RAPPORT TECHNIQUE

ISO/TR 230-8

Deuxième édition
2010-06-01

Code d'essai des machines-outils —

Partie 8: Vibrations

Test code for machine tools —

Part 8: Vibrations

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

Numéro de référence
ISO/TR 230-8:2010(F)

© ISO 2010

PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos v

Introduction vii

1 Domaine d'application 1

2 Références normatives 1

3 Termes et définitions 2

4 Fondements théoriques du comportement dynamique des machines-outils 14
4.1 Nature des vibrations: concepts de base 14
4.2 Systèmes à un seul degré de liberté 17
4.3 Considérations mathématiques 21
4.4 Représentations graphiques 24
4.5 Les différents types d'excitation harmonique et de réponse 28
4.6 Système à plusieurs degrés de liberté 34
4.7 Autres types d'excitation et de réponse des machines-outils 42
4.8 Spectres, réponses et largeur de bande 45

5 Types de vibrations et causes 46
5.1 Vibrations provoquées par un balourd 46
5.2 Vibrations dues au fonctionnement des glissières linéaires de la machine 50
5.3 Vibrations externes à la machine 52
5.4 Vibrations provoquées par le processus d'usinage: vibrations forcées et broutage 53
5.5 Autres sources d'excitation 55

6 Essais pratiques: instruments et unités 57
6.1 Généralités 57
6.2 Mesurage des valeurs des vibrations 58
6.3 Instruments 58
6.4 Mesurages relatifs et absolus 59
6.5 Unités et paramètres 60
6.6 Incertitude du mesurage 61
6.7 Remarque concernant l'évaluation des vibrations environnementales 62
6.8 Essais de type 62
6.9 Emplacement de la machine 62

7 Essais pratiques: applications spécifiques 63
7.1 Balourd 63
7.2 Accélération des glissières de la machine le long de l'axe de la machine (diaphonie inertielle) 67
7.3 Vibrations externes à la machine 70
7.4 Vibrations se produisant lors de la découpe de métal 71

8 Essais pratiques: Analyse structurelle à l'aide d'une excitation artificielle 72
8.1 Généralités 72
8.2 Analyse spectrale et essais de réponse en fréquence 72
8.3 Conditions de montage de la machine 74
8.4 Analyse fréquentielle 75
8.5 Analyse modale 77
8.6 Essais de réponse croisée 78
8.7 Modes vibratoires «non standards» 79
8.8 Normalisation des essais de stabilité 80

Annexe A (informative) **Aperçu général et structure de la présente partie de l'ISO 230** 81

Annexe B (informative) **Relations entre les paramètres vibratoires** 82

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

Annexe C (informative) **Résumé des principes fondamentaux de la théorie des vibrations** 85
Annexe D (informative) **Protocole d'équilibrage de la broche et du moteur** 89
Annexe E (informative) **Exemples de résultats d'essai et de leur présentation** 90
Annexe F (informative) **Instrumentation pour l'analyse du comportement dynamique d'une machine-outil** 99
Bibliographie 112

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

 © ISO 2010 – Tous droits réservés

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

Exceptionnellement, lorsqu'un comité technique a réuni des données de nature différente de celles qui sont normalement publiées comme Normes internationales (ceci pouvant comprendre des informations sur l'état de la technique par exemple), il peut décider, à la majorité simple de ses membres, de publier un Rapport technique. Les Rapports techniques sont de nature purement informative et ne doivent pas nécessairement être révisés avant que les données fournies ne soient plus jugées valables ou utiles.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984fcff54df/iso-tr-230-8-2010

L'ISO/TR 230-8 a été élaboré par le comité technique ISO/TC 39, *Machines-outils*, sous-comité SC 2, *Conditions de réception des machines travaillant par enlèvement de métal*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO/TR 230-8:2009). L'Annexe F a été ajoutée et des corrections rédactionnelles mineures ont été apportées.

