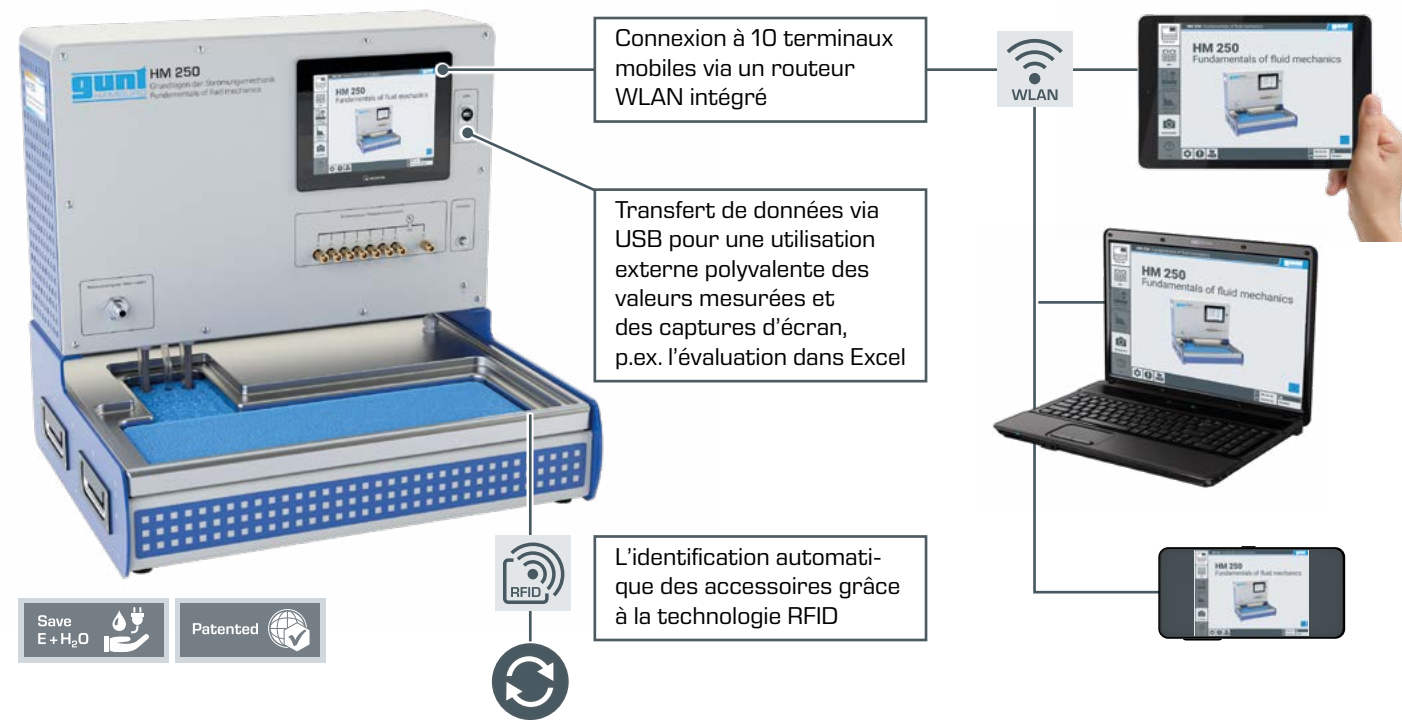


GUNT Fluid Line: Essais en laboratoire – à distance et numériques

Le concept d'enseignement-apprentissage numérique offre une interaction entre les expériences réelles et l'enseignement numérique avec la préparation, l'exécution et l'évaluation des expériences. Le module de base HM 250 assure l'approvision-

nement de base dans chaque cas. Les techniques de mesure, de commande et de régulation ainsi que les systèmes de communication sont également fournis par le module de base.

HM 250 Module de base



Essais réels – médias numériques



Grâce à "screen mirroring", les élèves peuvent suivre la préparation et l'exécution des expériences sur les dispositifs terminaux et garder une distance suffisante les uns par rapport aux autres.

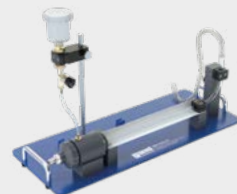
L'étagère de laboratoire HM 250.90 peut être utilisée pour le rangement pratique et peu encombrant des accessoires.

- exécution intuitive des essais via l'écran tactile (HMI)
- commande des appareils par API, via l'écran tactile ou un dispositif terminal
- un routeur WLAN intégré pour l'exploitation et le contrôle via un dispositif terminal et pour le "screen mirroring" sur 10 terminaux maximum: PC, tablette, smartphone

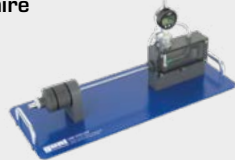
- l'identification automatique des accessoires grâce à la technologie RFID
- configuration automatique du système, y compris la purge d'air automatique des sections d'essai
- techniques d'économie d'énergie et d'eau, montage peu encombrante

Écoulement dans les conduites

- écoulement laminaire / turbulent
- influence du n° de Reynolds sur le profil d'écoulement
- visualisation de lignes de courant via des bulles d'hydrogène générées par électrolyse



HM 250.01
Visualisation de l'écoulement tubulaire



HM 250.02
Mesure du profil d'écoulement



HM 250.03
Visualisation de lignes de courant

Les lois de l'hydrodynamique

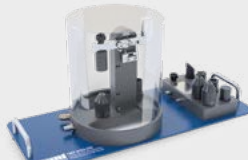
- loi de la continuité et ses grandeurs d'influence
- principe de conserv. de l'impuls.: étude des forces de jet
- trajectoire: tracé de la trajectoire
- théorème de Bernoulli: la relation entre la vitesse d'écoulement et la pression



HM 250.04
Loi de la continuité



HM 250.05
Mesure des forces de jet



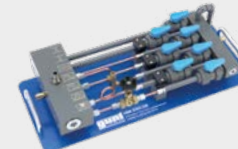
HM 250.06
Écoulement libre



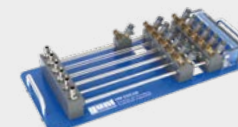
HM 250.07
Théorème de Bernoulli

Perte par frottement en l'écoulement tubulaire

- coefficients de trainée dans les différents éléments de la tuyauterie
- relation entre nombre de Reynolds et le coefficient de frottement du tuyau
- utilisation du diagramme de Moody
- formation de l'écoulement le long de la section d'entrée



HM 250.08
Pertes dans les éléments de tuyauterie



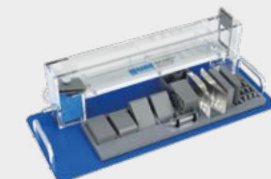
HM 250.09
Principes de base du frottement du tube



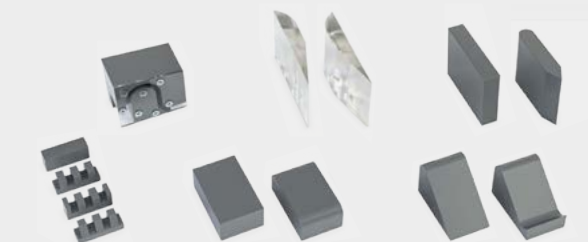
HM 250.10
Évolution de la pression le long de la section d'entrée

Écoulement dans des canaux ouverts

- hauteurs d'énergie de l'eau
- ressaut
- dissipation d'énergie dans le canal



HM 250.11
Canal ouvert



Différents obstacles magnétiques pour la démonstration de l'écoulement