

Date d'édition : 22.01.2025

Ref : EWTGUHM430C

HM 430C Banc d'essai turbine Francis à aubes directrices réglables (Réf. 070.430C0)

Avec interface PC USB et logiciel inclus



La turbine Francis fait partie des turbines à réaction qui transforment l'énergie de pression du fluide de travail en énergie cinétique dans le distributeur et dans le rotor.

Les turbines Francis sont utilisées à des hauteurs de chute moyennes.

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.

Le HM 430C permet d'étudier le fonctionnement et le comportement en opération d'une turbine Francis.

Les dimensions de l'unité d'exercice garantissent des valeurs mesurées réalistes.

Le circuit d'eau fermé se compose du réservoir avec refroidissement optionnel, de la pompe centrifuge et d'une soupape d'étranglement pour ajuster le débit.

Le couvercle transparent permet d'observer la turbine en marche de manière optimale.

Ainsi, on peut observer l'écoulement d'eau, le rotor et les aubes directrices pendant l'opération.

En ajustant les aubes directrices, on modifie l'angle d'écoulement, la section transversale d'écoulement et ainsi la puissance de la turbine.

Une machine asynchrone est utilisée pour la sollicitation de la turbine comme un générateur.

Une pompe avec vitesse de rotation variable via un convertisseur de fréquence garantit une opération à faible consommation d'énergie.

La vitesse de rotation de la turbine est mesurée sans contact physique à l'aide d'un capteur de déplacement inductif sur l'arbre de la génératrice.

Pour déterminer le couple de rotation, la génératrice est montée en palier oscillant et équipée d'un capteur de force pour mesurer le couple.

Les valeurs de pression en entrée et en sortie de la turbine ainsi que la température et le débit sont mesurés par des capteurs.

Les valeurs mesurées sont affichées de manière numérique et traitées ultérieurement sur PC.

Ici, les données de puissance de la turbine étudiée sont calculées et représentées par des courbes caractéristiques.

Contenu didactique / Essais

- étude de la transformation d'énergie hydraulique en énergie mécanique
- détermination de la puissance mécanique et de la puissance hydraulique
- détermination du rendement
- enregistrement des courbes caractéristiques
- étude de l'influence de la position des aubes directrices
- triangles de vitesse

Les grandes lignes

- grandeurs caractéristiques d'une turbine Francis de forte puissance

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



Date d'édition : 22.01.2025

- vue optimale de la zone de travail de la turbine
- aubes directrices réglables pour l'ajustage de la puissance

Les caractéristiques techniques

Turbine Francis

- puissance hydraulique: 2,1kW à 1500min⁻¹
- puissance mécanique: env. 1,4kW à 1500min⁻¹
- rotor, D: 120mm, 15 aubes
- 10 aubes directrices, angle d'écoulement: 0...23°

Pompe centrifuge à plusieurs étages

- vitesse de rotation variable
- puissance électrique: 5,5kW
- débit de refoulement max. 900L/min
- hauteur de refoulement 42m

Machine asynchrone

- comme génératrice : 2,2kW à 1440min⁻¹

Réservoir: 550L

Measuring ranges

- température: 0?100°C
 - pression (à l'entrée de la turbine): ±1bar
 - pression (à la sortie de la turbine): 0?6bar
 - débit: 0?1000L/min
 - couple de rotation: 0?20Nm
 - vitesse de rotation: 0?3000min⁻¹
 - puissance électrique (génératrice): 0?2200W
- 400V, 50Hz, 3 phases

Dimensions et poids

Lxlxh: 2350x1050x2050mm

Poids: env. 580kg

Nécessaire au fonctionnement

PC avec Windows

Liste de livraison

- 1 banc d'essai
- 1 CD avec le logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique

