

Date d'édition : 04.12.2024

Ref : EWTCUHM365.31

HM 365.31 Turbine Pelton et turbine Francis pour HM 365.32 (Réf. 070.36531)



Les turbines à eau sont des turbomachines qui servent à utiliser l'énergie hydraulique.

Elles transforment l'énergie de pression et l'énergie d'écoulement en énergie mécanique et sont utilisées pour la plupart pour l'entraînement de génératrices.

Les turbines à eau peuvent être divisées en turbines à action et turbines à réaction selon leur mode de fonctionnement.

Les accessoires HM 365.31 contiennent une turbine Pelton comme exemple d'une turbine à action ainsi qu'une turbine Francis comme turbine à réaction.

Les deux types de turbines sont examinés et comparés en combinaison avec le module d'alimentation pour turbines HM 365.32 et le dispositif de freinage HM 365.

L'unité de freinage permet d'ajuster des vitesses de rotation ou des couples de rotation constants.

Ainsi, vous pouvez conduire des essais dans des modes d'opération réels différents.

La turbine Pelton est une turbine à jet libre qui transforme l'énergie de pression de l'eau en énergie cinétique complètement dans le distributeur.

Comme la différence de pression totale est diminuée seulement dans la tuyère, la pression dans la roue Pelton reste constante. Cette turbine est également appelée "turbine à action".

La puissance de la turbine est ajustée par l'ajustage de la section transversale de la tuyère.

La turbine Francis transforme l'énergie de pression de l'eau en énergie cinétique dans le distributeur et dans le rotor.

La pression à l'entrée du rotor est plus haute qu'à la sortie.

La puissance de la turbine est ajustée par l'ajustage des aubes directrices.

L'alimentation en eau, la mesure de la pression à l'entrée des turbines et la mesure de l'écoulement sont réalisées par HM 365.32.

Pour mesurer la pression à la sortie de la turbine, la turbine Francis est équipée d'un capteur de pression additionnel.

Le couple de freinage et la vitesse de rotation sont mesurés par le dispositif de freinage HM 365.

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

#### Contenu didactique / Essais

En combinaison avec HM 365 et HM 365.32

- comparaison entre turbine à action et turbine à réaction
- détermination de la puissance mécanique et hydraulique
- détermination du rendement
- enregistrement des courbes caractéristiques
- influence de la section transversale de la tuyère de la turbine Pelton sur les caractéristiques
- influence de la position des aubes directrices de la turbine Francis sur les caractéristiques

Date d'édition : 04.12.2024

#### Les grandes lignes

- Comparaison entre une turbine à action et une turbine à réaction
- Possibilité d'ajuster des vitesses de rotation et des couples de rotation constants en combinaison avec HM 365
- Élément de la série GUNT-FEMLine

#### Les caractéristiques techniques

Rapport de transmission frein/turbine 1,44:1

Turbine Pelton

- puissance: 1,5kW à 2750min<sup>-1</sup> à 6,5bar
- diamètre de la roue: 165mm
- ajustage variable de la tuyère

Turbine Francis

- puissance: 1kW à 3500min<sup>-1</sup> et 4,2bar
- diamètre du rotor: 80mm
- position variable des aubes directrices

#### Plages de mesure

- pression (à la sortie de la turbine Francis):  
0...1,6bar

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 590x370x490mm (turbine Pelton)

Poids: env. 25kg

Lxlxh: 560x510x400mm (turbine Francis)

Poids: env. 50kg

#### Nécessaire au fonctionnement

HM 365.32 (circuit d'eau fermé)

