Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026



Ref : EWTGUHM450.04

HM 450.04 Turbine Kaplan (Réf. 070.45004) en complément au banc HM 450C

à cinq aubes mobiles ajustables, aubes ajustables, détermination vitesse rotation, couple

Les turbines Kaplan sont caractérisées par un écoulement axial et des aubes mobiles ajustables.
Ces turbines sont utilisées à des hauteurs de chute faible et des débits deau très élevés.
Comme elles font partie des turbines à double régulation, qui permettent dajuster les aubes directrices et les aubes mobiles, elles peuvent être utilisées à des conditions de fonctionnement variables.
Contrairement aux turbines à hélice à aubes fixes, les turbines Kaplan offrent un rendement élevé sur une large gamme de fonctionnement.
En pratique, les turbines Kaplan sont utilisées dans des centrales hydroélectriques.
La turbine Kaplan HM 450.04 fait partie des accessoires du banc dessai HM 450C.
Lappareil dessai se compose dun rotor avec des aubes mobiles ajustables manuellement, du distributeur avec des aubes directrices ajustables manuellement, dun frein à courants de Foucault ajustable sans usure pour solliciter la turbine et du carter avec un élément de tuyauterie transparent.
Ainsi, on peut observer lécoulement deau, le rotor, le distributeur et les ajustements des aubes.
En ajustant les aubes directrices, on ajuste langle dentrée deau dans la turbine et la section transversale du débit.
Lajustement des aubes mobiles permet dadapter les vitesses au niveau du rotor.
La combinaison de deux options dajustement optimise lefficacité et maintient les pertes au plus bas niveau possible.
La pression à lentrée de la turbine est mesurée au moyen dun capteur de pression.
Un capteur de force et un capteur de vitesse de rotation sont placés au niveau du frein à courants de Foucault.
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.
Lalimentation 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 linfluence de la position des aubes directrices et des aubes mobiles sur le rendement

Les grandes lignes
- turbine Kaplan avec zone de travail visible
- circuit deau fermé et logiciel pour le traitement des données en utilisation avec le banc dessai HM 450C

Caractéristiques techniques
Turbine
- puissance: env. 14W à 530min-1, 530L/min
- vitesse de rotation max.: 1100min-1
- rotor

Date d'édition : 16.11.2026

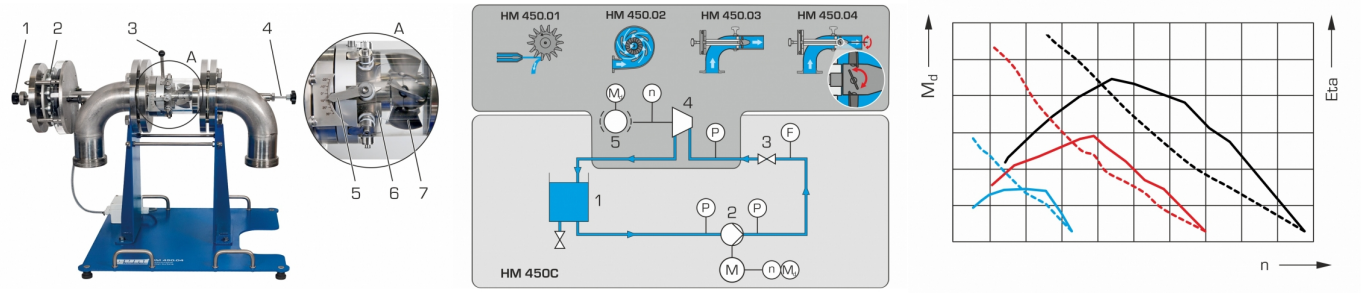
-- 5 aubes mobiles, ajustables
-- ajustement des aubes mobiles: -30?30°
-- Ø intérieur: 30mm
-- Ø extérieur: 67mm
- distributeur
-- 8 aubes directrices, ajustables
-- ajustement des aubes directrices: -20?30°

