

Testeur de vibrations Fluke 810

Fiche technique

Des réponses rapides à vos problèmes

L'outil de dépannage de pointe pour les équipes de maintenance mécanique qui ont besoin de réponses dans l'instant. Cette technologie de diagnostic unique vous permet d'identifier rapidement les problèmes et de les traiter par ordre de priorité : vous bénéficiez ainsi de l'expertise d'un analyste des vibrations à portée de main.

Vous êtes fier de vos installations, de votre équipe et de votre travail. Vous faites le nécessaire pour réparer vos équipements et les garder en bon état de fonctionnement, mais parfois, vous ne disposez pas du temps ou des ressources nécessaires pour faire face à la charge de travail, et à plus forte raison, pour gérer la maintenance mécanique de manière proactive. Le testeur de vibrations Fluke 810 vous permet d'avoir un train d'avance grâce à un processus simple en plusieurs étapes permettant d'établir des rapports sur les défauts des machines dès les premières mesures, sans historique des mesures effectuées au préalable. Grâce aux résultats du diagnostic, à l'indication du niveau de gravité et aux recommandations de réparations, vous avez toutes les cartes en main pour prendre des décisions avisées concernant la maintenance et régler les problèmes les plus importants.

Utilisez le testeur de vibrations pour

- Diagnostiquer les problèmes des équipements et comprendre la cause première de la défaillance
- Conduire une étude sur les équipements avant et après les travaux de maintenance prévus et justifier la nécessité d'une réparation
- Mettre en service de nouveaux équipements et garantir des installations adéquates
- Diagnostiquer l'état des équipements sur la base d'éléments quantifiables et investir dans des réparations ou le remplacement des installations
- Prévoir et définir des priorités quant aux activités de réparation pour un fonctionnement plus efficace
- Anticiper les défaillances des équipements avant que les problèmes ne surviennent et contrôler les stocks de pièces de rechange
- Former de nouveaux techniciens ou des techniciens peu expérimentés, entretenir un rapport de confiance et renforcer les compétences au sein de l'équipe



Fonctionnalités et avantages

- L'identification et la localisation embarquées des défauts mécaniques les plus courants (roulements, mauvais alignements, déséquilibre, desserrement des pièces) permettent d'axer la maintenance sur les causes premières pour réduire les temps d'interruption imprévus
- L'échelle de gravité des défauts avec ses quatre niveaux aide à définir un ordre de priorité pour les travaux de maintenance
- Les recommandations de réparations informent les techniciens des mesures correctives à mettre en place
- L'aide contextuelle intégrée propose des conseils et des instructions en temps réel aux nouveaux utilisateurs
- La mémoire extensible embarquée de 2 Go offre un espace suffisant pour stocker les données relatives à vos équipements
- La fonction Auto-test garantit des performances optimales et un gain de temps pour la tâche à effectuer
- Le tachymètre laser calculant précisément la vitesse de fonctionnement des machines permet d'effectuer des diagnostics plus fiables
- L'accéléromètre triaxial réduit le temps de mesure de 2/3 par rapport à un accéléromètre à axe unique
- Le logiciel Viewer pour PC permet d'augmenter les capacités de stockage et de suivi des données