L'ISO 230 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Code d'essai des machines-outils*:

— *Partie 1: Précision géométrique des machines fonctionnant à vide ou dans des conditions quasi-statiques*

— *Partie 2: Détermination de l'exactitude et de la répétabilité de positionnement des axes en commande numérique*

— *Partie 3: Évaluation des effets thermiques*

— *Partie 4: Essais de circularité des machines-outils à commande numérique*

— *Partie 5: Détermination de l'émission sonore*

— *Partie 6: Détermination de la précision de positionnement sur les diagonales principales et de face (Essais de déplacement en diagonale)*

— *Partie 7: Exactitude géométrique des axes de rotation*

— *Partie 8: Vibrations* [Rapport technique]

© ISO 2010 – Tous droits réservés

— *Partie 9: Estimation de l'incertitude de mesure pour les essais des machines-outils selon la série ISO 230, équations de base* [Rapport technique]

— *Partie 10: Détermination des performances de mesure des systèmes de palpage d'une machine-outil à commande numérique*

La partie suivante est en cours d'élaboration:

— *Partie 11: Instruments de mesure et leurs applications aux essais de géométrie des machines-outils* [Rapport technique]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

 © ISO 2010 – Tous droits réservés

Introduction

L'ISO 230 a pour but de normaliser les méthodes d'essai de performances des machines-outils, généralement sans leur outillage[1)], en excluant du domaine d'application les machines électroportatives. La présente partie de l'ISO 230 établit les modes opératoires généraux permettant l'évaluation des vibrations des machines-outils.

La nécessité de contrôler les vibrations est reconnue; de cette façon, les vibrations qui produisent des effets indésirables peuvent être diminuées. Ces effets sont essentiellement les suivants:

— performance inacceptable en matière de découpe par rapport à la finition de surface et à l'exactitude;

— usure ou endommagement prématurés des composants de la machine;

— durée de vie réduite de l'outil;

— niveau de bruit inacceptable;

— dommages physiologiques subis par les opérateurs.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Parmi ces effets indésirables, seul le premier est considéré comme relevant du domaine d'application de la présente partie de l'ISO 230, même si les autres effets peuvent occasionnellement se produire. (La question du bruit est abordée dans l'ISO 230-5, et l'effet des vibrations sur les opérateurs est abordé dans l'ISO 2631-1.) Dans sa globalité, la présente partie de l'ISO 230 se limite nécessairement à traiter des problèmes de vibrations générées principalement entre l'outil et la pièce.

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984fefb4d1/iso-tr-230-8-2010

Même si la présente partie de l'ISO 230 est présentée sous la forme d'un Rapport technique, un certain nombre d'essais de réception y sont proposés. Ils prennent l'aspect d'«essais normalisés» que l'on trouve dans d'autres parties de la série de l'ISO 230. Ces essais peuvent être utilisés de cette manière mais, étant formulés de façon moins rigoureuse, ils n'ont pas la même valeur qu'un essai réalisé conformément à une Norme internationale.

1) Dans certains cas, des considérations pratiques exigent l'utilisation d'un outillage et de pièces réels ou factices. Voir les références particulières en 7.1.1, 7.2.1, 7.4 et 8.3.

© ISO 2010 – Tous droits réservés

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

Code d'essai des machines-outils —

Partie 8:
Vibrations

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 230 traite des différents types de vibrations qui peuvent se produire entre la partie outil et la partie pièce à usiner d'une machine-outil. (Pour plus de simplicité, ces parties seront appelées respectivement «outil» et «pièce»). Ces vibrations peuvent avoir un effet négatif à la fois sur la production d'une finition de surface acceptable et sur l'exactitude d'une pièce.

La présente partie de l'ISO 230 n'est pas principalement destinée à ceux qui ont l'expérience de l'analyse des vibrations et qui effectuent ce type de travail régulièrement dans des milieux de recherche et développement. Elle ne remplace donc pas les manuels standards sur ce sujet (à ce propos, voir la Bibliographie). Toutefois, la présente partie de l'ISO 230 s'adresse aussi bien aux fabricants qu'aux utilisateurs qui ont des connaissances générales en ingénierie, et qui souhaitent mieux comprendre les causes des vibrations grâce à une vue d'ensemble des théories de base du domaine.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Elle fournit également des modes opératoires de mesure basiques permettant d'évaluer certains types de vibrations que peut subir une machine-outil:

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-
[illegible]/iso-tr-230-8-2010

— vibrations dues à un déséquilibre mécanique;

— vibrations générées par le fonctionnement des glissières de la machine;

— vibrations transmises à la machine par des forces extérieures;

— vibrations générées pendant le processus de coupe, incluant les vibrations auto-excitées (broutage).