Accessoires

en option

pour l'apprentissage à distance

GU 100 Web Access Box

avec

HM 430CW Web Access Software

Produits alternatifs

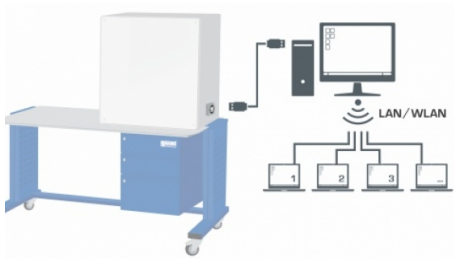
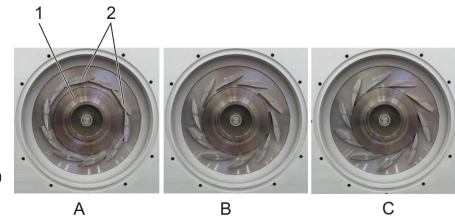
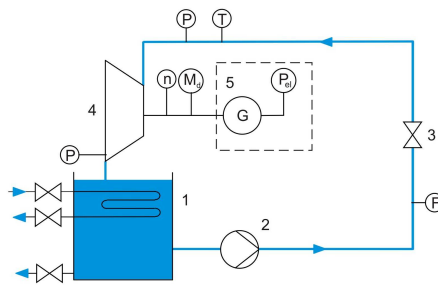
HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis

HM450.02 - Turbine Francis

Date d'édition : 22.01.2025

Catégories / Arborescence

Techniques > Energie Environnement > Hydraulique - Eolien > Énergie hydraulique



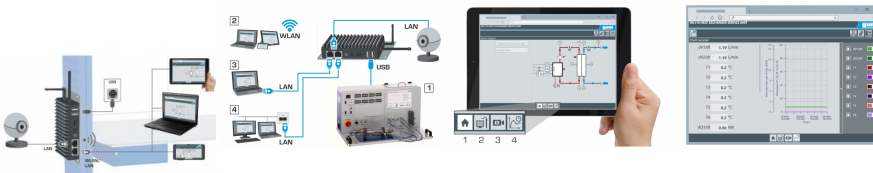
Date d'édition : 22.01.2025

Options

Ref : EWTGUGU100

GU 100 Web Access Box (Réf. 010.10000)

Accessoire pour appareils GUNT permettant un enseignement et un apprentissage pratiques à distance



La GU 100 est un accessoire pour une sélection d'appareils GUNT.

La Web Access Box permet un enseignement pratique à distance - Remote Learning via le réseau propre au client. Via un navigateur web, les essais sont observés par transmission d'images en direct, les états de fonctionnement de l'appareil d'essai sont suivis, les valeurs mesurées sont visualisées graphiquement et facilement enregistrées localement pour une évaluation plus complète.

La Web Access Box fonctionne comme un serveur.

Il prend la fonction d'acquisition des données, transmet les commandes de contrôle et fournit toutes les informations sur une interface logicielle.

L'interface logicielle est accessible à partir de tous les types de terminaux via un navigateur web, indépendamment du système.

Pour chaque appareil GUNT qui peut être étendu avec la Web Access Box, un logiciel spécifique est disponible: Web Access Box Software.

Le logiciel doit être acheté séparément pour chaque appareil.

La connexion de jusqu'à 10 terminaux à la Web Access Box est possible via WLAN, une connexion LAN directe ou en intégrant la Web Access Box dans le réseau propre au client.

Les terminaux connectés au réseau propre au client peuvent ainsi être utilisés pour l'apprentissage à distance.

La Web Access Box est connectée au appareil GUNT sélectionné via USB. La caméra IP fournie est connectée à la Web Access Box via LAN.

Contenu didactique / Essais

- avec le logiciel Web Access Box Software:

Apprentissage à distance - Web Access Box comme serveur, accès indépendant du système via un navigateur web

affichage du schéma du processus

affichage des états de fonctionnement

affichage de toutes les valeurs mesurées actuelles

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

Date d'édition : 22.01.2025

transfert des valeurs mesurées enregistrées en interne pour une évaluation plus complète
observation en direct des essais
affichage graphique des résultats des essais

Les grandes lignes

- observation, acquisition et évaluation des essais via un navigateur web
- transmission d'images en direct via une caméra IP
- Web Access Box comme serveur avec module WLAN intégré pour connecter les terminaux: PC, tablette, smartphone

Les caractéristiques techniques

- Web Access Box
- système d'exploitation: Microsoft Windows 10
mémoire vive: 4GB
mémoire: 120GB
interfaces
4x USB
2x LAN
1x HDMI
1x MiniDP
1x mini-série
module WLAN intégré
- Caméra IP
connexion avec la Web Access Box via LAN