#### Liste de livraison

1 turbine Pelton

1 turbine Francis

#### Accessoires disponibles et options

HM365 - Dispositif de freinage et d'entraînement universel

HM365.32 - Unité d'alimentation pour turbines

#### Produits alternatifs

HM450.01 - Turbine Pelton

HM450.02 - Turbine Francis

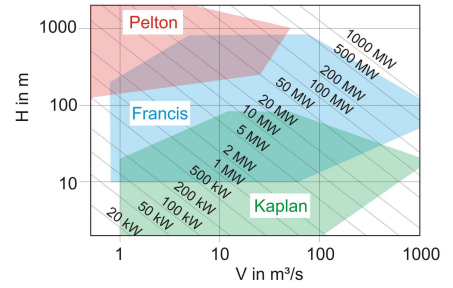
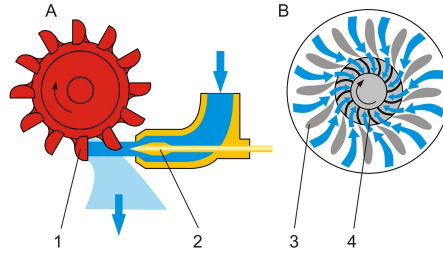
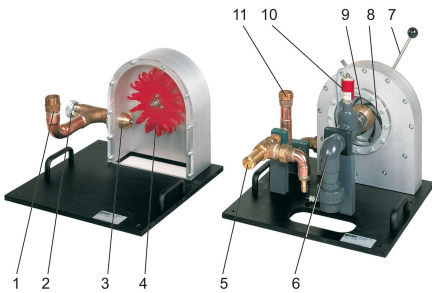
#### Catégories / Arborescence

Techniques > Mécanique des fluides > Appareils d'énergie de fluide hydrauliques > Turbines hydrauliques

Techniques > Mécanique des fluides > Machines motrices > Turbines hydrauliques - Francis

Techniques > Energie Environnement > Hydraulique - Eolien > Énergie hydraulique

Date d'édition : 04.12.2024



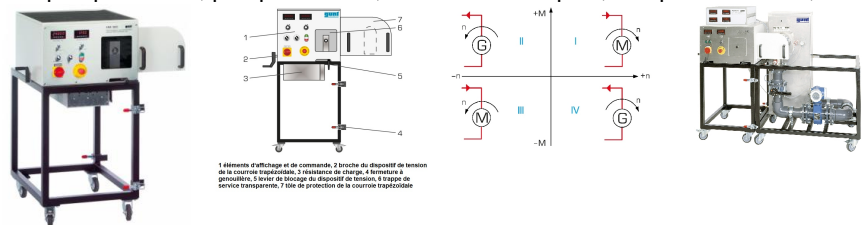
### Options

Date d'édition : 04.12.2024

Ref : EWTGUHM365

### HM 365 Dispositif de freinage et d'entraînement universel (Réf. 070.36500)

pour pompes à eau, pompes à huile, moteurs thermiques, compresseur PAC, Turbines



Le HM 365 est le module de base de la série FEMLine; il permet de réaliser des études et des expériences sur des machines à fluide.

Cette série d'appareils couvre cinq cours sur les pompes à eau et à huile, les turbines ainsi que sur les techniques des installations et des moteurs.

Pour obtenir un montage expérimental complet, il faut inclure le module de base HM 365, la machine à fluide à étudier et, si nécessaire, une unité d'alimentation ou un banc de test.

Lors du montage, on raccorde la machine à fluide à étudier au module de base HM 365 à l'aide d'une courroie trapézoïdale.

Des fermetures à genouillère relient mécaniquement le HM 365 et le banc d'essai avec ses accessoires.

La fonction principale du HM 365 est de mettre à disposition des puissances d'entraînement ou de freinage nécessaires à l'étude de la machine motrice ou de la machine réceptrice sélectionnée.

Cette puissance est produite par un moteur asynchrone refroidi par air avec un convertisseur de fréquence.

Le moteur asynchrone fonctionne selon les besoins, soit comme un générateur, soit comme un moteur.

En mode générateur, il freine la machine à fluide, c'est-à-dire ici les moteurs ou turbines, et évacue l'énergie.

En mode moteur, il entraîne la machine à fluide étudiée, p. ex. les pompes ou compresseurs.

L'énergie qui apparaît lors du freinage en mode générateur est convertie en chaleur par une résistance de charge.

Il est possible d'ajuster avec précision le couple d'entraînement ou de freinage.

Celui-ci est mesuré par un capteur de force.

C'est pour cette raison que le moteur asynchrone est suspendu pivotant.

Le moteur peut être déplacé pour tendre la courroie trapézoïdale.

Le HM 365 inclut des affichages numériques de la vitesse de rotation et du couple.