Caractéristiques techniques du testeur

Spécifications de diagnostic	
Défauts standard	Déséquilibre, desserrement, mauvais alignement et roulement
Analyse pour	Moteurs, ventilateurs, souffleries, courroies et chaînes d'entraînement, boîtes de vitesse, couplages, pompes centrifuges, pompes à piston, pompes à palette coulissante, pompes à hélice, pompes à vis, pompes rotatives filetées/à engrenages/à lobes, compresseurs à piston, compresseurs centrifuges, compresseurs à vis, machines à couplage fermé, bielles
Plage de vitesse de rotation de la machine	200 à 12 000 RPM
Détails du diagnostic	Diagnostic texte en clair, gravité des défauts (faible, modéré, grave, extrêmement grave), informations sur les réparations, pics cités, spectres
Spécifications électriques	
Intervalle	Automatique
Convertisseur A/N	4 voies, 24 bits
Bande passante exploitable	2 Hz à 20 kHz
Échantillonnage	51,2 kHz
Fonctions de traitement des signaux numériques	Configuration automatique du filtre anti-repliement, du filtre passe-haut, de la décimation, du chevauchement, du fenêtrage, du FFT et des moyennes
Fréquence d'échantillonnage	De 2,5 kHz à 50 kHz
Plage dynamique	128 dB
Précision de l'amplitude	100 dB
Résolution FFT	800 lignes
Fenêtres spectrales	Hanning
Unités de fréquence	Hz, ordres, cpm
Unités d'amplitude	po/s, mm/s, VdB (Etats-Unis), VdB (Europe)
Mémoire non volatile	Carte mémoire micro SD interne de 2 Go + logement accessible par l'utilisateur pour dispositif de stockage supplémentaire
Caractéristiques générales	
Dimensions (H x P x l)	18,56 cm x 7,00 cm x 26,72 cm
Poids (avec la batterie)	1,9 kg
Affichage	¼ VGA, 320 x 240, couleur (diagonale de 145 mm), technologie TFT LCD avec rétro éclairage à LED
Connexions d'entrée/de sortie	
Connexion pour capteur triaxial	Connecteur M12 4 broches
Connexion pour capteur à axe unique	Connecteur BNC
Connexion pour tachymètre	Mini-connecteur DIN 6 broches
Connexion PC	Mini connecteur USB de type « B » (2.0)
Batterie	
Type de batterie	Lithium-ion, 14,8 V, 2,55 Ah
Durée de charge de la batterie	3 heures
Délai de décharge de la batterie	8 heures (dans des conditions normales)
Adaptateur secteur	
Tension d'entrée	100 à 240 V AC
Fréquence d'entrée	50/60 Hz
Système d'exploitation	Windows CE Core 6.0
Langues prises en charge	Anglais, français, allemand, italien, japonais, portugais, chinois simplifié, espagnol
Garantie	3 ans

Caractéristiques techniques du testeur (Suite)

Caractéristiques environnementales	
Température de fonctionnement	0 °C à 50 °C
Température de stockage	-20 °C à 60 °C
Humidité de fonctionnement	10 % à 95 % HR (sans condensation)
Homologations	CHINA RoHS, CSA, CE, C TICK, DEEE
Compatibilité électromagnétique	EN 61326-1:2006, EN 61010:1:2001 2e éd.

Caractéristiques du capteur

Type de capteur	Accéléromètre
Sensibilité	100 mV/g ($\pm 5\%$, 25 °C)
Plage d'accélération	80 g crête
Non-linéarité d'amplitude	1 %
Réponse en fréquence	
Z	2 - 7 000 Hz, ± 3 dB
X, Y	2 - 5 000 Hz, ± 3 dB
Alimentation (IEPE)	18 V DC à 30 V DC, 2 mA à 10 mA
Tension de polarisation à la sortie	12 V DC
Mise à la terre	Mise à la terre du boîtier
Conception du capteur	Céramique PZT/cisaillement
Matériau du boîtier	Acier inoxydable 316L
Montage	10 à 32 vis à tête creuse imperdables, aimant terres rares à 2 pôles (force de traction de 21,77 kg)
Connecteur de sortie	M12, 4 broches
Connecteur homologue	M12- F4D
Mémoire non volatile	Compatible TEDS 1451.4
Vibrations maximales	500 g crête
Limite de chocs	5 000 g crête
Sensibilité électromagnétique, équivalent en g	100 μ g/gauss
Étanchéité	Hermétique
Gamme de température	-50 °C à 120 °C, $\pm 7\%$
Garantie	1 an

Caractéristiques techniques du tachymètre

Dimensions	2,86 cm x 12,19 cm
Poids	96 g avec le câble
Alimentation	Alimenté par le testeur de vibrations 810
Détection	Diode laser classe 2
Plage	6 à 99 999 RPM
Précision	
6 à 5 999,9 RPM	$\pm 0,01\%$ et ± 1 dixième
5 999,9 à 99 999 RPM	$\pm 0,01\%$ et ± 1 dixième
Résolution	0,1 RPM
Plage effective	1 cm à 100 cm
Temps de réponse	1 seconde (> 60 RPM)

Caractéristiques techniques du tachymètre (Suite)

Commandes	Bouton transparent on/off de mesure
Interface	Mini connecteur DIN à 6 broches
Longueur de câble	50 cm
Garantie	1 an
Accessoires pour tachymètre	Bande réfléchissante : 1,5 cm x 52,5 cm

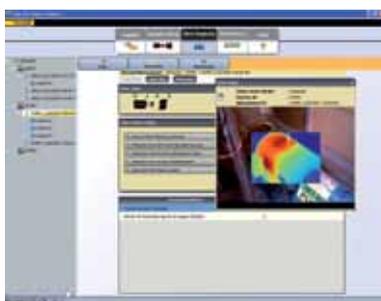
Logiciel Viewer pour PC

Configuration matérielle requise	1 Go de RAM
Système d'exploitation	Windows XP, Vista

