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

Date d'édition : 31.10.2026



Ref : EWTGUTM625

TM 625 Arbres élastiques (Réf. 040.62500)

Détermination de vitesses de rotation critiques et l?étude des modes propres d?un arbre

Il est souvent question de vitesses de rotation critiques et de résonance à propos des systèmes rotatifs.
La résonance apparaît lorsque la fréquence propre et la fréquence dexcitation coïncident.
La fréquence propre dun système vibrant est la fréquence à laquelle le système peut, après une seule excitation, vibrer avec le mode propre correspondant.
Avec ses amplitudes de vibration élevées, le fonctionnement à vitesse critique peut endommager le système.
Pour étudier plus en détail le phénomène des vibrations darbres, deux modèles de calcul simplifiés sont disponibles: dans le premier cas, la masse de larbre élastique est distribuée de manière homogène sur sa longueur, et dans le second cas larbre est composé de parties darbre élastiques sans masse et les masses sont réunies en disques de masse discrets.
Lappareil dessai TM 625 permet détudier les modes propres de ces différents modèles.
Les essais, très explicites, aident à bien comprendre et approfondir le phénomène de résonance et les états surcritiques et sous-critiques d'un système oscillant.
On dispose de six arbres dont les longueurs et diamètres sont différents.
Quatre roulements à rotule sur billes peuvent être articulés sur larbre, et ce dernier peut être affecté dune masse pour former un rotor de Laval.
Les positions axiales sont lues sur une échelle installée parallèlement à larbre.
Un moteur triphasé entraîne larbre par le biais dun accouplement flexible.
La vitesse de rotation à régulation électronique est préconfigurable et ajustable en continu au moyen de deux potentiomètres.
Elle est affichée numériquement.
Un capot de protection transparent, ainsi que des paliers darrêt, assurent un fonctionnement sécurisé.
Avec le système dacquisition de données TM 620.20 disponible en option, les valeurs de mesure peuvent être affichées et évaluées sur un PC.

Contenu didactique / Essais
- étude dun rotor de Laval
-- vitesse de rotation critique
-- auto-centrage
- modes propres sur un arbre avec affectation de masses continues avec
-- différentes distances entre les paliers
-- différents diamètres de larbre
-- différentes longueurs de larbre

Les grandes lignes
- étude des modes propres sur différents arbres avec affectation continue de masses, et étude du rotor de Laval
- visibilité optimale et protection grâce au capot de protection transparent

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
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 31.10.2026

Les caractéristiques techniques
6 arbres de rotor
- Ø: 3mm, 6mm, 7mm
- L: 600mm, 900mm
- acier haute résistance

Masse, en forme de disques
- Ø: 80mm
- m: 965g
- acier haute résistance

Moteur
- puissance: 0,25kW
- vitesse de rotation max.: 6000min^-1^
- vitesse de rotation régulée électroniquement

Palier de larbre
- 4x roulements à rotule sur billes
- 3x paliers d'arrêt

Plages de mesure
- vitesse de rotation: 0...6000min^-1^
- échelle de mesure des distances: 0...1000mm

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1550x380x450mm
Poids: env. 65kg

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

Accessoires disponibles et options
TM620.20 - Système d'acquisition de données
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
PT500.10 - Jeu d'accessoires: arbre élastique
TM620 - Rotors flexibles

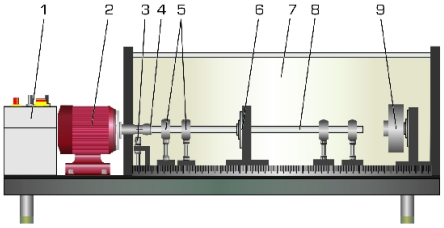
Catégories / Arborescence

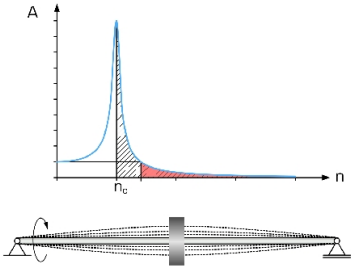
Techniques > Mécanique > Dynamique > Vitesse critique et équilibrage