L'échange de données entre le module de base et les accessoires est assuré par un câble de données.

Les valeurs de mesure peuvent être transmises simultanément à un PC via une connexion USB.

Le logiciel d'exploitation des données est configuré spécialement pour les accessoires concernés et est fourni avec ces derniers.

#### Contenu didactique / Essais

Moteur asynchrone en mode entraînement ou freinage en liaison avec l'un des accessoires

- mesure du couple
- mesure de la vitesse de rotation

#### Les grandes lignes

- Module de base de la série GUNT-FEMLine
- Moteur asynchrone avec convertisseur de fréquence et ajustage précis du couple d'entraînement ou de freinage
- Liaison entre le HM 365 et la machine motrice ou la machine réceptrice par courroie trapézoïdale
- Configuration d'un banc d'essai complet avec une grande variété d'accessoires

#### Les caractéristiques techniques

Moteur asynchrone avec convertisseur de fréquence

- puissance: 2200W
- vitesse de rotation max.: env. 3000min<sup>-1</sup>
- couple max.: env. 12Nm

#### Entraînement à courroie trapézoïdale

Date d'édition : 04.12.2024

- longueur de la courroie trapézoïdale: 1157mm,1180mm, 1250mm
  - type de courroie trapézoïdale: SPA
  - diamètre de la poulie de la courroie trapézoïdale:125mm
- Résistance de charge: 72 Ohm, 2400W

Plages de mesure

- couple: -15...15Nm
- vitesse de rotation: 0...5000min<sup>-1</sup>

Dimensions et poids

Lxlxh: 1000x800x1250mm

Poids: env. 125kg

Nécessaire au fonctionnement

400V, 50/60Hz, 3 phases ou 230V, 60Hz/CSA, 3 phases

Liste de livraison

- 1 dispositif de freinage et dentrainement
- 1 jeu de courroies trapézoïdales
- 1 câble de transmission des données pour raccordement des modules
- 1 notice

Accessoires disponibles et options  
en option

Cours sur les pompes à eau

HM 365.10 Unité d'alimentation pour pompes à eau

HM 365.11 Pompe centrifuge, normalisée

HM 365.12 Pompe centrifuge, auto-amorçante

HM 365.13 Pompe centrifuge, à plusieurs étages

HM 365.14 Pompes centrifuges, montage en série et en parallèle

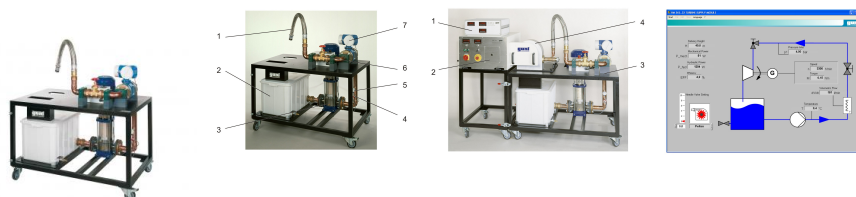
HM 365.15 Pompe à canal latéral

HM 365.16 Pompe à piston rotatif

HM 365.17 Pompe à piston alternat

Ref : EWTGUHM365.32

HM 365.32 Unité d'alimentation pour turbines HM 365.31 (Réf. 070.36532)



Avec l'unité d'alimentation HM 365.32, associée à HM 365.31, il est possible de faire fonctionner et d'étudier le comportement caractéristique de fonctionnement d'une turbine Pelton et d'une turbine Francis.

Les turbines de HM 365.31 sont disposées et vissées sur la surface de travail de l'unité d'alimentation.

La turbine est reliée à l'unité d'alimentation par un tuyau flexible.

Une fois que l'eau a traversé la turbine, elle retourne dans les réservoirs.

Grâce au circuit d'eau fermé, le banc d'essai n'est pas dépendant du réseau d'eau et permet donc un usage mobile.

Le débit ou la pression s'exerçant sur la turbine peuvent être réglés au moyen d'une soupape d'étranglement.

L'unité d'alimentation est équipée de capteurs de pression et de débit.

Les valeurs de mesure sont affichées sous forme numérique.

