

## **Manuel d'instruction**

HM 150      Module de base pour  
essais de mécanique  
des fluides



## Manuel d'instruction

Dernier modification par: Dipl.-Ing. (FH) Peter Mittasch

**Ce mode d'emploi doit être conservé à proximité de l'appareil.**

**Avant d'utiliser l'appareil :**

- Lisez ce mode d'emploi.**
- Tous les participants doivent être initiés au maniement de l'appareil et, le cas échéant, se familiariser avec les consignes de sécurité.**

## Sommaire

1	Description technique. . . . .	2
2	Sécurité . . . . .	4
2.1	Utilisation conforme . . . . .	4
2.2	Structure des consignes de sécurité . . . . .	4
2.3	Consignes de sécurité . . . . .	5
2.4	Dangers pour l'appareil et son fonctionnement . . . . .	5
3	Mise en service, maintenance et mise hors service. . . . .	6
4	Mesure du débit volumique . . . . .	7
5	Liste des essais possibles . . . . .	8
6	Caractéristiques techniques. . . . .	10
7	Contenu de la livraison. . . . .	11

## 1 Description technique

Le **module de base pour essais réalisés en mécanique des fluides HM 150** couvre une large gamme d'essais du domaine de la mécanique des fluides en combinaison avec le vaste choix d'accessoires et constitue un équipement idéal pour les laboratoires de mécanique des fluides.

Le module de base comporte une pompe avec organe d'étranglement, un réservoir et un dispositif de mesure du débit volumique et alimente de cette manière tous les accessoires de la série HM 150.

La partie supérieure du module de base est fabriquée en matière plastique armée aux fibres de verre. Tous les accessoires sont posés sur cette partie supérieure. Une section de mesure intégrée sert à réaliser des expériences à l'aide de déversoirs (mesure du débit) dans des canaux ouverts. La mesure du débit s'effectue via un réservoir jaugeur avec deux sections de volumes différents. Dès lors, il est possible de mesurer avec précision aussi bien des grands débits que des petits. Une échelle placée à l'extérieur permet de relever avec précision la quantité d'eau.

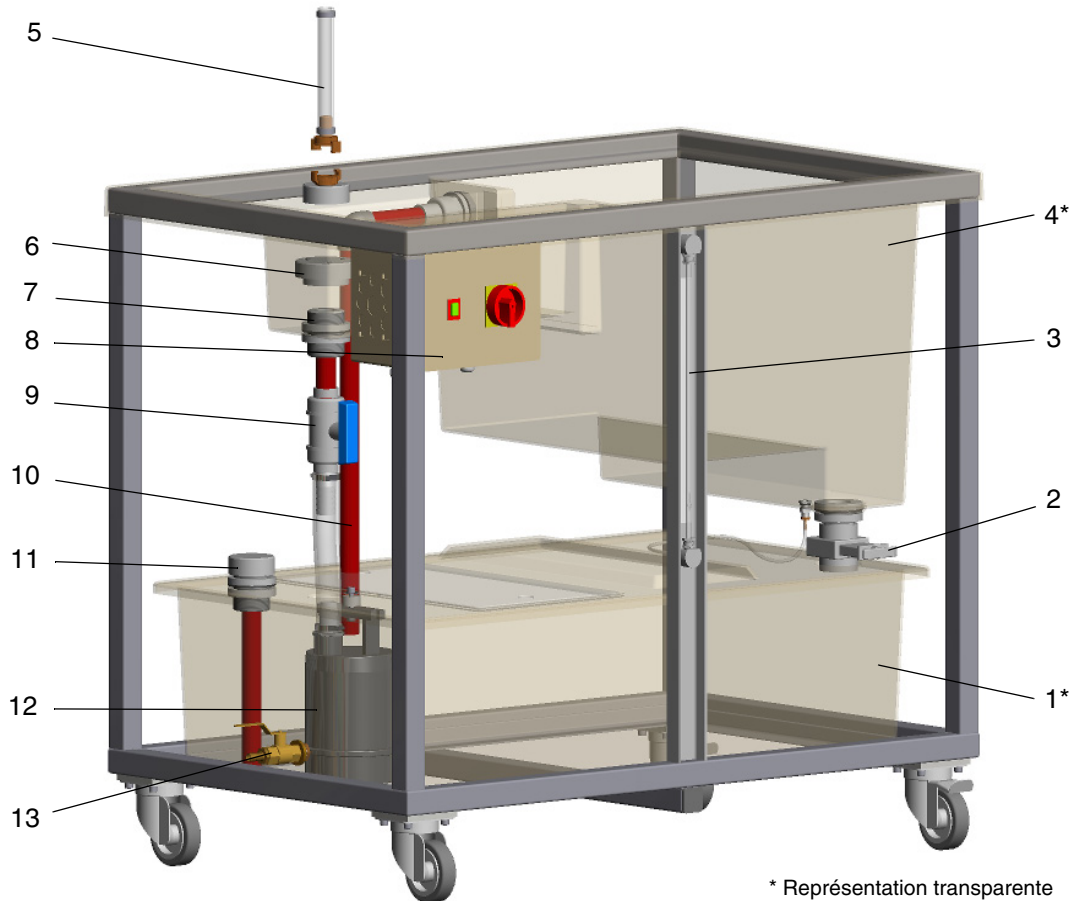
Le réservoir jaugeur débouche dans le réservoir de stockage via une vanne d'arrêt à guillotine. Une ouverture dans la partie supérieure avec tuyau de trop-plein empêche l'eau de déborder.

