2025



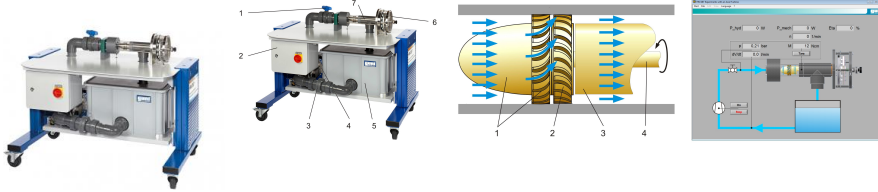
## Produits alternatifs

Date d'édition : 03.04.2025

**Ref : EWTGUHM287**

**HM 287 Essais sur une turbine axiale (Réf. 070.28700)**

Avec interface PC USB et logiciel inclus



La turbine axiale travaille comme une turbine à réaction, comme on en trouve dans la construction de turbines au gaz et à vapeur. L'eau traverse tout d'abord un stator où elle est déviée et accélérée.

L'eau entre ensuite en contact avec les aubes mobiles, y libère de l'énergie cinétique et de l'énergie de pression et met le rotor en mouvement.

La pression de l'eau diminue constamment de l'entrée jusqu'à la sortie.

L'appareil d'essai permet de réaliser des essais de base afin de prendre connaissance du comportement en service et des principales grandeurs caractéristiques des turbines axiales.

HM 287 dispose d'un circuit d'eau fermé avec une turbine axiale, une pompe centrifuge et un réservoir d'eau.

Le stator ainsi que le rotor de la turbine sont intégrés dans un boîtier transparent et peuvent être observés pendant le fonctionnement.

Un dispositif de charge se trouve en dehors du boîtier.

Spécialement développé par GUNT, le frein à courants de Foucault finement réglable et sans usure assure une charge bien définie.

Le débit est ajusté par une vanne.

Le banc d'essai est équipé d'un capteur de mesure de la pression (l'entrée de la turbine).

Le couple fourni par la turbine est déterminé par un capteur de charge électronique.

La vitesse de rotation est mesurée par un capteur de vitesse de rotation optique.

Le débit est déterminé au moyen d'un orifice de mesure avec mesure de la pression différentielle.

La technique de mesure basée sur un microprocesseur est bien protégée à l'intérieur du coffret de commande.

L'association du logiciel GUNT et du microprocesseur présente tous les avantages offerts par la réalisation et l'évaluation d'essais assistées par ordinateur.

Le raccordement au PC se fait par l'intermédiaire d'un câble USB.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

Contenu didactique / Essais

- principe de fonctionnement d'une turbine axiale
- détermination de la puissance
- détermination du rendement
- enregistrement de la caractéristique
- comparaison entre l'essai et le calcul

Les grandes lignes

- Modèle illustratif d'une turbine axiale
- Boîtier de la turbine transparent
- Frein à courants de Foucault réglable, sans usure, pour la charge de la turbine
- Logiciel GUNT pour l'acquisition des données, la visualisation et la commande
- Élément des machines à fluide GUNT-Labline

Les caractéristiques techniques

Turbine axiale

- puissance: env. 130W à 3500min<sup>-1</sup>
- diamètre extérieur du rotor: 50mm
- longueur des aubes mobiles: 5mm