De plus, la présente partie de l'ISO 230 traite de l'application de l'excitation de vibration artificielle pour les besoins de l'analyse structurelle. L'instrumentation est décrite en Annexe F. Un aperçu général de la structure et du contenu de la présente partie de l'ISO 230 est donné dans l'Annexe A.

NOTE D'autres sources de vibrations (par exemple l'instabilité des systèmes d'entraînement, l'utilisation d'équipements auxiliaires ou les effets causés par des paliers usés) sont brièvement évoquées, mais l'analyse détaillée des mécanismes qui en sont à l'origine n'est pas mentionnée.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 230-1, *Code d'essai des machines-outils — Partie 1: Précision géométrique des machines fonctionnant à vide ou dans des conditions quasi-statiques*

ISO 230-5, *Code d'essai des machines-outils — Partie 5: Détermination de l'émission sonore*

© ISO 2010 – Tous droits réservés

ISO 1925:2001, *Vibrations mécaniques — Équilibrage — Vocabulaire*

ISO 1940-1:2003, *Vibrations mécaniques — Exigences en matière de qualité dans l'équilibrage pour les rotors en état rigide (constant) — Partie 1: Spécifications et vérification des tolérances d'équilibrage*

ISO 2041:2009, *Vibrations et chocs — Vocabulaire*

ISO 2631-1, *Vibrations et chocs mécaniques — Évaluation de l'exposition des individus à des vibrations globales du corps — Partie 1: Spécifications générales*

ISO 2954, *Vibrations mécaniques des machines tournantes ou alternatives — Exigences relatives aux appareils de mesure de l'intensité vibratoire*

ISO 5348:1998, *Vibrations et chocs mécaniques — Fixation mécanique des accéléromètres*

ISO 6103, *Produits abrasifs agglomérés — Balourds admissibles des meules en état de livraison — Contrôle statique*

ISO 15641, *Fraises pour usinage à grande vitesse — Prescriptions de sécurité*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1925 et l'ISO 2041, ainsi que les suivants s'appliquent.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.1
vibration absolue
valeur d'une **vibration** (3.81) mesurée en un seul point, à l'aide d'un transducteur inertiel

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

3.2
absorbeur
amortisseur
dispositif utilisé pour réduire l'ampleur d'un choc ou des **vibrations** (3.81) par des méthodes de dissipation d'énergie

[ISO 2041:1990, définition 2.114]

3.3
accélérance
vibration (3.81) quantifiée en unités d'accélération par unité de force d'excitation

NOTE Voir l'ISO 2041:1990, Tableau 1.

3.4
erreur de repliement
résultat erroné dans l'analyse numérique de signaux causé par une fréquence maximale du signal [mesuré] supérieure à la moitié de la valeur de la fréquence d'échantillonnage

[ISO 2041:1990, définition 5.8]

3.5
module du balourd
produit de la **masse du balourd** (3.80) par la distance de son centre de masse à l'axe de l'arbre

[ISO 1925:2001, définition 3.3]

NOTE Le module du balourd est parfois appelé «balourd résiduel» (par exemple dans l'ISO 1940-1). Le module du balourd s'exprime en unités masse-longueur, par exemple en grammes millimètres (g·mm).

 © ISO 2010 – Tous droits réservés

3.6
amplitude
amplitude maximale de crête
valeur maximale d'une vibration sinusoïdale

[ISO 2041:1990, définition 2.33]

NOTE On l'appelle quelquefois amplitude vectorielle pour la distinguer des autres sens du terme amplitude et on l'appelle quelquefois amplitude simple ou amplitude crête pour la distinguer de l'amplitude double qui, pour une vibration harmonique simple, est la même que la courbe totale (idée de déplacement) ou la valeur de crête à crête. L'utilisation des termes «amplitude double» et «amplitude simple» est déconseillée.

