
Vibrations mécaniques — Évaluation des vibrations des machines par mesurages sur les parties non tournantes —

Partie 3:

Machines industrielles de puissance nominale supérieure à 15 kW et de vitesse nominale entre 120 r/min et 15 000 r/min, lorsqu'elles sont mesurées in situ

<https://standards.iso.org/standard/54031.html> *ISO 10816-3:1998*
Mechanical vibration — Evaluation of machine vibration by measurements on non-rotating parts — 3-1998

Part 3: Industrial machines with nominal power above 15 kW and nominal speeds between 120 r/min and 15 000 r/min when measured in situ



Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

iTeh STANDARD PREVIEW

La Norme internationale ISO 10816-3 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 108, *Vibrations et chocs mécaniques*, sous-comité SC 2, *Mesure et évaluation des vibrations et chocs mécaniques intéressant les machines, les véhicules et les structures*.

ISO 10816-3:1998

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2499255-7880-40c6-8884-11495c441999/iso-10816-3-1998>

L'ISO 10816 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Vibrations mécaniques — Évaluation des vibrations des machines par mesurages sur les parties non tournantes*:

- *Partie 1: Directives générales*
- *Partie 2: Turboalternateurs installés sur fondation radier, excédant 50 MW*
- *Partie 3: Machines industrielles de puissance nominale supérieure à 15 kW et de vitesse nominale entre 120 r/min et 15 000 r/min, lorsqu'elles sont mesurées in situ*
- *Partie 4: Ensembles de turbines à gaz, à l'exception des turbines dérivées de celles utilisées en aéronautique*

© ISO 1998

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation

Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Internet central@iso.ch

X.400 c=ch; a=400net; p=iso; o=isocs; s=central

Imprimé en Suisse

- *Partie 5: Groupes générateurs de puissance et installations de pompage hydrauliques*
- *Partie 6: Machines alternatives de puissance nominale supérieure à 100 kW*

L'annexe A fait partie intégrante de la présente partie de l'ISO 10816.
L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW **(standards.iteh.ai)**

[ISO 10816-3:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2499255-7880-40c6-8884-ead1428b6cf9/iso-10816-3-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2499255-7880-40c6-8884-ead1428b6cf9/iso-10816-3-1998>

Introduction

L'ISO 10816-1 est le document de référence qui décrit les exigences générales pour l'évaluation des vibrations de divers types de machines lorsque les mesurages des vibrations sont effectués sur des parties non tournantes. La présente partie de l'ISO 10816 donne des directives spéciales concernant l'évaluation de la sévérité vibratoire mesurée sur les paliers, supports ou logements de paliers de machines industrielles lorsque les mesurages sont réalisés in situ.

Deux critères sont proposés pour évaluer les vibrations de la machine. Le premier tient compte de l'amplitude des vibrations observées alors que le second tient compte des variations d'amplitude. Il faut toutefois admettre que ces critères ne constituent pas l'unique référence d'évaluation de la sévérité vibratoire. Pour certains types de machines, il est également courant d'évaluer les vibrations en fonction des mesurages effectués sur les arbres tournants. Les exigences et critères applicables au mesurage des vibrations des arbres font l'objet de documents distincts, ISO 7919-1 et ISO 7919-3.

[ISO 10816-3:1998](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2499255-7880-40c6-8884-ead1428b6cf9/iso-10816-3-1998)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a2499255-7880-40c6-8884-ead1428b6cf9/iso-10816-3-1998>

Vibrations mécaniques — Évaluation des vibrations des machines par mesurages sur les parties non tournantes —

Partie 3:

Machines industrielles de puissance nominale supérieure à 15 kW et de vitesse nominale entre 120 r/min et 15 000 r/min, lorsqu'elles sont mesurées in situ

1 Domaine d'application

Les critères relatifs aux vibrations fournis dans la présente partie de l'ISO 10816 s'appliquent aux machines équipées par exemple de turbines à vapeur ou de systèmes d'entraînement électriques d'une puissance supérieure à 15 kW et de vitesses de fonctionnement comprises entre 120 r/min et 15 000 r/min.

Les machines couvertes par la présente partie de l'ISO 10816 comprennent

- les turbines à vapeur d'une puissance inférieure ou égale à 50 MW;
- les turbines à vapeur d'une puissance supérieure à 50 MW et de vitesses inférieures à 1 500 r/min ou supérieures à 3 600 r/min (non comprises dans l'ISO 10816-2);
- les compresseurs rotatifs;
- les turbines industrielles à gaz d'une puissance inférieure ou égale à 3 MW;
- les pompes centrifuges, hélicoïdes ou axiales;
- les alternateurs, sauf lorsqu'ils sont utilisés dans des groupes générateurs de puissance et dans des installations de pompage hydrauliques;
- les moteurs électriques de tout type;
- les soufflantes ou ventilateurs de construction non métallique légère.