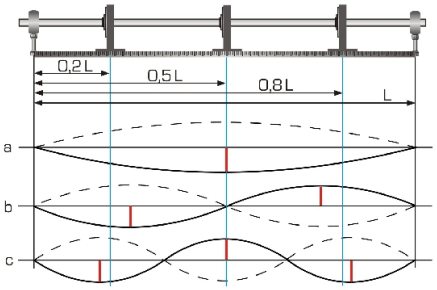
Systèmes Didactiques s.a.r.l.

Equipement pour l'enseignement expérimental, scientifique et technique

Date d'édition : 31.10.2026







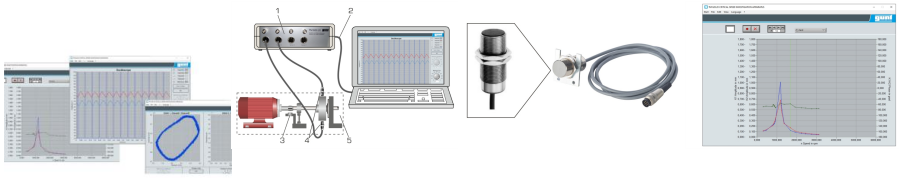
Options

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
www.systemes-didactiques.fr

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

Date d'édition : 31.10.2026

Ref : EWTGUTM620.20
TM 620.20 Système d'acquisition de données pour TM 620 ou TM 625 (Réf. 040.62020)
livré avec avec 2 capteurs inductifs, interface USB , logiciel



Le système d'acquisition de données TM 620.20, utilisé comme accessoire avec les appareils dessai TM 620 et TM 625, permet lenregistrement et lévaluation des vibrations.
Ce système est constitué de deux capteurs de déplacement inductifs, dun amplificateur de mesure, ainsi que dun logiciel de traitement et de représentation des valeurs de mesure.
Les deux capteurs de déplacement mesurent sans contact la déviation des disques de masse rotatifs sur larbre élastique du TM 620 ou du TM 625.
Les deux capteurs de déplacement peuvent varier dans leur position à lautre.
En positionnant les capteurs de déplacement à la perpendiculaire lun de lautre (décalage de 90°), on peut représenter le mouvement de larbre sur un tour complet en tant quorbite.
Avec la disposition sur deux disques de masse différents, on peut mesurer le mode propre de larbre vibrant.
Son signal analogique est numérisé dans lamplificateur de mesure et transmis à un PC via une connexion USB.
Le logiciel GUNT fourni permet, au choix, de représenter soit la courbe des signaux dans le temps dans loscilloscope, soit celle des amplitudes en fonction de la vitesse de rotation.
Lalimentation électrique des capteurs de déplacement est assurée par lamplificateur de mesure.
Tous les raccordements de câbles nécessaires sont fournis.
Les essais sont expliqués dans la documentation didactique de TM 620 et TM 625.

Contenu didactique / Essais
- en combinaison avec lappareil dessai TM 620 ou TM 625, il est possible de couvrir les contenus didactiques suivants:
étude et représentation de lamplitude de vibration dun arbre rotatif
enregistrement de lévolution de la courbe des signaux dans le temps
étude de la dépendance de lamplitude à la vitesse de rotation et au lieu
représentation de lorbite

Les grandes lignes
- mesure et représentation des vibrations des arbres en fonction de la vitesse de rotation
- représentation dun oscilloscope numérique
- adapté à tous les essais des appareils dessai TM 620 et TM 625

Les caractéristiques techniques
2 capteurs de déplacement
- principe de mesure: inductif, sans contact
- signal de sortie: analogique 1...9V
- distance de mesure: 5...10mm
- vitesse de mesure: 1,5mm/ms

