

TM 182 BANC D'ESSAI POUR L'ÉTUDE DES VIBRATIONS SUR LES FONDATIONS DE MACHINES

L'isolation antivibratile, fonction importante dans la dynamique appliquée aux machines

Les machines produisent des vibrations souvent gênantes, dues aux forces inertielles et aux chocs qui se produisent dans celles-ci. Si la liaison entre une machine et son emplacement est rigide, les vibrations sont transmises non amorties à l'environnement et peuvent être à l'origine de nuisances (bruits) ou de dommages.

Les vibrations peuvent être évitées à l'aide d'une isolation antivibratile de la machine. La fondation de la machine n'est alors pas vissée de manière rigide à son emplacement, mais découplée par des éléments ressorts élastiques.

Par leur élasticité, ces éléments ressorts empêchent en partie les forces excitatrices d'agir sur l'emplacement et d'y générer des vibrations.

Les systèmes composés d'une masse (la machine) et d'éléments ressorts peuvent vibrer. Si, par hasard, une fréquence de résonance de ce système masse-ressort coïncide avec la fréquence excitatrice de la machine, l'amplitude de la vibration qui en résulte sera fortement amplifiée. Il n'y a alors plus isolation mais amplification des vibrations. Le système masse-ressort doit par conséquent être soigneusement conçu, notamment dans le contexte de régimes variables.

L'isolation antivibratile peut également être utilisée pour protéger la machine des vibrations provenant de son environnement, comme dans le cas des systèmes de mesure de haute précision ou pour la protection contre les tremblements de terre.



Isolation antivibratile par ressorts hélicoïdaux
Source: www.gerb.com

PRINCIPE DE L'ISOLATION ANTIVIBRATILE

L'isolation antivibratile met à profit le fait que les vibrations (par ex. un bruit de structure) ne sont pas transmises complètement d'un élément à un autre élément si ces éléments sont séparés par un élément ressort.

L'effet de l'isolation antivibratile dépend de la fréquence de résonance de l'élément monté sur suspension élastique. La fréquence de résonance est définie par la masse de l'élément monté sur suspension élastique et par la flexibilité des éléments ressorts.

Les systèmes vibrants non amortis réverbèrent relativement longtemps. L'amortissement enlève de l'énergie au système vibrant et les vibrations diminuent plus rapidement. Inconvénient: les amortisseurs transmettent des vibrations à leur environnement. L'isolation diminue.



Isolation antivibratile par éléments ressorts en élastomère
Source: www.ruheschutz.ch, www.gerb.com

Notre banc d'essai présente la survenue et la prévention des vibrations de manière claire et concrète.

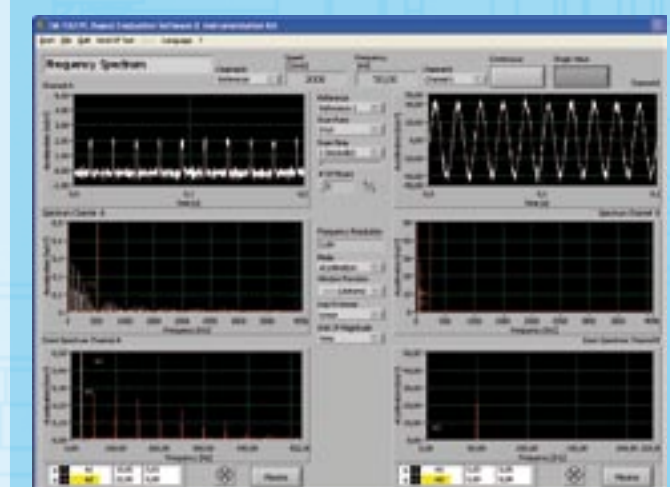


Le modèle de machine utilisé est un générateur de vibrations ou également un compresseur à piston.

L'environnement de la machine est représenté par une fondation reliée de manière élastique aussi bien au modèle de machine qu'à un bâti. Ceci permet de mesurer les phénomènes vibratoires sans gêner le fonctionnement du laboratoire par des vibrations.

L'effet isolant sur la fondation peut être accordé à l'aide de ressorts. Des ressorts de compression de différentes valeurs sont fournis à cet effet.

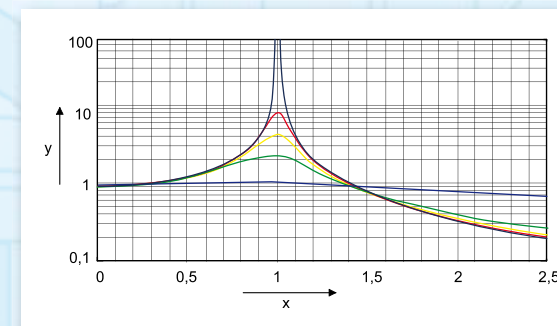
Pour réduire davantage encore les vibrations produites, il est possible d'utiliser des absorbeurs de vibrations et des amortisseurs supplémentaires et d'étudier leur effet.



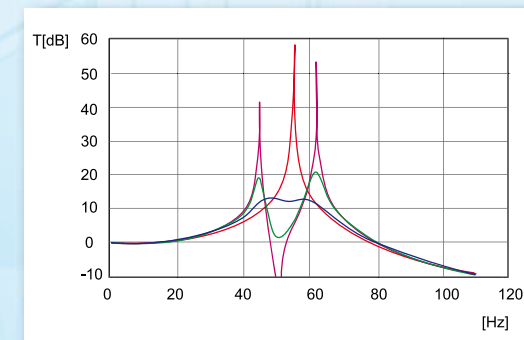
Logiciel d'analyse pour TM 182
Analyse fréquentielle des vibrations

Un PC sert à commander le générateur de vibrations et à enregistrer les vibrations.

Les vibrations sont analysées et visualisées de manière claire à l'aide d'un logiciel basé sur LabVIEW.



Fonction de transfert pour différentes valeurs d'amortissement



Fonction de transfert pour différents absorbeurs

Le générateur de vibrations peut également être remplacé par un compresseur à piston comme modèle de machine. Le compresseur est disponible en accessoire.



Compresseur à piston TM 182.01