Un moteur électrique entraîne la pompe à moteur submersible qui achemine l'eau vers le haut où les différentes expériences peuvent être réalisées via un accouplement.

Tous les matériaux sélectionnés garantissent une protection maximale contre la corrosion.

Le module de base est mobile.

Le gobelet gradué de 2 litres inclus peut être utilisé pour mesurer des petits volumes.



\* Représentation transparente

N°	Désignation	N°	Désignation
1	Réservoir de stockage	8	Coffret d'interrupteurs
2	Vanne d'arrêt à guillotine	9	Vanne pour le réglage du débit
3	Tube en verre avec échelle pour relever le niveau d'eau	10	Tuyau de trop-plein
4	Réservoir jaugeur volumétrique avec section de mesure comme canal ouvert	11	Tubulure d'aspiration pour les accessoires avec pompes
5	Accouplement pour les accessoires sans pompe	12	Pompe à moteur submersible
6	Capuchon déflecteur	13	Robinet de vidange
7	Raccordement pour la pompe		

Fig. 1.1 Module de base

## 2 Sécurité




### 2.1 Utilisation conforme



L'appareil doit être utilisé uniquement à des fins didactiques.

### 2.2 Structure des consignes de sécurité

Les mots clés DANGER, AVERTISSEMENT ou ATTENTION indiquent la probabilité et la gravité éventuelle des blessures.

Un autre symbole explique le cas échéant le type de danger ou indique une instruction.

Terme	Signification
 <b>DANGER</b>	Désigne une situation qui, si elle ne peut être évitée, entraîne des <b>blessures graves, voire mortelles</b> .
 <b>AVERTISSEMENT</b>	Désigne une situation qui, si elle ne peut être évitée, peut entraîner des <b>blessures graves, voire mortelles</b> .
 <b>ATTENTION</b>	Désigne une situation qui, si elle ne peut être évitée, peut entraîner des <b>blessures légères ou moyennes</b> .
<b>AVIS</b>	Désigne une situation pouvant entraîner un <b>endommagement de l'appareil</b> ou offre une indication relative à <b>l'utilisation de l'appareil</b> .

Symbole	Signification
	Tension électrique
	Remarque

## 2.3 Consignes de sécurité



### ⚠ AVERTISSEMENT

#### Tension dangereuse

Risque d'électrocution en cas d'intervention dans l'armoire de commande ouverte.

- Retirer la fiche secteur avant d'ouvrir l'armoire.
  - Les interventions doivent être confiées uniquement à des électriciens formés.
  - Protéger l'armoire de commande contre les projections d'eau.
- 



### AVIS

Lorsque l'installation est entreposée, des dommages causés par le gel peuvent apparaître.