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids

Lxlxh: 112x84x34mm (Web Access Box)
Poids: env. 0,5kg

Liste de livraison

- 1 Web Access Box
- 1 caméra IP

Ref : EWTGUHM430CW

HM 430CW Web Access Software (Réf. 070.430C0W)



Le logiciel Web Access Box Software permet de connecter l'appareil d'essai à la Web Access Box GU 100. D'une part, le logiciel Web Access Box assure la configuration nécessaire de la Web Access Box et prend en charge l'échange de données entre la Web Access Box et l'appareil d'essai. D'autre part, il constitue le lien avec l'utilisateur via une interface logicielle dans le navigateur web. Le logiciel Web Access Box Software est fourni via un support de données. L'interface logicielle est accessible via un navigateur web, indépendamment du lieu et du système. L'interface logicielle offre différents niveaux d'utilisation pour le suivi des essais et l'acquisition des données. Par exemple, le schéma de processus et les états de fonctionnement de l'appareil d'essai sont présentés.



Date d'édition : 22.01.2025

Les essais peuvent être observés en temps réel grâce à la transmission d'images en direct de la caméra IP.
Les valeurs mesurées actuelles sont affichées. Les résultats des essais sont affichés graphiquement pour une évaluation plus approfondie.
Les données de mesure peuvent être téléchargées via le logiciel et stockées localement.

Contenu didactique / Essais
avec l'appareil de test: apprentissage à distance
interface logicielle avec

- schéma du processus
- états de fonctionnement
- valeurs mesurées actuelles
- transfert des valeurs mesurées
- transmission d'images en direct
- affichage graphique des résultats de test

Les grandes lignes

- configuration spécifique de la Web Access Box GU 100
- accès indépendant du système à l'interface logicielle via un navigateur web

Les caractéristiques techniques

- Support de données: carte SD
- Web Access Box Software
indépendant du système
connexion internet
navigateur web
format du fichier à télécharger: txt

Nécessaire au fonctionnement
navigateur web, connexion internet recommandée

Liste de livraison
1 Web Access Box Software

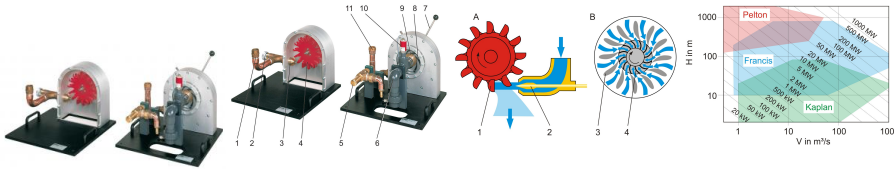
Accessoires
requis
GU 100 Web Access Box
ET 851 Turbine à vapeur axiale

Produits alternatifs

Date d'édition : 22.01.2025

Ref : EWTGUHM365.31

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

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

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

Date d'édition : 22.01.2025

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

Turbine Francis

- puissance: 1kW à 3500min⁻¹ 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

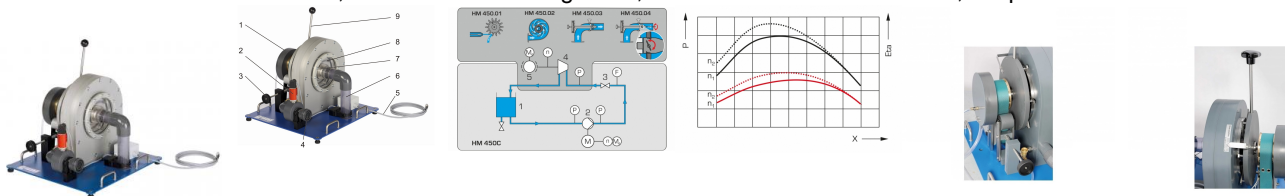
HM450.01 - Turbine Pelton

HM450.02 - Turbine Francis

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.

Date d'édition : 22.01.2025

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 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⁻¹, 270L/min, H=15m
- vitesse de rotation max.: 3000min⁻¹
- 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⁻¹

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