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

Date d'édition : 31.10.2026



Ref : EWTGUTM180

TM 180 Etude des forces d?inertie sur une machine à piston alternatif (Réf. 040.18000)

Avec interface PC USB et logiciel inclus

Tout moteur à piston alternatif produit des forces de masse.
Tandis que les forces de masse des masses en rotation peuvent être facilement équilibrées, les forces de masse des masses oscillantes ne peuvent pas être complètement équilibrées.
L'utilisation de plusieurs cylindres permet un équilibrage réciproque des forces, mais peut générer des moments d'inertie perturbateurs.
L'appareil d'essai TM 180 permet d'étudier les forces et moments d'inertie en utilisant un moteur à piston alternatif avec un, deux ou quatre cylindres.
Le modèle de moteur dispose de pistons avec des douilles coulissantes en plastique; ces pistons n'ont pas besoin d'être lubrifiés.
Pour chaque cylindre, l'angle de calage des manivelles est ajustable en continu, et des marquages à 0°, 90°, 180° et 270° aident à se repérer.
On peut modifier les masses oscillantes en plaçant des poids supplémentaires sur le piston.
L'arbre de manivelle à quatre coudes est entraîné par un moteur via une courroie dentée.
La vitesse de rotation est régulée électroniquement et affichée numériquement.
Les forces et moments d'inertie sont enregistrés électroniquement par des capteurs de force au niveau du palier du modèle.
L'appareil d'affichage et de commande intègre toutes les fonctions électriques et dispose également d'une interface USB pour l'acquisition des données.
Le logiciel GUNT permet l'analyse détaillée des signaux des forces et des moments.

Contenu didactique / Essais
- effet des forces de masse
dépendance des forces de masse à la vitesse de rotation
dépendance des forces de masse à la masse du piston
forces de masse de 1er et de 2eme ordre

- comparaison entre différents mécanismes bielle-manivelle
quatre cylindres, symétrique, angle de calage des manivelles de 180°
quatre cylindres, asymétrique, angle de calage des manivelles de 90°
deux cylindres, angle de calage des manivelles de 180°
un cylindre

Les grandes lignes
- étude des forces et moments d'inertie sur un moteur à piston alternatif
- ajustage en continu de l'angle de calage des manivelles
- simulation de moteurs à un, deux ou quatre cylindres

Date d'édition : 31.10.2026

Les caractéristiques techniques
Moteur à piston alternatif
- nombre de cylindres: 4
- masse du piston: 40g
- masse supplémentaire: 41g

Mécanisme bielle-manivelle
- masse de la bielle: 18g
- distance du milieu du cylindre: 35mm
- rayon de la manivelle: 15mm
- longueur de la bielle: 70mm

Plages de mesure
- vitesse de rotation: 100...3000min^-1^
- force: 0...500N

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 420x370x350mm
Poids: env. 40kg
Lxlxh: 230x230x80mm (appareil d'affichage et de commande)
Poids: env. 1kg

Nécessaire au fonctionnement
PC avec Windows

Liste de livraison
1 modèle de moteur
1 appareil d'affichage et de commande
1 jeu d'accessoires (outillage, masses supplémentaires)
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
PT500.16 - Jeu d'accessoires: système bielle-manivelle
TM170 - Appareil déquilibrage

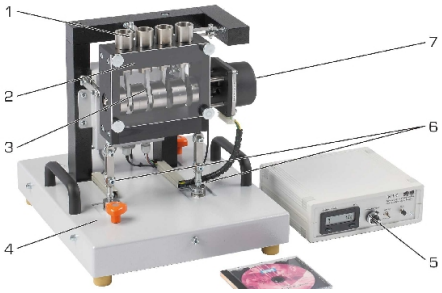
Catégories / Arborescence

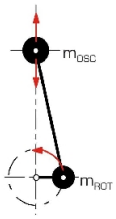
Techniques > Mécanique > Dynamique > Vitesse critique et équilibrage
Techniques > Mécanique des fluides > Mécanique / Divers