La mesure de la puissance mécanique des turbines se fait par l'intermédiaire de l'unité de freinage et

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

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

gsde.fr

Date d'édition : 04.12.2024

d'entraînement HM 365, qui est donc requise à cet effet.

L'unité de freinage permet un réglage constant des vitesses de rotation ou des couples de rotation.

Ce qui permet de réaliser des essais dans différents modes de fonctionnement.

Les valeurs mesurées peuvent être lues sur des affichages numériques.

Les valeurs sont transmises vers un PC afin d'être évaluées à l'aide d'un logiciel fourni.

La transmission des données au PC se fait par une interface USB.

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

#### Contenu didactique / Essais

En association avec HM 365 et une turbine Pelton ou Francis de HM 365.31

- détermination de la puissance mécanique des turbines
- détermination de la puissance hydraulique des turbines
- détermination du rendement des turbines
- enregistrement des caractéristiques
- pour la turbine Francis, influence de la position des aubes directrices sur les caractéristiques
- pour la turbine Pelton, influence de la section de la buse sur les caractéristiques

#### Les grandes lignes

- Circuit d'eau fermé pour l'alimentation de turbines
- Modes de fonctionnement différents réglables par HM 365
- Logiciel GUNT d'acquisition et de visualisation des données
- Élément de la série GUNT-FEMLine

#### Les caractéristiques techniques

Pompe centrifuge, 3 étages

- puissance absorbée: 3kW
- débit de refoulement max.: 29m<sup>3</sup>/h
- hauteur de refoulement max.: 45m
- vitesse de rotation: 2900min<sup>-1</sup>

Réservoir: 96L

#### Plages de mesure

- pression (entrée turbine): -1...9bar
- pression (sortie turbine Francis): 0...1,6bar
- température: 0...100°C
- débit: 0...600L/min

#### Dimensions et poids

Lxlxh: 1300x800x1200mm

Poids à vide: env. 120kg

#### Nécessaire au fonctionnement

400V, 50Hz, 3 phases ou 230V, 60Hz, 3 phases

#### Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 amplificateur de mesure
- 1 CD avec le logiciel GUNT
- 1 tuyau flexible avec accouplements rapides
- 1 documentation didactique

#### Accessoires disponibles et options

HM365 - Dispositif de freinage et d'entraînement universel

HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis

Date d'édition : 04.12.2024

### Produits alternatifs

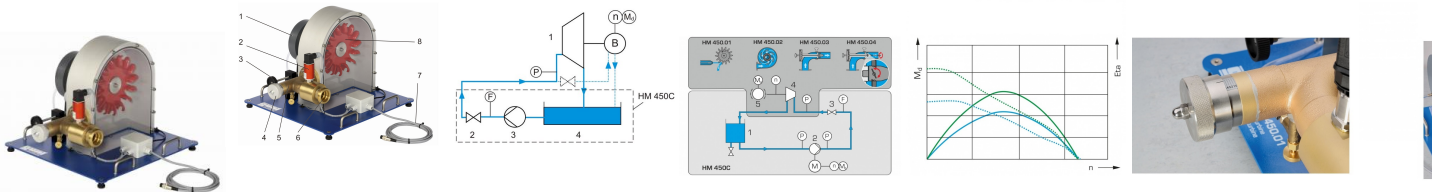
- HM365.10 - Unité d'alimentation pour pompes à eau
- HM365.20 - Unité d'alimentation pour pompes à huile

### Produits alternatifs

Ref : EWTGUHM450.01

#### HM 450.01 Turbine Pelton (Réf. 070.45001) complément au banc HM 450C

Modèle d'une turbine à jet libre; détermination de la vitesse de rotation et du couple



La turbine Pelton fait partie des turbines à jet libre qui transforment l'énergie de pression de l'eau en énergie cinétique entièrement au sein du distributeur.

Les turbines Pelton sont utilisées à des hauteurs de chute élevées et des débits d'eau relativement faibles.

La puissance de la turbine est ajustée par la section transversale de la tuyère.

En pratique, les turbines Pelton sont utilisées pour entraîner les alternateurs synchrones où elles fonctionnent à des vitesses de rotations constantes.

La turbine Pelton HM 450.01 fait partie des accessoires du banc d'essai HM 450C.