Plages de mesure
- couple: -25?25Nm
- pression: 0?4bar abs.
- vitesse de rotation: 0?4000min-1

Dimensions et poids
Lxlxh: 680x615x840mm Poids: env. 42kg

Liste de livraison
- 1 appareil dessai
- 1 documentation didactique

Accessoires
requis
HM 450C Grandeurs caractéristiques des turbomachines hydrauliques



SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

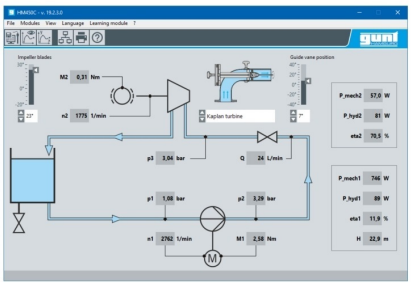
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 16.11.2026

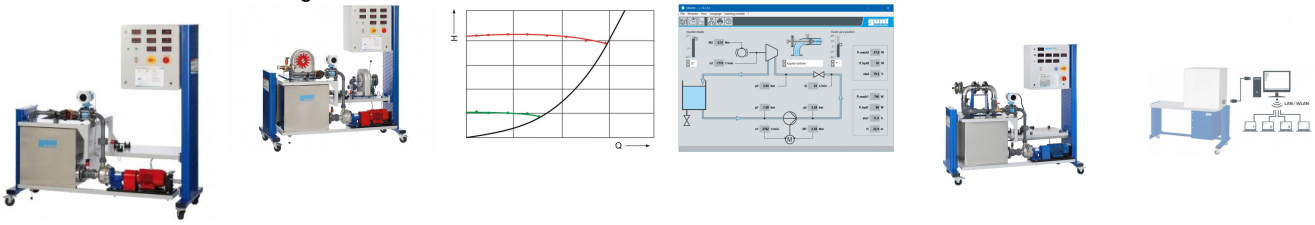


Options

Ref : EWTGUHM450C

HM 450C Caractéristiques des turbomachines hydrauliques, pompe et turbines (Réf. 070.450C0)

Avec interface PC USB et logiciel inclus. Nécessite les Turbines HM450.01 ou 02/03/04



Les turbomachines, telles que les pompes et les turbines, font partie des convertisseurs dénergie.
Les turbines convertissent lénergie découlement en énergie mécanique et les pompes convertissent lénergie mécanique en énergie découlement.
Le HM 450C permet détudier une pompe centrifuge.
Des essais peuvent être effectuées sur quatre types principaux de turbines à eau: la turbine Pelton, la turbine Francis, la turbine à hélice et la turbine Kaplan disponibles comme accessoires HM 450.01, HM 450.02, HM 450.03 et HM 450.04.
Le circuit deau fermé se compose dun réservoir, dune pompe centrifuge normalisée à vitesse de rotation variable et dune soupape détranglement qui sert à ajuster la contre-pression.
La vitesse de rotation est mesurée sans contact physique à laide dun capteur de déplacement inductif sur larbre du moteur.
Le moteur dentraînement est à suspension pendulaire afin de pouvoir mesurer le couple dentraînement grâce à un capteur de force et donc de déterminer la puissance dentraînement mécanique.
Les pressions à lentrée et à sortie de la pompe sont mesurées par des capteurs.
Le débit de refoulement est mesuré à laide dun débitmètre électromagnétique.
Les valeurs mesurées saffichent au format numérique et sont traitées sur un PC.
Les données de puissance de la turbomachine étudiée y sont calculées et représentées par des courbes caractéristiques.
Une de quatre turbines HM 450.01, HM 450.02, HM 450.03 ou HM 450.04 peut être placée sur le réservoir de stockage.
Lalimentation en eau de la turbine se fait par la pompe centrifuge.
Les signaux de mesure de la turbine sont transmises au HM 450C par des câbles.
Une particularité de ce banc dessai est de pouvoir faire fonctionner la pompe et une des deux turbines en même temps.
Les valeurs de mesure peuvent être enregistrées en même temps sur les deux turbomachines.
De cette manière, le banc dessai peut être utilisé comme centrale hydraulique à accumulation par pompage.