- Entreposer l'installation uniquement dans un environnement à l'abri du gel.
  - En cas de risque de gel, vider le réservoir d'eau via le robinet de vidange.
- 



### AVIS

La pompe à moteur submersible sera détruite si elle fonctionne sans eau.

- Ne jamais faire fonctionner la pompe à moteur submersible sans eau.
-

### 3 Mise en service, maintenance et mise hors service

#### Mise en service

- Poser l'appareil sur un sol plan.
- Remplir le réservoir de stockage d'eau propre jusqu'à ce que le niveau d'eau soit à env. 10cm en dessous du bord du réservoir de stockage.
- Établir l'alimentation en tension.
- Visser le capuchon de protection ou l'accouplement sur la sortie d'eau de la pompe.
- Actionner l'interrupteur principal.
- Mettre la pompe en marche.
- Ouvrir avec précaution la vanne pour le réglage du débit.

#### Maintenance

- Remplacement hebdomadaire de l'eau.

#### Mise hors service

- Vidanger l'eau par robinet de vidange lorsque l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée.



#### 4 Mesure du débit volumique

En l'occurrence, il faut utiliser le chronomètre afin de déterminer le temps  $t$  nécessaire pour que le niveau d'eau passe de 20L à 30L.

- Fermer la vanne d'arrêt à guillotine à l'entrée du réservoir jaugeur.
- Relever le volume actuel au niveau du tube en verre.

Le débit volumique est calculé comme suit :

$$\dot{V} = \frac{\Delta V}{\Delta t}$$

## 5 Liste des essais possibles

Les essais relatifs aux thèmes suivants peuvent être réalisés à l'aide du module de base et des accessoires correspondants :

- HM 150.01 Appareil d'analyse de frottement dans les conduites
- HM 150.02 Outil d'étalonnage des manomètres
- HM 150.03 Accessoires pour écoulement à travers un deversoir
- HM 150.04 Caractéristiques d'une pompe centrifuge
- HM 150.05 Appareil pour étude de la pression hydrostatique
- HM 150.06 Appareil pour déterminer la hauteur métacentrique
- HM 150.07 Appareil de démonstration de la loi de Bernoulli
- HM 150.08 Appareil d'analyse de l'impact d'un jet
- HM 150.09 Appareil d'analyse écoulement par un orifice
- HM 150.10 Appareil d'analyse des lignes aérodynamiques
- HM 150.11 Appareil de démonstration des pertes dans les raccords et conduites
- HM 150.12 Appareil d'analyse d'écoulement par tuyère

- HM 150.13 Principes de base de la mesure de débit
- HM 150.14 Appareil d'analyse de tourbillonnement
- HM 150.15 Béliet hydraulique
- HM 150.16 Banc d'essai pompes en série et en parallèle
- HM 150.18 Appareil de démonstration Osborne Reynolds
- HM 150.19 Modèle de démonstration turbine Pelton
- HM 150.20 Modèle de démonstration turbine Francis
- HM 150.21 Canal d'écoulement
- HM 150.29 Appareil de démonstration pertes dans les raccords et coudes
- HM 150.39 Montage expérimental méta-centre, corps supplémentaires

Ces appareils sont disponibles en option.

## 6 Caractéristiques techniques

### Dimensions et poids

(L x l x h) 1 220 x 760 x 1 200 mm

Poids : 125 kg

### Pompe

Niveau d'eau : h = 7 m

Débit : Q = 150 L/min

### Valeurs de raccordement

230V, ~ 50Hz ; 0,45 kW

Autres tensions en option, voir plaque signalétique

Réservoir de stockage 180 L

### Capacité du réservoir jaugeur volumétrique

Grand débit : 40 L

Petit débit : 10 L

Gobelet gradué : 2 L

Chronomètre : 1/100 s

## 7 Contenu de la livraison

Module de base pour essais réalisés en mécanique des fluides avec les composants suivants :

- 1 réservoir jaugeur volumétrique en matière plastique armée aux fibres de verre
- 1 réservoir de stockage
- 1 système de tuyauteries avec vannes, PVC
- 1 tube en verre avec échelle
- 1 pompe à moteur submersible
- 1 coffret d'interrupteurs
- 1 gobelet gradué
- 1 chronomètre
- 1 mode d'emploi