NOTE Il y a lieu toutefois de noter que les critères relatifs aux vibrations fournis dans la présente partie de l'ISO 10816 ne sont applicables, en règle générale, qu'aux ventilateurs d'une puissance nominale supérieure à 300 kW, ou à d'autres ventilateurs ayant une structure ou un châssis raisonnablement rigide et qui ne sont pas montés sur des supports souples. Lorsque les circonstances le permettront, des recommandations seront préparées pour d'autres types de ventilateurs, y compris ceux qui sont montés sur des supports souples ou qui sont réalisés en chaudronnerie légère. En attendant, la classification peut faire l'objet d'un accord entre le fabricant et le client, sur la base de résultats obtenus lors d'expériences pratiques précédentes. Voir aussi l'ISO 14694.

Les éléments suivants ne sont pas couverts par la présente partie de l'ISO 10816:

- les turboalternateurs installés sur fondation radier d'une puissance supérieure à 50 MW et de vitesse 1 500 r/min, 1 800 r/min, 3 000 r/min ou 3 600 r/min (voir l'ISO 10816-2);
- les turbines à gaz d'une puissance supérieure à 3 MW (voir l'ISO 10816-4);

- les groupes générateurs de puissance et les installations de pompage hydrauliques (voir l'ISO 10816-5);
- les machines couplées aux machines alternatives (voir l'ISO 10816-6);
- les compresseurs rotatifs à déplacement positif (par exemple compresseurs à vis);
- les compresseurs alternatifs;
- les pompes alternatives;
- les motopompes immergées;
- les turbines éoliennes.

Les critères de la présente partie de l'ISO 10816 sont applicables aux mesurages in situ des vibrations à large bande, ces mesurages étant effectués sur les paliers supports ou logement de paliers des machines dans des conditions de régime stabilisé et dans la plage de vitesses nominales de fonctionnement. Ils concernent les essais de réception et la surveillance en service. Les critères d'évaluation de la présente partie de l'ISO 10816 s'appliquent aux conditions de contrôle continu et non continu.

La présente partie de l'ISO 10816 comprend les machines équipées d'engrenages ou de paliers à roulement mais ne traite pas de l'évaluation de diagnostic de l'état de ces engrenages ou paliers.

Les critères ne s'appliquent qu'aux vibrations émises par la machine elle-même et non aux vibrations transmises à la machine par des sources extérieures.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 10816. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 10816 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 496:1973, *Machines motrices et réceptrices — Hauteur d'axe.*

ISO 2954:1975, *Vibrations mécaniques des machines tournantes ou alternatives — Spécifications des appareils de mesure de l'intensité vibratoire.*

ISO 7919-3:1996, *Vibrations mécaniques des machines non alternatives — Mesurages sur les arbres tournants et critères d'évaluation — Partie 3: Machines industrielles couplées.*

ISO 10816-1:1995, *Vibrations mécaniques — Évaluation des vibrations des machines par mesurages sur les parties non tournantes — Partie 1: Directives générales.*

3 Procédures de mesure et conditions de fonctionnement

Utiliser les procédures générales décrites dans l'ISO 10816-1, en tenant compte des recommandations données ci-dessous.

3.1 Appareil de mesure

L'appareil de mesure doit être capable de mesurer des vibrations efficaces à large bande à réponse uniforme sur une gamme de fréquences de 10 Hz à 1 000 Hz conformément aux prescriptions de l'ISO 2954. En fonction des critères de vibration, il peut être nécessaire d'effectuer des mesurages du déplacement, de la vitesse ou des deux à la fois (voir ISO 10816-1). Cependant, pour des machines fonctionnant à des vitesses inférieures ou égales à 600 r/min, la limite inférieure de la gamme de fréquences à réponse uniforme ne doit pas excéder 2 Hz.

2 Références normatives

NOTE Lorsque l'appareil de mesure doit également servir aux fins de diagnostic, il peut être nécessaire d'utiliser une limite maximale de fréquence supérieure à 100 Hz.

Il convient de s'assurer que l'appareil de mesure n'est pas affecté par des facteurs environnementaux tels que:

- variations de température;
- champs magnétiques;
- champs acoustiques;
- variations de l'alimentation en énergie de l'appareil;
- longueur de câble du capteur;
- orientation du capteur.

Il convient de s'assurer en particulier que les capteurs de vibrations sont correctement installés et que le montage n'affecte pas la précision des mesurages.