Date d'édition : 16.11.2026

Contenu didactique / Essais
Pompe centrifuge
- mesure de les pressions à l'entrée et à sortie de la pompe
- détermination de la hauteur de refoulement
- détermination de la puissance hydraulique
- détermination de la puissance mécanique
- courbes caractéristiques de la pompe à des vitesses de rotation différentes
- détermination du rendement

avec les accessoires HM 450.01, HM 450.02, HM 450.03 ou HM 450.04
- mesure du couple et de la vitesse de rotation
- détermination du rendement de la turbine
- enregistrement des courbes caractéristiques
- démonstration d'une centrale hydraulique à accumulation par pompage

Les grandes lignes
- grandeurs caractéristiques des turbines à eau et des pompes centrifuges
- la turbine Pelton HM 450.01, la turbine Francis HM 450.02, la turbine à hélice HM 450.03 et la turbine Kaplan HM 450.04 élargissent la gamme des essais
- centrale hydraulique à accumulation par pompage

Les caractéristiques techniques
Pompe centrifuge normalisée
- hauteur de refoulement max.: 23,9m
- débit de refoulement max.: 31m³/h

Moteur dentraînement à vitesse de rotation variable
- puissance: 2,2kW
- plage de vitesse de rotation: 0...3000min^-1^

Réservoir de stockage: 250L

Plages de mesure
- pression: 2x 0...4bar abs.
- débit: 0...40m³/h
- couple: 0...20Nm
- vitesse de rotation: 2x 0...4000min^-1^

Dimensions et poids
Lxlxh: 1900x790x1900mm
Poids: env. 243kg

Necessaire au fonctionnement
230V, 50/60Hz

Liste de livraison
1 banc dessai
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Accessoires
en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
HM 450CW Web Access Software

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

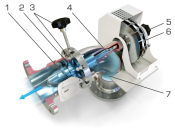
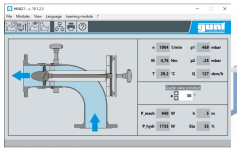
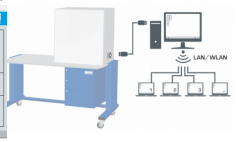
Date d'édition : 16.11.2026

Turbines
HM 450.01 Turbine Pelton
HM 450.02 Turbine Francis
HM 450.03 Turbine à hélice

Produits alternatifs

Ref : EWTGUHM421
HM 421 Banc d?essai turbine Kaplan, 4 aubes mobiles (Réf. 070.42100)
distributeur avec aubes directrices réglables, avec interface PC USB et logiciel inclus



Les turbines à eau sont des turbomachines qui servent à transformer lénergie de leau en énergie mécanique.
Dans la plupart des cas, elles sont utilisées pour entraîner des génératrices pour la production électrique.
La turbine à hélice est une turbine à réaction à traversée axiale.
Elle présente une vitesse de rotation spécifique élevée et convient pour dimportants débits deau et des hauteurs de chute faibles à moyennes.
Par conséquent, la turbine à hélice est utilisée comme turbine à eau «classique» dans les centrales hydroélectriques.
Le HM 421 permet détudier le comportement caractéristique dune turbine à hélice à simple réglage en fonctionnement.
Le banc dessai comporte un circuit deau fermé avec réservoir, une pompe submersible et une vanne papillon pour ajuster le débit.
En ajustant les aubes directrices, on modifie langle découlement vers le rotor et ainsi la puissance de la turbine.
Un frein à courants de Foucault sans usure sert à solliciter la turbine.
La vitesse de rotation est mesurée sans contact physique à laide dun capteur de déplacement inductif sur larbre de la turbine.
Pour déterminer la puissance de la turbine, le frein à courants de Foucault est équipé dun capteur de force pour mesurer le couple de rotation.
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
- détermination des courbes de puissance à des vitesses de rotation différentes
puissance hydraulique
puissance mécanique