Amplificateur de mesure
- 4 canaux d'entrée
- 4 canaux de sortie analogiques via BNC
- convertisseur A/N
- signal de sortie par USB

230V, 50Hz, 1 phase

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
www.systemes-didactiques.fr

Date d'édition : 31.10.2026

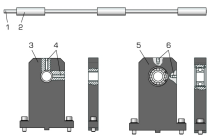
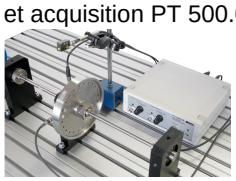
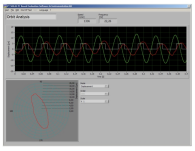
Dimensions et poids
Lxlxh: 230x200x80mm
Poids: env. 2kg

Nécessaire au fonctionnement
PC avec Windows

Liste de livraison
1 CD avec logiciel GUNT + câble USB
2 capteurs de déplacement
1 amplificateur de mesure
1 jeu de câbles
1 notice

Produits alternatifs

Ref : EWTGUPT500.10
PT 500.10 Jeu d'accessoires arbre élastique, Flexions alternées arbre élastique (Réf. 052.50010)
Nécessite : PT500 & PT500.41 & Mesure et acquisition PT 500.04

Le jeu d'accessoires permet d'étudier le comportement d'un rotor élastique soumis à une excitation à balourd.
On peut démontrer les états de marche sous-critiques, surcritiques et la résonance.
Il est particulièrement intéressant de comparer les trajectoires (orbites) dans les zones sous-critique et surcritique.
Un autre thème est l'équilibrage de rotors élastiques. Les roulements à rotule à billes fournis garantissent la pleine mobilité de l'arbre.
Le support de reprise limite les amplitudes dans la plage proche de la résonance à des valeurs non dangereuses.
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.
L'analyseur de vibrations assisté par ordinateur PT 500.04 et les deux capteurs de déplacement PT 500.41 sont nécessaires pour la mesure et l'interprétation de l'essai.
Ils comprennent tous les capteurs, un amplificateur de mesure et un logiciel d'analyse, nécessaires pour étudier les phénomènes vibratoires.

Contenu didactique / Essais
- apprentissage des notions de vitesse de rotation critique et de résonance
- influence de l'excitation à balourd
- équilibrage du rotor élastique
- influence des erreurs d'alignement
- compréhension et interprétation des spectres de fréquence
- manipulation d'un analyseur de vibrations assisté par ordinateur
- avec les deux capteurs de déplacement PT 500.41
  étude de la trajectoire dans les domaines sous-critique et surcritique

Les grandes lignes

Date d'édition : 31.10.2026

- vibrations de flexion de l'arbre élastique
- résonance et vitesse de rotation critique

Caractéristiques techniques
Arbre élastique:
- diamètre min.: Ø=10mm
- diamètre aux paliers: Ø=20mm
- longueur: 530mm
- longueur nominale entre les paliers: 450mm

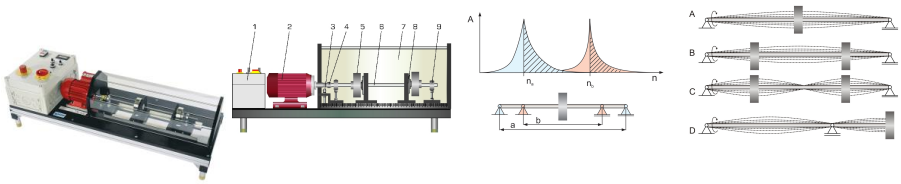
Dimensions et poids
Lxlxh: 600x400x120mm (système de rangement)
Poids: env. 6kg

Liste de livraison
1 arbre élastique
2 supports de palier
1 support de reprise
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
PT500.41 - Deux capteurs de déplacement