Logiciel Viewer

Le testeur de vibrations Fluke 810 comprend le logiciel Viewer pour PC qui permet d'augmenter le stockage des données et de contrôler les capacités de stockage. Viewer vous permet de :

- Générer des rapports de diagnostic et détecter le niveau de gravité de l'état de vos installations
- Configurer facilement votre machine via le clavier et la souris et transférer les données sur votre testeur de vibrations 810
- Consulter le diagnostic et les spectres de vibrations plus en détail
- Importer et stocker des images JPEG ainsi que les thermogrammes Fluke pour obtenir une vue plus complète de l'état de vos installations



La meilleure formation du secteur... selon vos envies

Le testeur de vibrations Fluke 810 permet d'effectuer des diagnostics précis sur la plupart des problèmes mécaniques courants ; néanmoins, une meilleure compréhension des vibrations et de leur impact sur les équipements vous permettra, à vous et à votre équipe, de détecter plus rapidement les problèmes que vous pourriez rencontrer à l'avenir. Fluke a établi un partenariat avec Mobius Institute, une société leader dans le secteur des formations sur les vibrations, afin de vous proposer un programme de formation sur DVD pour une initiation progressive utilisant les outils de formation interactifs primés du Mobius Institute. Ce DVD, disponible à l'achat, vous permettra d'approfondir vos connaissances de base sur les vibrations et vous expliquera comment utiliser les fonctions et les fonctionnalités du testeur de vibrations Fluke 810.



Informations pour la commande

Testeur de vibrations **Fluke 810**

Inclus :

Testeur de vibrations avec technologie de diagnostic, accéléromètre TEDS triaxial, montage magnétique d'accéléromètre, kit de montage pour accéléromètre avec ruban adhésif, câble à déconnexion rapide pour accéléromètre, étui de rangement pour tachymètre laser, batteries intelligentes avec câble et adaptateurs, bandoulière, sangle réglable, logiciel Viewer pour PC, câble mini-USB à USB, guide de mise en route, guide de référence rapide illustré, manuel de l'utilisateur (CD-ROM) et mallette de transport rigide.



Fluke. *Soyez à la pointe du progrès avec Fluke.®*

Distribué par:

testoon
COM
Le site internet de la mesure

99, rue Béranger
92320 Chatillon

Tel : 01 71 16 17 00

Fax : 01 71 16 17 03

www.testoon.com



©Copyright 2010 Fluke Corporation. Tous droits réservés.
Les prix annoncés sont des prix publics H.T. conseillés.
Imprimé aux Pays-Bas 01/2010.
Pub-ID 11590-fre

Informations modifiables sans préavis.

Notions sur les vibrations

Pour faire simple, les vibrations, dans un équipement motorisé, sont l'oscillation ou le mouvement d'avant en arrière de machines et de composants, comme les moteurs d'entraînement, les appareils à entraînement (pompes, compresseurs, etc.), ainsi que les roulements, arbres, engrenages, courroies et autres éléments qui composent les systèmes mécaniques.

Dans un équipement industriel, les vibrations peuvent à la fois indiquer un problème ou être la source d'un dysfonctionnement. Parfois, les vibrations font simplement partie intégrante du fonctionnement de la machine et ne doivent pas soulever d'inquiétudes particulières. Quelle différence les spécialistes de l'entretien d'usines font-ils entre les vibrations dites acceptables, ou normales, et celles qui nécessitent un entretien immédiat ou le remplacement de la machine défectueuse ?

Il suffit qu'ils aient assimilé les principes de base des vibrations et leurs causes, et qu'ils soient équipés du nouveau testeur de vibrations Fluke 810, pour que les spécialistes de l'entretien soient en mesure de déterminer dans la plupart des cas l'origine des vibrations d'une machine de manière rapide et fiable, d'estimer leur niveau de gravité et de bénéficier de conseils de réparation. Autant d'actions possibles grâce à l'intelligence du testeur et ce sans aucune surveillance ni enregistrement, à la différence de la plupart des programmes de surveillance des vibrations à long terme.

Les vibrations ne sont pas toujours synonymes de problèmes. Elles sont même indispensables à certaines tâches. Certaines machines, telles que les ponceuses vibrantes ou les tonneaux vibrants, utilisent les vibrations pour éliminer des matériaux et polir des surfaces. Les alimentateurs vibrants utilisent les vibrations pour déplacer des matériaux. Dans le secteur de la construction, les vibrateurs sont utilisés pour donner au béton la forme souhaitée et compacter les matériaux de remblai. Les rouleaux vibrants permettent de compresser l'asphalte utilisé pour le revêtement des autoroutes.

