

TM 140

Vibrations de torsion libres et forcées



Description

- étude de la rigidité en torsion et des vibrations de torsion
- comportement des oscillateurs de torsion avec deux à trois masses

Des vibrations de torsion sont souvent observées dans les systèmes d'entraînement. En cas d'excitation suffisante des résonances, des amplitudes de vibration importantes peuvent apparaître, qui peuvent entraîner de fortes sollicitations des arbres et des engrenages, et peuvent même les endommager.

Le TM 140 permet de générer des vibrations de torsion libres et forcées, et d'étudier l'influence de la rigidité en torsion, de la masse et de l'amortissement sur la fréquence et l'amplitude.

L'élément central de l'appareil d'essai est une barre de torsion en métal. Des mandrins de serrage permettent de fixer sur la barre des disques de masse ayant des inerties de torsion différentes. On construit ainsi un système à vibrations de torsion avec trois masses maximum. La rigidité en torsion peut être ajustée en variant la longueur active de la barre.

Une unité d'excitation électrique est utilisée pour représenter les vibrations forcées. La fréquence peut être ajustée et lue sur l'appareil de commande. Un amortisseur permet l'ajustage de différents degrés d'amortissement. Les vibrations de torsion sont saisies par des capteurs de vitesse de rotation positionnés sur les paliers de la barre de torsion, et sont disponibles sous forme de signal électrique sur l'appareil de commande. Tous les signaux sont également disponibles via une interface USB et peuvent être transférés sur un PC.

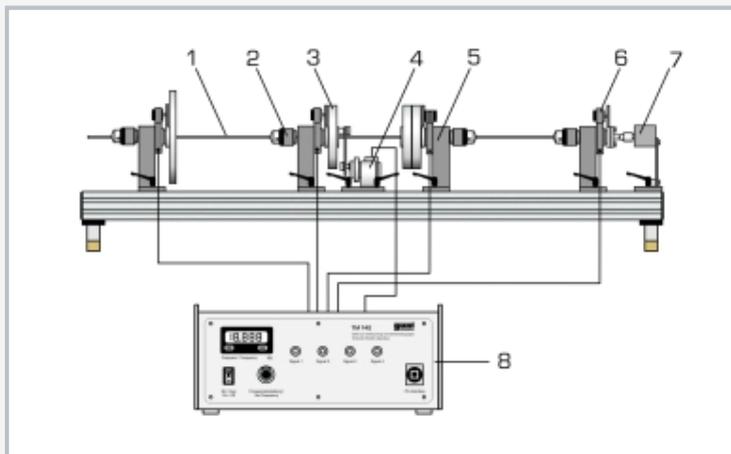
Le logiciel GUNT permet de sauvegarder et évaluer les signaux, et d'enregistrer ainsi une courbe de résonance, ou de représenter le mode propre des vibrations.

Contenu didactique/essais

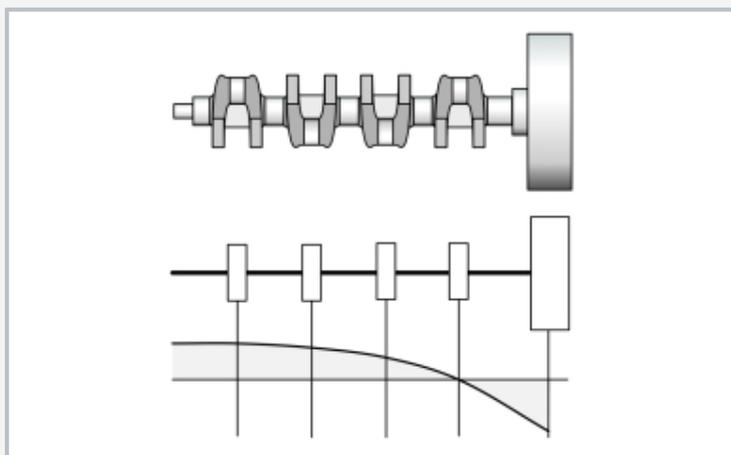
- détermination de la rigidité en torsion d'une barre de torsion
- détermination de moments d'inertie de masse
- évolution des vibrations de torsion dans le temps
- détermination de l'amortissement sur les vibrations de torsion
- vibrations de torsion forcées, résonance
- systèmes à vibrations de torsion à plusieurs masses
 - ▶ oscillateur de torsion à deux masses
 - ▶ oscillateur de torsion à trois masses