3.7
fréquence angulaire
pulsation
produit de la fréquence d'une grandeur sinusoïdale par le facteur 2π

[ISO 2041:1990, définition 2.30]

NOTE 1 La pulsation s'exprime en radians par unité de temps.

NOTE 2 La fréquence angulaire ou la pulsation survient au régime auquel un signal vibratoire (ou une partie d'un signal vibratoire) se répète. Elle s'exprime en radian par seconde et est généralement représentée par le symbole «ω».

3.8
ventre
point, ligne ou surface d'un système d'ondes stationnaires où une grandeur caractéristique du champ a une valeur maximale

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2041:1990, définition 2.47]

EXEMPLE Point ou ligne de la surface d'une machine-outil dont les vibrations ont une intensité (à une fréquence donnée) supérieure à celle en un point ou une ligne quelconques.

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

3.9
antirésonance
système en oscillation forcée lorsque toute variation en un point, aussi petite soit-elle, de la fréquence d'excitation provoque une augmentation de la réponse en ce point

NOTE 1 La définition ci-dessus définit une réponse *minimale*, mais la réponse n'est pas nécessairement nulle.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 2041:1990, définition 2.74.

3.10
moyennage
processus utilisé pour déterminer une valeur unique représentative d'un ensemble de données

NOTE Dans le contexte de l'*analyse des ondes sinusoïdales*, le moyennage renvoie à la moyenne arithmétique du niveau du signal dans une moitié d'une onde sinusoïdale. Dans le contexte de l'échantillonnage des données, différentes techniques sont possibles. Le moyennage vectoriel, par exemple, prend en compte non seulement la moyenne du niveau du signal mais aussi sa phase, à une fréquence de référence donnée (par exemple à la fréquence d'excitation). Cette technique garantit que le contenu d'un signal indépendant de la fréquence considérée et, par conséquent, d'une phase indéterminée pour chaque échantillon est rapidement diminué par élimination au moment du moyennage. Cet amplificateur efficace du rapport signal/bruit fournit également un outil de diagnostic utile pour identifier les sources des vibrations.

3.11
largeur de bande
gamme de fréquences, généralement exprimée en hertz, où l'amplitude dépasse un niveau particulier de seuil ou bien limites dans lesquelles on considère la puissance du spectre

NOTE À ne pas confondre avec le terme utilisé dans la théorie de communication numérique pour exprimer un taux de transmission de données en bits par seconde.

© ISO 2010 – Tous droits réservés

3.12
battement
variation périodique de l'amplitude d'une oscillation résultant de la combinaison de deux oscillations de fréquences légèrement différentes

NOTE 1 Les battements se produisent lors de l'écart de fréquence.

NOTE 2 Adapté de l'ISO 2041:1990, définition 2.28.

3.13
mesurage en bande large
procédé de mesure dans lequel la puissance totale des **vibrations** (3.81) est intégrée sur la plage de fréquences considérée

3.14
centre de masse
point d'un système tel que le moment par rapport à un plan quelconque d'une particule imaginaire, située en ce point, de masse égale à la masse du système, soit égal au moment du premier ordre correspondant du système

NOTE On utilise quelquefois «centre d'inertie» pour désigner le présent terme et dans la plupart des situations pratiques, celui-ci est synonyme de «centre de gravité».

[ISO 2041:1990, définition 1.31]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.15
broutage
vibrations (3.81) relatives auto-excitées et régénératives entre l'outil et la pièce se produisant pendant le processus de coupe qui engendre des conditions d'usinage instables

NOTE Voir également 5.4.

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

3.16
fonction de cohérence
fraction de la puissance totale du signal de réponse identifiée à l'aide d'un composant d'une source individuelle

3.17
modes couplés
modes de **vibration** (3.81) qui ne sont pas indépendants mais qui se caractérisent par des interactions produisant des transferts d'énergie d'un mode à l'autre

[ISO 2041:1990, définition 2.53]

3.18
amortissement critique
⟨système à un seul degré de liberté⟩ valeur de l'amortissement visqueux qui correspond à la condition limite entre un état oscillant et un état apériodique transitoire d'une **vibration** (3.81) libre

[ISO 2041:1990, définition 2.85]

3.19
cycle
ensemble des états ou des valeurs par lesquels passe un phénomène ou une fonction périodique, avant de se reproduire identiquement

[ISO 2041:1990, définition 2.22]

 © ISO 2010 – Tous droits réservés

3.20
amortissement
dissipation de l'énergie dans le temps

NOTE Adapté de l'ISO 2041:1990, définition 2.79.