3.2 Points de mesurage

Les mesurages sont généralement effectués sur les parties exposées et accessibles des machines. Il faut s'assurer que les mesurages sont bien représentatifs de la vibration du corps de palier et ne comportent aucune résonance ou amplification locale. Le mesurage des vibrations doit être effectué à des endroits et dans des directions offrant une sensibilité suffisante aux forces dynamiques de la machine. D'une manière générale, il faudra effectuer le mesurage dans deux sens radiaux orthogonaux sur chaque chapeau ou support de palier, comme illustré aux figures 1 et 2. Les capteurs peuvent être placés dans n'importe quelle position angulaire sur les logements ou supports de palier. Il est généralement préférable de placer les capteurs en positions verticale et horizontale pour les machines installées à l'horizontale. Pour des machines inclinées ou à la verticale, l'emplacement offrant une lecture maximale des vibrations, généralement dans le sens de l'axe élastique, doit être l'un de ceux utilisés. Dans certains cas, il peut être nécessaire d'effectuer le mesurage également dans le sens axial (voir 5.1.3). Les emplacements et directions spécifiques doivent être notés avec le mesurage.

Un seul capteur sur un chapeau ou support de palier peut être utilisé à la place de la paire de capteurs orthogonaux généralement utilisée, dans la mesure où l'on sait que ce capteur fournit des informations suffisantes sur l'amplitude des vibrations de la machine. Cependant, il convient de prendre des précautions lorsqu'on évalue les vibrations avec un seul capteur au niveau d'un plan de mesurage dans la mesure où ce capteur risque de ne pas être orienté de manière à donner une approximation suffisante de la valeur maximale au niveau de ce plan.

3.3 Contrôle continu et non continu

Il est d'usage pour les machines critiques ou de grande dimension d'installer des appareils en ligne pour la surveillance continue des vibrations en des points clé de mesurage. Pour la plupart des machines, et plus particulièrement celles de petite taille ou de faible puissance, il n'est pas nécessaire d'effectuer un contrôle continu des paramètres de vibration. Les variations de déséquilibre, de performance des paliers, d'alignement, etc., peuvent être détectées avec suffisamment de fiabilité grâce aux mesurages périodiques effectués au moyen d'appareils fixes ou portables. L'utilisation d'ordinateurs pour analyse de tendance et avertissement de dysfonctionnements devient également une pratique courante.