Date d'édition : 03.04.2025

## Pompe

- puissance absorbée: 1,02kW

débit de refoulement max.: env. 375L/min

hauteur de refoulement max.: 13,7m

Orifice de mesure

- diamètre: 44mm

- capteur de pression différentielle: 0...0,1bar

## Plages de mesure

- débit: 500L/min

- pression (côté de l'entrée): 0...5bar

- couple: 0...2Nm

## Dimensions et poids

Lxlxh: 1200x800x950mm

Poids: env. 135kg

## Nécessaire au fonctionnement

230V, 50/60Hz, 1 phase or 120V, 60Hz/CSA, 1 phase

## Liste de livraison

1 banc d'essai

1 CD avec logiciel GUNT + câble USB

1 documentation didactique

## Produits alternatifs

HM270 - Turbine à impulsion

HM288 - Essais sur une turbine à réaction

HM289 - Essais sur une turbine Pelton

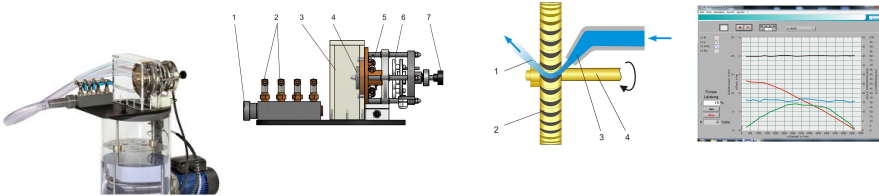
HM291 - Essais sur une turbine à action

HM405 - Installation d'essai de turbomachines axiales

## Ref : EWTGUHM291

### HM 291 Essais sur une turbine à action (Réf. 070.29100)

Nécessite le banc HM290



Les turbines à action travaillent selon le principe d'égalité de pression.

Les pressions statiques à l'entrée et à la sortie du rotor sont égales.

L'appareil d'essai est placé sur l'unité d'alimentation HM 290.

En association avec l'unité d'alimentation, il est possible de réaliser des essais de base permettant d'étudier le comportement en service et de déterminer les grandeurs caractéristiques principales des turbines à action.

Les jets d'eau qui sortent à vitesse élevée des quatre buses du distributeur, sont déviés dans le rotor et mettent ce dernier en mouvement.

On peut observer l'eau qui sort axialement du rotor.

Le HM 291 est composé d'un rotor, intégrée dans un boîtier transparent, d'un distributeur avec quatre buses et d'un dispositif de charge en dehors du boîtier.

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)

[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)



Date d'édition : 03.04.2025

Le nombre de buses actives peut être ajusté par le biais des soupapes.  
Spécialement développé par GUNT, le frein à courants de Foucault finement ajustable et sans usure assure une charge bien définie.

Le couple fourni par la turbine est déterminé par un capteur de charge électronique.

La vitesse de rotation est mesurée par un capteur de vitesse de rotation optique.

Les valeurs de mesure sont transmises à l'unité d'alimentation HM 290.

L'alimentation en eau et la mesure du débit sont assurées par l'unité d'alimentation HM 290.

Un régulateur de pression intégré au HM 290 permet d'enregistrer les caractéristiques à hauteur de chute constante.

Le logiciel GUNT du HM 290 présente tous les avantages offerts par la réalisation et l'évaluation d'essais assistés par ordinateur.

La documentation didactique bien structurée expose les principes de base et guide l'étudiant dans la réalisation des essais.

#### Contenu didactique / Essais

- principe de fonctionnement d'une pompe à action
- caractéristique à une hauteur de chute constante  
rapport entre le couple et la vitesse de rotation  
rendement en fonction de la vitesse de rotation  
débit en fonction de la vitesse de rotation  
puissance hydraulique et mécanique en fonction de la vitesse de rotation
- évaluation des valeurs de mesure et des caractéristiques en se basant sur la théorie
- comportement en charge partielle avec régulation par le nombre de buses en comparaison avec une régulation par étranglement

#### Les grandes lignes

- Modèle illustratif d'une turbine axiale à action
- Frein à courants de Foucault ajustable, sans usure, pour la charge de la turbine
- Logiciel GUNT pour l'acquisition des données, la visualisation et la commande
- Élément des machines à fluide GUNT-Labline

#### Les caractéristiques techniques

##### Turbine

- puissance: env. 28W à 3600min<sup>-1</sup>
- diamètre du rotor: 50mm

##### Plages de mesure

- couple: 0...0,5Nm
- vitesse de rotation: 0...9000min<sup>-1</sup>

##### Dimensions et poids

Lxlxh: 420x320x180mm

Poids: env. 7kg

##### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 documentation didactique

##### Accessoires disponibles et options

HM290 - Unité d'alimentation pour turbines

##### Produits alternatifs

- HM270 - Turbine à impulsion
- HM287 - Essais sur une turbine axiale
- HM288 - Essais sur une turbine à réaction
- HM289 - Essais sur une turbine Pelton

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.

Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC

Tel : [+330456428070](tel:+330456428070) | Fax : [+330456428071](tel:+330456428071)  
[systemes-didactiques.fr](http://systemes-didactiques.fr)



Date d'édition : 03.04.2025

HM405 - Installation d'essai de turbomachines axiales