L'appareil d'essai se compose de la roue Pelton, de la tuyère à aiguille utilisée comme distributeur, d'un frein à bande pour solliciter la turbine et d'un carter avec paroi frontale transparente.

Ainsi, on peut observer l'écoulement d'eau, le rotor et la tuyère pendant le fonctionnement.

En ajustant l'aiguille de la tuyère, on modifie la section transversale de la tuyère et ainsi le débit.

La pression à l'entrée de la turbine est mesurée au moyen d'un capteur de pression.

Un capteur de pression et un capteur de vitesse de rotation se trouvent 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.

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

#### Contenu didactique / Essais

- détermination de la puissance mécanique
- détermination du rendement
- enregistrement des courbes caractéristiques
- étude de l'influence de la section transversale de la tuyère sur la puissance

#### Les grandes lignes

- Turbine Pelton 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

#### Les caractéristiques techniques

##### Turbine

- puissance: env. 350W à 1000min<sup>-1</sup>, 150L/min,

H=20m

Date d'édition : 04.12.2024

- vitesse de rotation max.: 1500min<sup>-1</sup>
- roue Pelton

14 aubes  
diamètre moyen: 165mm

- Plages de mesure
- couple: 0...9,81Nm
  - pression: 0...4bar abs.
  - vitesse de rotation: 0...4000min<sup>-1</sup>

Dimensions et poids  
Lxlxh: 600x490x410mm  
Poids: env. 27kg

Liste de livraison  
1 appareil d'essai  
1 documentation didactique

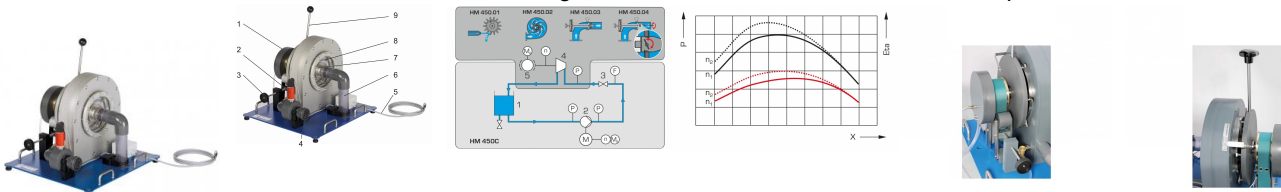
Accessoires disponibles et options  
HM450C - Grandeurs caractéristiques des turbomachines hydrauliques

Produits alternatifs  
HM150.19 - Principe de fonctionnement d'une turbine Pelton  
HM289 - Essais sur une turbine Pelton  
HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis

### Ref : EWTGUHM450.02

#### HM 450.02 Turbine Francis (Réf. 070.45002) en complément au banc HM 450C

Modèle d'une turbine à réaction, aubes directrices réglables, mesure de la vitesse rotation, couple



La turbine Francis fait partie des turbines à surpression 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 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 aubes directrices, d'un frein à bande pour solliciter la turbine et du carter en spirale avec 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'écoulement 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 pression 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

GSDE s.a.r.l.

181 Rue Franz Liszt - F 73000 CHAMBERY

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



Date d'édition : 04.12.2024

ultérieurement par le logiciel.

L'alimentation en eau et la mesure du débit sont réalisées par HM 450C.

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

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

Les grandes lignes

- 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

Les caractéristiques techniques

Turbine

- puissance: env. 350W à 1500min<sup>-1</sup>, 270L/min, H=15m
- vitesse de rotation max.: 3000min<sup>-1</sup>
- rotor

11 aubes

diamètre moyen: 60mm

- distributeur

7 aubes

angle d'incidence: 0...20°

Plages de mesure

- couple: 0...9,81Nm
- pression: 0...4bar abs.
- vitesse de rotation: 0...4000min<sup>-1</sup>

Dimensions et poids

Lxlxh: 510x490x410mm

Poids: env. 38kg

Liste de livraison

- 1 appareil d'essai
- 1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options

HM450C - Grandeurs caractéristiques des turbomachines hydrauliques

Produits alternatifs

HM150.20 - Principe de fonctionnement d'une turbine Francis

HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis

HM430C - Banc d'essai turbine Francis