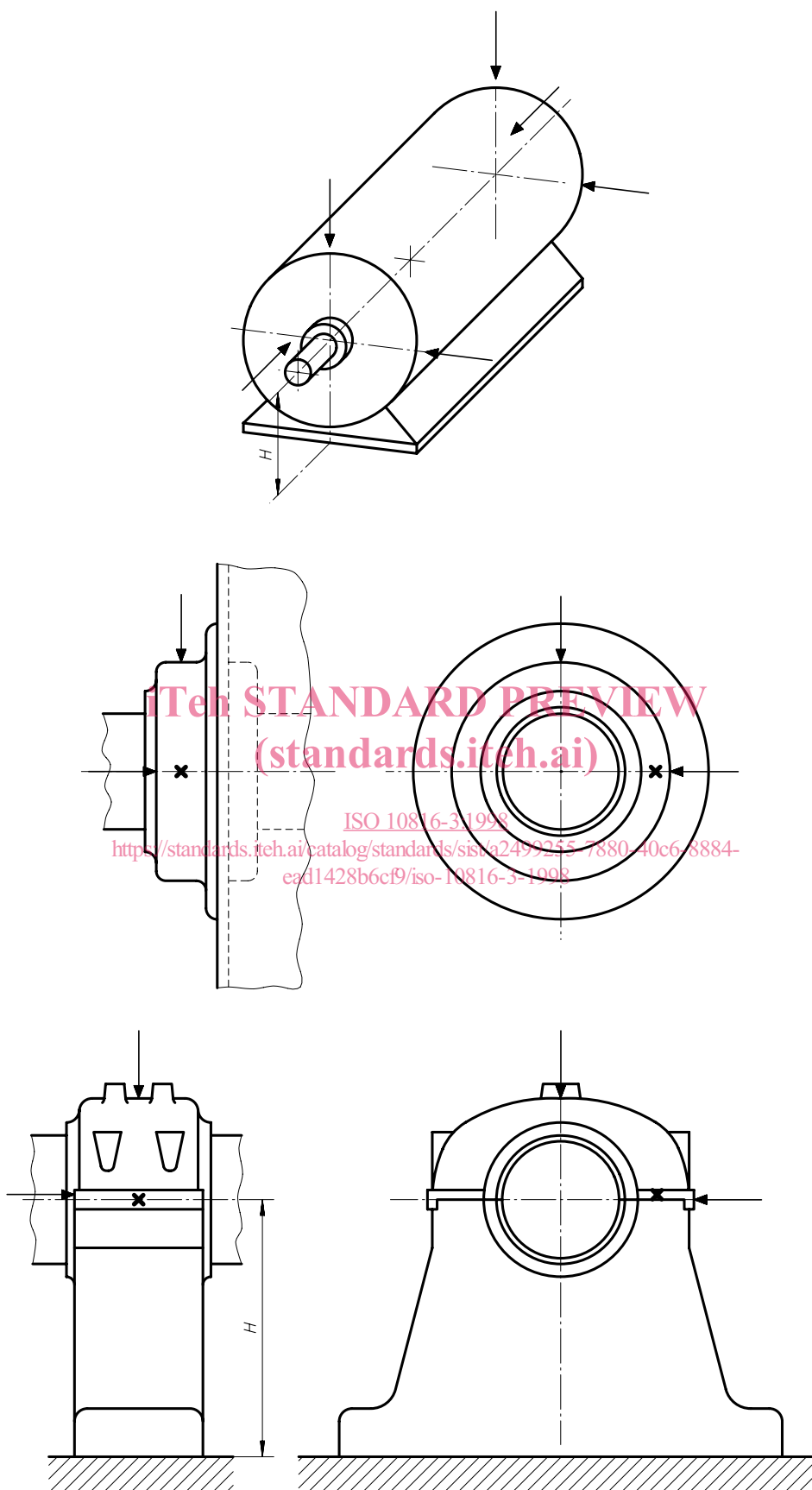


Figure 1 — Points de mesurage

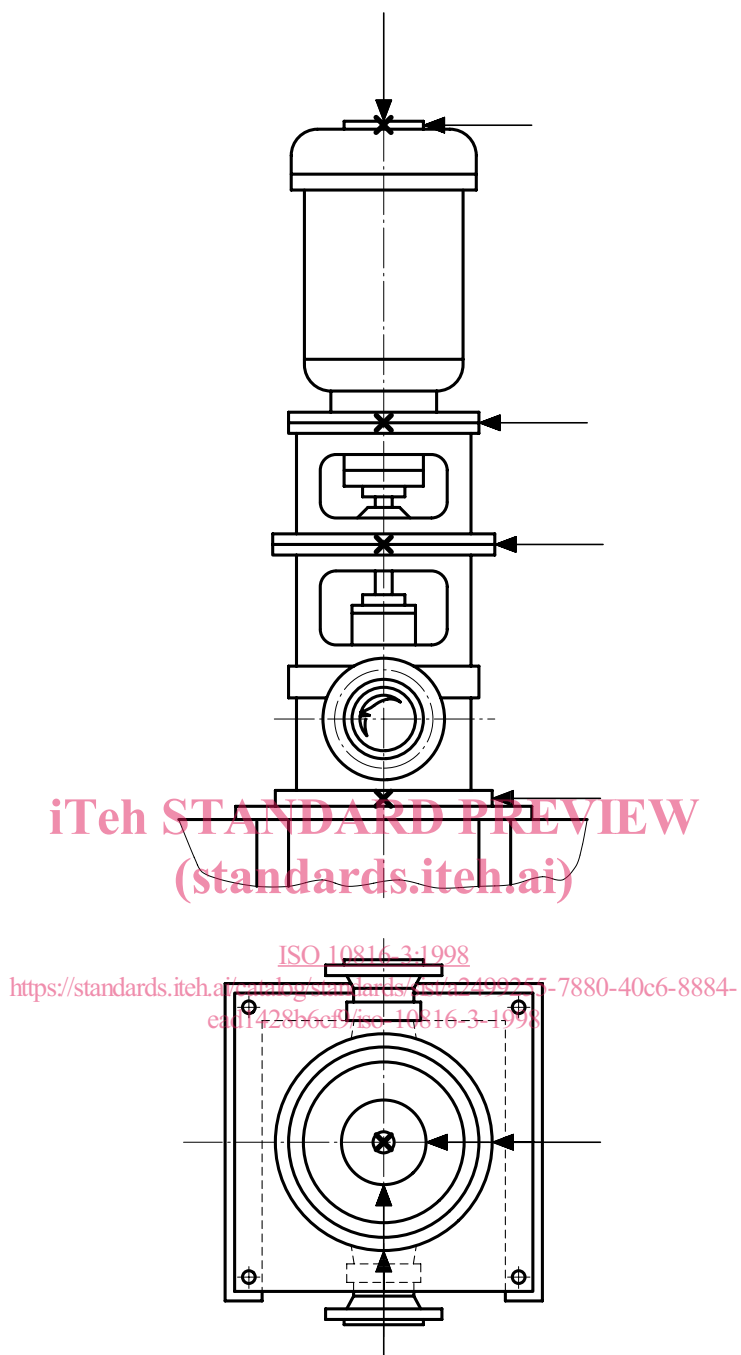


Figure 2 — Points de mesure pour machines installées à la verticale

3.4 Conditions de fonctionnement