3.21
taux d'amortissement
⟨système linéaire à amortissement visqueux⟩ rapport du coefficient d'amortissement réel au coefficient d'amortissement critique

NOTE Adapté de l'ISO 2041:1990, définition 2.86.

3.22
degrés de liberté
nombre de degrés de liberté d'un système mécanique égal au nombre minimal de coordonnées généralisées indépendantes qui sont nécessaires pour définir complètement et à tout instant l'état du système

[ISO 2041:1990, définition 1.26]

3.23
système continu
système à constantes réparties
système ayant un nombre infini de configurations indépendantes possibles

[ISO 2041:1990, définition 1.29]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

NOTE Les machines-outils tombent généralement dans cette catégorie, car la masse ainsi que la raideur ne sont pas situées à des points individuels, mais réparties sur toute la structure.

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984feff54df/iso-tr-230-8-2010

3.24
souplesse dynamique
inverse de la **raideur dynamique** (3.25)

NOTE La souplesse dynamique est également appelée «flexibilité». Elle est généralement exprimée en micromètres par newton.

3.25
raideur dynamique
rapport de la variation de force à la variation de déplacement dans des conditions dynamiques

NOTE 1 Adapté de l'ISO 2041:1990, définition 1.54.

NOTE 2 Aux basses fréquences, la raideur dynamique se rapproche de la raideur statique. Aux hautes fréquences, la réponse tend vers zéro et la raideur dynamique tend vers l'infini. Aux fréquences intermédiaires, lorsqu'une résonance se produit, la raideur dynamique peut atteindre une valeur très basse. La raideur dynamique s'exprime en unités de force par unité de déplacement, par exemple en newtons par micromètre.

3.26
absorbeur dynamique de vibrations
dispositif qui réduit les **vibrations** (3.81) d'un système primaire dans une gamme de fréquences désirée en transférant de l'énergie à un système auxiliaire en résonance qui est accordé de façon que la force exercée par le système auxiliaire soit en opposition de phase avec la force agissant sur le système primaire

[ISO 2041:1990, définition 2.116]

NOTE L'absorbeur dynamique de vibrations peut être amorti ou non amorti, mais l'amortissement n'est pas l'objet principal.

© ISO 2010 – Tous droits réservés

3.27
FFT
transformation de Fourier rapide
processus dans lequel les durées de calcul de multiplications/d'additions de nombres complexes sont fortement réduites

[ISO 2041:1990, définition 5.23]

NOTE 1 Pour de plus amples détails, se reporter à l'ISO 2041:1990, A.18 à A.22.

NOTE 2 Une FFT est un algorithme mathématique permettant aux appareils d'analyse des vibrations de fonctionner très rapidement et donc quasiment en temps réel.

3.28
vibration forcée
vibration (3.81) entretenue causée par une excitation extérieure

[ISO 2041:1990, définition 2.16]

NOTE 1 Les vibrations transitoires ne sont pas prises en considération.

NOTE 2 La vibration (pour un système linéaire) est aux mêmes fréquences que l'excitation.

3.29
fondation
assise
structure qui supporte un système mécanique qui peut être fixe dans un référentiel donné ou qui peut subir un mouvement provoquant une excitation au système supporté

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2041:1990, définition 1.23]

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984fbf54df/iso-tr-230-8-2010

3.30
analyse de Fourier
méthode mathématique permettant de déterminer les coefficients et les angles de phase des composantes de la **série de Fourier** (3.31), pour une forme d'onde donnée

3.31
série de Fourier
développement en série d'une fonction périodique en fonction de ses harmoniques

[ISO 2041:1990, définition A.18]

NOTE Pour obtenir une description mathématique, voir les notes données dans l'ISO 2041:1990, A.18.