Dans d'autres cas, les vibrations sont inhérentes à la conception de la machine. Par exemple, certaines vibrations sont quasiment inévitables dans les pompes et compresseurs

à piston, les moteurs à combustion interne et les entraînements par engrenages. Lorsqu'il s'agit d'une machine fiable et bien entretenue, ces vibrations ne doivent pas être source d'inquiétude.

Quand vibration rime avec problème

La plupart des appareils industriels sont conçus pour fonctionner sans problème et EVITER les vibrations, et non les produire. Pour ces machines, les vibrations peuvent indiquer un dysfonctionnement ou une détérioration de l'équipement. Si les causes sous-jacentes ne sont pas corrigées, les vibrations indésirables peuvent entraîner des dommages collatéraux.

Cette documentation ne s'intéresse pas aux machines dont les vibrations font partie du fonctionnement normal, mais elle se tourne vers les équipements qui ne devraient pas vibrer : moteurs électriques, pompes et compresseurs rotatifs, ventilateurs et souffleries. Il est préférable que ces appareils fonctionnent sans présenter de défaillance, dans l'idéal, sans aucune vibration.

Principales causes de vibrations des machines

Les vibrations peuvent être le résultat de plusieurs facteurs, isolés ou combinés. N'oubliez pas que les problèmes de vibrations ne sont pas provoqués uniquement par l'équipement principal mais peuvent être aussi entraînés par un équipement auxiliaire.



Documentation technique

Technologie de vibration

Les causes de vibrations les plus courantes sont les suivantes.

Déséquilibre : un « point lourd » dans un composant rotatif entraîne des vibrations lorsque le poids déséquilibré tourne autour de l'axe de la machine, créant ainsi une force centrifuge. Un déséquilibre peut être provoqué par des défauts de fabrication (erreurs d'usinage, défauts de fonderie) ou des problèmes d'entretien (aubes de ventilateur sales ou déformées, absence de masse d'équilibrage). Les effets du déséquilibre s'accroissent à mesure que la vitesse de la machine augmente. Le déséquilibre peut non seulement causer des vibrations indésirables, mais il peut aussi réduire de manière considérable la durée de vie des roulements.

Mauvais alignement / détérioration de l'arbre : des vibrations peuvent survenir lorsque les arbres de la machine ne sont plus alignés. Un mauvais alignement angulaire apparaît lorsque les axes du moteur et de la pompe (par exemple) ne sont pas parallèles. Lorsque les axes sont parallèles mais pas précisément alignés, il s'agit d'un mauvais alignement parallèle. Le mauvais alignement peut être provoqué durant l'assemblage ou se développer avec le temps, en raison de la dilatation thermique, du mouvement des composants ou d'un réassemblage incorrect après des travaux d'entretien. Les vibrations qui en résultent peuvent être radiales ou axiales (dans l'axe de la machine), ou les deux à la fois.

Usure : lorsque des composants s'usent, tels que les roulements à billes ou à rouleaux, les courroies de transmission ou les engrenages, des vibrations peuvent survenir. Par exemple, lorsqu'une bague de roulement commence à s'user, les rouleaux provoquent des vibrations à chaque fois qu'ils passent sur la zone endommagée. Une dent d'engrenage très écaillée ou très usée, ainsi qu'une courroie de transmission cassée, peuvent également produire des vibrations.

Desserrement : des vibrations, qui pourraient être tout à fait anodines, peuvent devenir évidentes et destructrices si le composant qui vibre est mal fixé ou si ses roulements sont desserrés. Ce desserrement peut éventuellement être causé par des vibrations sous-jacentes. Quelle que soit son origine, le desserrement permet aux vibrations de provoquer des dommages, comme l'usure des roulements ou l'usure et la fatigue des fixations de l'équipement et d'autres composants.

Effets des vibrations

Les vibrations peuvent avoir de graves conséquences. Les vibrations non contrôlées des machines peuvent accélérer le taux d'usure

(c'est-à-dire réduire la durée de vie du roulement) et endommager l'équipement. Les équipements qui vibrent peuvent engendrer du bruit, provoquer des problèmes en matière de sécurité et dégrader les conditions de travail dans les usines. Les vibrations peuvent considérablement augmenter la consommation d'énergie de la machine et nuire à la qualité du produit.

Dans les cas les plus graves, les vibrations peuvent gravement endommager l'équipement, jusqu'à provoquer une panne et interrompre la production de l'usine.

Cela dit, les vibrations des machines offre un avantage. Mesurées et analysées de manière appropriée, les vibrations peuvent être utilisées comme indicateur de l'état de la machine dans le cadre d'un programme de maintenance préventive ; elles peuvent ainsi aider le professionnel de l'entretien de l'usine à prendre des mesures en amont, avant même qu'une panne ne se produise.