Produits alternatifs
TM620 - Rotors flexibles
TM625 - Arbres élastiques

Ref : EWTGUTM620
TM 620 Rotors flexibles (Réf. 040.62000)
Étude des flexions alternées et de la résonance sur un arbre rotatif



La vitesse de rotation critique et la résonance sont des phénomènes qui jouent un rôle important dans de nombreuses machines et installations.
Sur les arbres rotatifs et les rotors en particulier, à certaines vitesses de rotation, apparaissent des états de résonance ayant des amplitudes de vibration trop élevées, et qui sont susceptibles dendommager ou même de détruire la machine.
Pour éviter ce problème, le système fonctionne à une vitesse nettement supérieure ou inférieure à la vitesse de rotation critique, et la plage de vitesse de rotation critique est rapidement franchie.
Cest pourquoi il est important de connaître les vitesses de rotation critiques et les formes de vibration, pour la construction et lexploitation de machines comportant des rotors flexibles.
Lappareil dessai TM 620 permet de démontrer de manière explicite les phénomènes de résonance, dauto-centrage et de forme de vibration.
Le montage sous forme de modèle du rotor dessai, composé dun arbre élastique mince et de disques de masse rigides, permet de bien comprendre la théorie liée aux phénomènes de vibration.

Date d'édition : 31.10.2026

Linfluence des différents paramètres peut être étudiée en variant librement la disposition des paliers et des disques.
On peut également démontrer la limitation des amplitudes en cas de traversée rapide des résonances.
Un moteur triphasé entraîne un arbre de rotor sur lequel sont fixées une ou deux masses à des distances variables.
Larbre de rotor est monté dans deux roulements à billes à rotule, et relié au moteur par un accouplement flexible.
La vitesse de rotation à régulation électronique est préconfigurable et ajustable en continu au moyen de deux potentiomètres.
Elle est indiquée sur un affichage numérique.
Une échelle installée parallèlement à larbre de rotor permet de lire la position des éléments fixés sur larbre de rotor et les distances qui les séparent.
Un capot de protection transparent, ainsi que des paliers darrêt se trouvant juste à côté des masses fixées sur larbre de rotor, assurent la sécurité de fonctionnement.
Avec le système dacquisition de données TM 620.20 disponible en option, les valeurs de mesure peuvent être affichées et évaluées sur un PC.

Contenu didactique / Essais
- étude des flexions alternées et de la résonance sur un arbre rotatif
- détermination des vitesses de rotation critiques pour différentes dispositions des paliers et des masses sur larbre de rotor, et comparaison avec la théorie
- étude de lauto-centrage de larbre de rotor

Les grandes lignes
- étude des flexions alternées sur des rotors
- détermination des vitesses de rotation critiques
- position du palier du rotor et masse rotative ajustables

Les caractéristiques techniques
Moteur triphasé
- puissance: 0,25kW
- vitesse de rotation max.: 3000min^-1^

Arbre de rotor
- L=500mm
- Ø=6mm
- acier haute résistance

2x masses, en forme de disques
- m=965g
- Ø=80mm
- acier trempé

Paliers de larbre
- 2x roulements à billes à rotule
- 2x paliers darrêt
- jeu des paliers darrêt: ±3mm
- distance ajustable des paliers: 300...470mm

Plages de mesure
- vitesse de rotation: 300...3000min^-1^
- échelle de mesure d'écart: 0...500mm

230V, 50Hz, 1 phase

Dimensions et poids
Lxlxh: 1150x390x375mm
Poids: env. 49kg

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

Date d'édition : 31.10.2026

Liste de livraison
1 appareil dessai
1 documentation didactique

Accessoires disponibles et options
TM620.20 - Système d'acquisition de données
WP300.09 - Chariot de laboratoire

Produits alternatifs
PT500.10 - Jeu d'accessoires: arbre élastique
TM625 - Arbres élastiques

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
www.systemes-didactiques.fr