TM 140

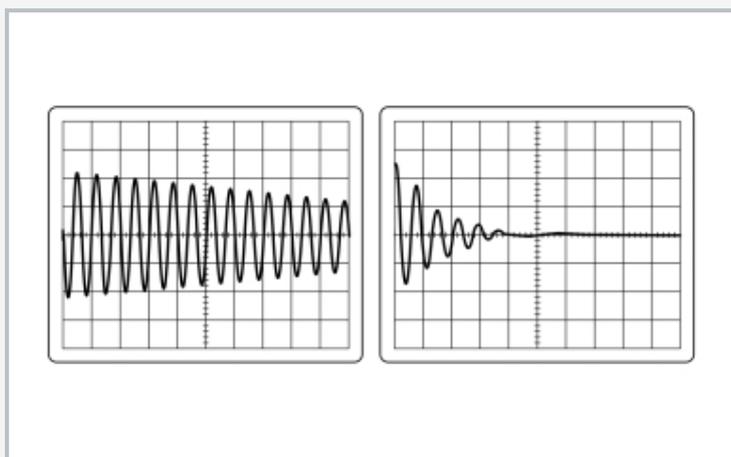
Vibrations de torsion libres et forcées



1 barre de torsion, 2 mandrin, 3 disque de masse, 4 unité d'excitation, 5 unité de palier, 6 capteur d'angle de rotation, 7 unité d'amortissement, 8 appareil d'affichage et de commande



Vilebrequin comme exemple d'oscillateur de torsion



Exemple d'oscillogramme: à gauche - vibration de torsion d'une barre de torsion avec disque de masse, faiblement amortie; à droite - la même vibration avec fort amortissement

Spécification

- [1] appareil d'essai pour l'étude des vibrations de torsion et de la rigidité en torsion
- [2] 3 disques de masse
- [3] 4 unités de palier montées sur roulement à billes avec mandrins, librement positionnables
- [4] amortisseur à huile fermé
- [5] unité d'excitation avec manivelle d'entraînement, amplitudes d'excitation 1,4°, 1,8°, 2,4°
- [6] 4 capteurs d'angle de rotation, 0,03V/°
- [7] appareil de commande d'excitation électrique pour l'ajustage et l'affichage de la fréquence d'excitation et l'alimentation du capteur de vibration de torsion
- [8] logiciel GUNT pour l'acquisition de données via USB sous Windows 10

Caractéristiques techniques

Barre de torsion

- 1300mm
- Ø 6mm
- acier inox

Rigidité: env. 1,0Nm/rad/m

Disques de masse

- Ø 150mm, env. 2,7kg
- Ø 228mm, env. 4,8kg

Fréquence d'excitation: 1...20Hz

Coefficient d'amortissement: 0,25...3,5Nm/rad/s

230V, 50Hz, 1 phase

230V, 60Hz, 1 phase; 120V, 60Hz, 1 phase

UL/CSA en option

Lxlxh: 1400x410x400mm

Poids: env. 50kg

Nécessaire pr le fonctionnement

PC avec Windows recommandé

Liste de livraison

- 1 bâti
- 4 unités de palier
- 1 barre de torsion
- 3 disques de masse
- 1 excitateur
- 1 amortisseur tournant
- 1 appareil d'affichage et de commande
- 1 jeu de câbles
- 1 tournevis hexagonal de 4
- 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 documentation didactique

TM 140

Vibrations de torsion libres et forcées

Accessoires en option

WP 300.09

Chariot de laboratoire