Caractéristiques des vibrations

Pour comprendre comment les vibrations se manifestent, prenons l'exemple d'une simple machine tournante comme un moteur électrique. Le moteur et l'arbre tournent autour d'un axe, lequel est supporté par un roulement à chaque extrémité.

L'un des principaux éléments à prendre en compte lors de l'analyse des vibrations est la **direction** de la force de vibration. Dans le moteur électrique cité en exemple, les vibrations peuvent apparaître comme une force appliquée dans une direction radiale (vers l'extérieur de l'arbre) ou dans une direction axiale (parallèle à l'arbre).

Un déséquilibre dans le moteur provoquerait par exemple une vibration radiale car le « point lourd » du moteur pivote, créant ainsi une force centrifuge qui entraîne le moteur vers l'extérieur lorsque l'arbre tourne à 360 degrés. Un mauvais alignement de l'arbre pourrait provoquer des vibrations dans une direction axiale (oscillation d'avant en arrière le long de l'axe de l'arbre), en raison du mauvais alignement dans un dispositif d'accouplement de l'arbre.

Autre facteur clé concernant les vibrations : l'**amplitude**, autrement dit la force ou le niveau de gravité de la vibration. Plus le moteur est déséquilibré, plus l'amplitude des vibrations est importante. D'autres facteurs, comme la vitesse de rotation, peuvent également avoir un impact sur l'amplitude des vibrations. Lorsque la vitesse de rotation augmente, la force de déséquilibre croît de manière significative.

La **fréquence** correspond au taux d'oscillation des vibrations, c'est-à-dire la vitesse à laquelle la machine bouge d'avant en arrière sous la force des vibrations. La fréquence est communément

exprimée en cycles par minute ou en Hertz (CPM ou Hz). Un Hertz équivaut à un cycle par seconde, soit 60 cycles par minute.

Dans notre exemple, nous avons parlé de moteur « simple » ; ceci étant, même cette machine peut présenter un modèle de vibrations complexe. Lors de son fonctionnement, le moteur peut vibrer dans diverses directions (de manière radiale et axiale), avec différents niveaux d'amplitude et de fréquence. Les vibrations de déséquilibre, les vibrations axiales, les vibrations provenant de roulements à rouleaux endommagés et autres peuvent se combiner et provoquer un **spectre** de vibrations complexe.

Conclusion

Les vibrations constituent un trait caractéristique de la quasi-totalité des machines industrielles. Lorsque les vibrations dépassent leur niveau habituel, ce facteur peut traduire une usure normale, mais aussi, dans certains cas, révéler le besoin d'évaluer les causes sous-jacentes ou de prendre des mesures immédiates en termes d'entretien.

Comprendre la cause des vibrations et la manière dont elles se manifestent est crucial pour éviter tout problème dans l'environnement de production.

Le nouveau testeur de vibrations Fluke 810 part de ce principe. Portable, cet appareil de pointe est conçu et programmé pour diagnostiquer la plupart des problèmes mécaniques courants comme les déséquilibres, les desserements, les mauvais alignements et les roulements défaillants sur une multitude d'équipements mécaniques (notamment les moteurs, ventilateurs, souffleries, courroies et chaînes d'entraînement, boîtes de vitesse, couplages, pompes, compresseurs, machines à couplage fermé et bielles).

Le Fluke 810 détecte rapidement les vibrations selon trois types de mouvements, puis fournit un diagnostic détaillé et préconise une solution. La technologie de diagnostic du Fluke 810 analyse le fonctionnement des machines et identifie les dysfonctionnements en comparant les données des vibrations à un vaste ensemble de règles développées pendant plusieurs années d'expérience sur le terrain.

Les logiciels et analyseurs de vibrations traditionnels sont conçus pour surveiller l'état des machines sur le long terme, mais leur utilisation nécessite une formation spécifique et un investissement qui ne sont pas à la portée de nombreuses sociétés. Le testeur de vibrations Fluke 810 s'adresse spécifiquement aux professionnels de l'entretien qui doivent résoudre des problèmes mécaniques et comprendre rapidement la cause première des dysfonctionnements.

Fluke. *Soyez à la pointe du progrès avec Fluke.®*

© Copyright 2010 Fluke Corporation. Tous droits réservés.
Les prix annoncés sont des prix publics H.T. conseillés.
Imprimé aux Pays-Bas 1/2010 Pub-ID 11609-fre
Informations modifiables sans préavis.

Toute modification du présent document est interdite sans le consentement écrit de Fluke Corporation.