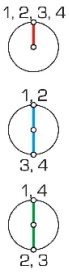
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

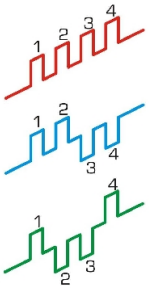
Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

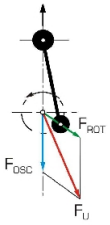
Date d'édition : 31.10.2026

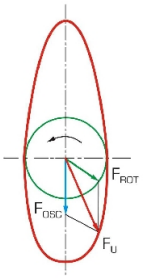












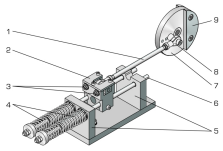
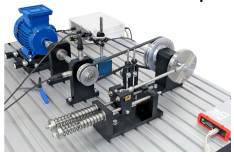
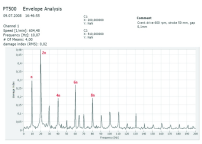
Produits alternatifs

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 : 31.10.2026

Ref : EWTGUPT500.16
PT 500.16 Jeu d'accessoires système bielle-manivelle (Réf. 052.50016)
Nécessite : PT500 et Mesure et acquisition PT 500.04, en option PT 500.14 et PT 500.15

Les commandes à manivelle sont utilisées souvent dans les compresseurs et les pompes.
Du fait des masses oscillantes et des forces, les commandes à manivelle sont la cause d'une série de vibrations.
En raison des contraintes alternées dans le mécanisme, un jeu de palier peut p. ex. provoquer des chocs à hautes fréquences
En raison de la cinématique non linéaire, les masses libres génèrent des harmoniques de vibrations.
Pour le jeu d'accessoires PT 500.16, on peut ajuster la course, l'équilibrage et le jeu de palier dans la tête de piston.
La vitesse de rotation est ajustée à l'aide de l'appareil de base PT 500.
Les forces dues aux gaz, comme on les rencontre p. ex. dans les compresseurs ou dans les moteurs à combustion, peuvent être simulées par l'utilisation de ressorts.
Pour la réalisation d'essais avec des forces dues aux gaz, on a besoin de couples de rotation plus élevés, qui sont obtenus par la démultiplication de la vitesse de rotation du moteur d'entraînement de l'appareil de base PT 500.
Cette démultiplication est réalisée soit avec l'entraînement par courroie PT 500.14 soit avec la boîte à engrenages PT 500.15.
Le jeu d'accessoires dommages aux engrenages PT 500.15 permet étudier la transmission de moments alternés dans les jeux d'engrenages.
Le jeu d'accessoires est utilisé avec le système de base de diagnostic de machines PT 500 et monté sur la plaque de base de celui-ci.
Lanalyseur de vibrations assisté par ordinateur PT 500.04 est nécessaire pour la mesure et linterprétation de lessai.
Il comprend tous les capteurs, un amplificateur de mesure et un logiciel danalyse, nécessaires pour étudier les phénomènes vibratoires.

Contenu didactique / Essais
analyse d'ordre des forces dues à la masse
apprentissage d'analyse d'enveloppe
influence du jeu de palier et des chocs
evolution non uniforme des moments
mesure d'usure de tiges de piston
compréhension et interprétation des spectres de fréquences
manipulation d'un analyseur de vibrations assisté par ordinateur
avec PT 500.15
transmission d'un moment alterné dans des transmissions à engrenages

avec PT 500.14 ou PT 500.15
influence de la présence de forces dues aux gaz sur le spectre de vibrations

Les grandes lignes
- vibrations de commandes à manivelle
- jeu dans les paliers de pièces de machines oscillantes

Les caractéristiques techniques
Course: 50 - 75 - 100mm

Masse de compensation totale
- 490g, calculée pour un fonctionnement avec une course de 50mm