3.32
vibration libre
vibration (3.81) se produisant après arrêt de l'excitation ou de la contrainte

[ISO 2041:1990, définition 2.17]

NOTE Le système vibre sur ses fréquences propres.

3.33
fréquence
inverse de la période fondamentale qui est l'accroissement le plus faible de la variable indépendante d'une grandeur périodique (temps) pour lequel la fonction reprend les mêmes valeurs

NOTE 1 Adapté de l'ISO 2041:1990, définitions 2.23 et 2.24.

NOTE 2 Régime auquel un signal vibratoire (ou une partie d'un signal vibratoire) se répète. La fréquence s'exprime en hertz (Hz), cette unité correspondant au nombre de cycles par seconde.

 © ISO 2010 – Tous droits réservés

3.34
réponse en fréquence
signal de sortie exprimé en fonction de la **fréquence** (3.33) du signal d'entrée

NOTE 1 Sur une machine-outil, la réponse en fréquence se limite souvent à l'expression de la variation de déplacement relatif entre l'outil et la pièce (signal de sortie) et la force d'excitation (signal d'entrée). Voir également 4.3 et les paragraphes suivants. L'intensité de la réponse en fréquence équivaut à la souplesse dynamique. Néanmoins, la réponse en fréquence est une grandeur complexe qui nécessite deux valeurs pour être complètement définie, soit l'intensité et la phase, soit la partie réelle et la partie imaginaire. Dans certains textes, le terme «réceptance» est utilisé comme un synonyme du terme «réponse».

NOTE 2 La réponse en fréquence est généralement donnée graphiquement par des courbes indiquant la variation du signal de sortie et, s'il y a lieu, du déphasage ou de l'angle de phase en fonction de la fréquence.

NOTE 3 Adapté de l'ISO 2041:1990, définition B.13.

3.35
fréquence fondamentale
⟨grandeur périodique⟩ inverse de la période fondamentale

[ISO 2041:1990, définition 2.25]

3.36
harmonique
⟨phénomène périodique⟩ composante sinusoïdale dont la **fréquence** (3.33) est un multiple entier de la **fréquence fondamentale** (3.35)

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 2041:1990, définition 2.26]

NOTE 1 On a fréquemment utilisé en anglais le terme «overtone» à la place du terme «harmonic», le $n^{\text{ième}}$ «harmonic» étant appelé le $(n\text{-}1)^{\text{ième}}$ «overtone».

ISO/TR 230-8:2010
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7fb4c386-d93b-4fd8-8c60-4984fcf54df/iso-tr-230-8-2010

NOTE 2 En anglais, le premier «overtone» et la seconde harmonique sont chacun égaux au double de la fréquence du fondamental. En français, la différence entre «harmonic» et «overtone» n'existe pas et la seconde harmonique est deux fois la fréquence fondamentale. Le terme «overtone» n'est pas approprié afin de pouvoir réduire l'ambiguïté dans la numérotation des composants d'une quantité de période.

3.37
distorsion harmonique
⟨onde périodique⟩ quantité d'énergie vibratoire existant à la deuxième fréquence harmonique et aux fréquences harmoniques suivantes, comparée à l'énergie vibratoire totale présente

3.38
partie imaginaire
partie du déplacement de la réponse en fréquence qui est en quadrature (déphasée de 90°) avec l'excitation

NOTE Dans un système vibratoire simple, la partie imaginaire atteint son maximum à la fréquence propre non amortie.

3.39
impulsion
intégrale d'une force par rapport au temps pendant la durée d'application, ce qui, pour une force constante, est le produit de la force par sa durée d'application

[ISO 2041:1990, définition 3.6]

NOTE La force d'impulsion agit généralement sur une très courte période et change rapidement pendant cette durée, atteignant souvent une valeur instantanée très importante. Les exemples types sont un coup de marteau ou la glissière d'une machine accélérant rapidement. Les impulsions sont exprimées en unités de force multipliées par le temps, par exemple en newton seconde.

© ISO 2010 – Tous droits réservés