- détermination de la hauteur de chute
- détermination du rendement de la turbine
- étude de linfluence de la position des aubes directrices sur la puissance et le rendement

Les grandes lignes
- grandeurs caractéristiques dune turbine à hélice
- aubes directrices réglables pour ajuster la * capacité de mise en réseau: observer, acquérir, évaluer des essais via le réseau propre au client

Date d'édition : 16.11.2026

Les caractéristiques techniques
Turbine à hélice, distributeur
- puissance max.: 1000W
- vitesse de rotation max.: 3700min-1

8 aubes directrices réglables: -15°?45°
- Ø extérieur: 120mm, Ø intérieur: 60mm

Rotor, 4 aubes fixes
Ø extérieur: 120mm, Ø intérieur: 60mm, inclinaison: 80mm

Pompe submersible avec moteur
-débit de refoulement max.: 250m3/h
- hauteur de refoulement max.: 11m
- puissance nominale: 3,1kW

Réservoir: env. 350L

Plages de mesure
- température: 0?100°C
- pression (à lentrée de la turbine): 0?1bar rel.
- pression (à la sortie de la turbine): -1?0,6bar rel.
- débit: 13?200m3/h
- couple de rotation: 0?10Nm
- vitesse de rotation: 0?6500min-1

400V, 50Hz, 3 phases

Dimensions et poids
Lxlxh: 1450x1250x1650mm
Poids: env. 430kg

Nécessaire pour le fonctionnement
PC avec Windows recommandé

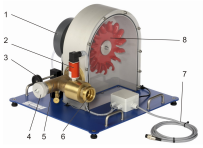
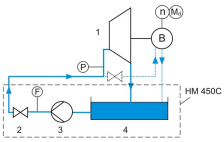
Liste de livraison
1 banc dessai
1 logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

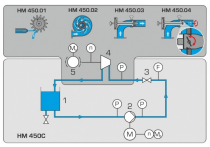
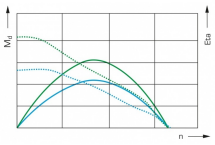
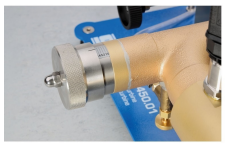
Accessoires
en option
pour l'apprentissage à distance
GU 100 Web Access Box
avec
HM 421W Web Access Software

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

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 létudiant 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 caracteristiques techniques
Turbine
- puissance: env. 350W à 1000min ^-1^, 150L/min,

H=20m
- vitesse de rotation max.: 1500min ^-1^
- roue Pelton

14 aubes
diamètre moyen: 165mm

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

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 16.11.2026

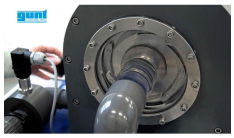
Dimensions et poids
Lxlxh: 600x490x410mm
Poids: env. 27kg

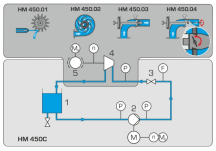
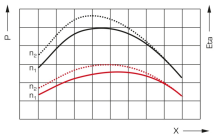
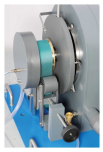
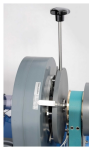
Liste de livraison
1 appareil d'essai
1 documentation didactique

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 réaction qui transforment lénergie de pression de leau en énergie cinétique dans le distributeur et dans le rotor.
Les turbines Francis sont utilisées à des hauteurs de chute moyennes et des débits deau élevés.
La puissance de la turbine Francis est ajustée par lajustage 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 dessai HM 450C.
Lappareil dessai se compose dun rotor, du distributeur avec des aubes directrices ajustables, dun frein à bande ajustable pour solliciter la turbine et du carter en spirale avec de la paroi frontale transparente.
Ainsi, on peut observer lécoulement deau, le rotor et les aubes directrices pendant le fonctionnement.
En ajustant les aubes directrices, on ajuste langle dincidence et la section transversale du débit à la vitesse de rotation et au rendement de la turbine.