Date d'édition : 31.10.2026

Jeu de palier: 0...1mm

Ressort de compression
- longueur en relâchement: 170mm
- constante de ressort: R=0,55N/mm

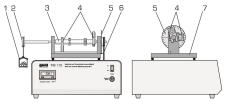
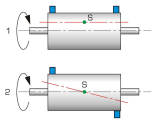
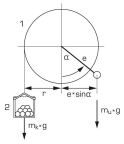
Dimensions et poids
Lxlxh: 600x400x170mm (système de rangement)
Poids: env. 8kg

Liste de livraison
1 commande à manivelle
2 ressorts
2 masses de compensation
1 jeu d'outils
1 système de rangement avec mousse de protection
1 notice

Accessoires disponibles et options
PT500 - Système de diagnostic de machines, appareil de base
PT500.04 - Analyseur de vibrations assisté par ordinateur
PT500.14 - Jeu d'accessoires: courroie d'entraînement
PT500.15 - Jeu d'accessoires: dommages aux engrenages

Produits alternatifs
TM180 - Forces exercées sur les moteurs à piston alternatif

Ref : EWTGUTM170
TM 170 Appareil d?équilibrage (Réf. 040.17000)
Balourd statique, dynamique ou général sur un arbre de rotor

Sur les machines rotatives, les balourds sont souvent à lorigine de vibrations et bruits gênants.
Lors dun balourd, laxe principal dinertie ou le centre de gravité de la pièce rotative de la machine est en dehors de son axe de rotation.
Lajout ou le retrait de masses permet de déplacer le centre de gravité, ou laxe principal dinertie, de manière à ce que les deux axes correspondent avec laxe de rotation.
Ce procédé est appelé équilibrage.
La pièce de la machine est alors équilibrée et fonctionne sans vibration.
À laide de lappareil dessai TM 170, on peut démontrer de manière explicite le balourd et le procédé déquilibrage.
La différence entre un balourd statique et un balourd dynamique peut être montrée.
Les balourds peuvent être déterminés et équilibrés par le biais de mesures adéquates.
Lélément principal de lappareil dessai est un arbre lisse sur lequel on peut fixer quatre masses de balourd variables, dans les positions angulaires et axiales que lon souhaite.
Larbre est monté sur un roulement à billes.
Lentraînement est assuré par un moteur électrique à vitesse de rotation variable et une courroie.

Date d'édition : 31.10.2026

La vitesse de rotation de larbre est affichée numériquement.
Pour déterminer le balourd, on applique un moment externe défini par le biais dune poulie de courroies supplémentaire avec des poids.
Ce moment est comparé au moment des masses de balourd.
Un capot transparent protège laccès aux pièces rotatives et permet de bien voir larbre.
Le palier élastique de la fondation permet déviter les vibrations indésirables.
Avec laccessoire PT 500.04, les vibrations dues au balourd peuvent en outre être enregistrées via des capteurs daccélération et le logiciel danalyse.

Contenu didactique / Essais
- démonstration des vibrations dues au balourd à des vitesses de rotation différentes
- comparaison dun balourd statique, dynamique ou général
- détermination dun balourd
- réalisation dune procédure déquilibrage

Les grandes lignes
- représentation des étapes fondamentales de la procédure déquilibrage
- balourd statique et balourd dynamique

Caractéristiques techniques
Nombre de masses de balourd: 4
Balourd total maximum: 880cmg

Plages de mesure
- vitesse de rotation: 0?1400min-1

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 420x400x380mm
Poids: env. 26kg

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 jeu d'outils
1 jeu de poids
1 documentation didactique

Accessoires
en option
PT 500.04 Analyseur de vibrations assisté par ordinateur
WP 300.09 Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
PT500 - Système de diagnostic de machines, appareil de base
TM180 - Forces exercées sur les moteurs à piston alternatif