La pression à lentrée de la turbine est mesurée au moyen dun 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.
Lalimentation 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

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 mobiles
- diamètre moyen: 60mm

distributeur
- 7 aubes directrices
- angle dattaque: 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 dessai
1 alimentation en eau
1 évacuation deau
1 documentation didactique

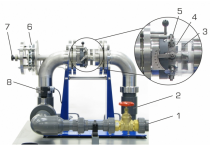
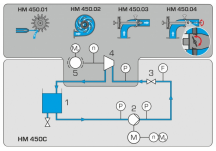
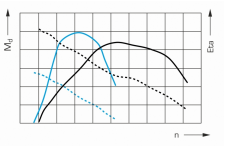
Accessoires disponibles et options
HM450C - Grandeurs caractéristiques des turbomachines hydrauliques

Produits alternatifs
HM150.20 - Principe de fonctionnement d'une turbine Francis
HM365.31 - Turbine Pelton et turbine Francis
HM430C - Banc d'essai turbine Francis

Systèmes Didactiques s.a.r.l.
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 16.11.2026

Ref : EWTGUHM450.03
HM 450.03 Turbine à hélice (Réf. 070.45003) en complément au banc HM 450C
à six aubes mobiles, avec aubes directrices réglables, détermination vitesse rotation, couple



Comme les turbines Kaplan, les turbines à hélice font partie des turbines à réaction à traversée axiale.
Contrairement aux turbines Kaplan, les turbines à hélice ont des aubes mobiles non ajustables.
Ces turbines sont utilisées à des hauteurs de chute faible et des débits deau très élevés.
La puissance de la turbine à hélice est ajustée par lajustage des aubes directrices.
En pratique, les turbines à hélice et les turbines Kaplan sont utilisées dans des centrales hydroélectriques.
La turbine à hélice HM 450.03 fait partie des accessoires du banc dessai HM 450C.
Lappareil dessai se compose dun rotor, du distributeur avec des aubes directrices ajustables, dun frein à courants de Foucault ajustable sans usure pour solliciter la turbine et du carter avec un élément de tuyauterie transparent.
Ainsi, on peut observer lécoulement deau, le rotor et les aubes directrices pendant le fonctionnement.
Dans la turbine à hélice, leau écoule axialement à travers le rotor.
En ajustant les aubes directrices, on ajuste langle dincidence et la section transversale du débit à la vitesse de rotation et au rendement de la turbine.
La pression à lentrée de la turbine est mesurée au moyen dun capteur de pression.
Un capteur de pression et un capteur de vitesse de rotation sont placés au niveau du frein à courants de Foucault.
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.
Lalimentation 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 linfluence de la position des aubes directrices sur le rendement

Les grandes lignes
- turbine à hélice avec zone de travail visible
- circuit deau fermé et logiciel pour le traitement des données en utilisation avec le banc dessai HM 450C

Caractéristiques techniques
- puissance: env. 10W à 600min-1, 516L/min, H=2m
- vitesse de rotation max.: 900min-1
- rotor
  6 aubes mobiles, non ajustables, Ø extérieur: 67mm, Ø intérieur: 30mm
- distributeur
  8 aubes directrices, ajustables, angle dattaque: -20?35°

Plages de mesure
- couple: -25?25Nm, pression: 0?4bar abs., vitesse de rotation: 0?4000min-1

Dimensions et poids
- Lxlxh: 370x615x840mm, Poids: env. 42kg

Liste de livraison
1 appareil dessai + 1 documentation didactique

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 16.11.2026

Accessoires
requis HM 450C 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

SYSTEMES DIDACTIQUES s.a.r.l.
Savoie Hexapole - Actipole 3 - 242 Rue Maurice Herzog - F 73420 VIVIERS DU LAC
Tel : 04 56 42 80 70 | Fax : 04 56 42 80 71
systemes-didactiques.fr