NORME INTERNATIONALE

ISO 13041-5

Deuxième édition
2015-03-15

Conditions d'essai des tours à commande numérique et des centres de tournage —

Partie 5: Exactitude des vitesses et interpolations

Test conditions for numerically controlled turning machines and turning centres —

Part 5: Accuracy of speeds and interpolations

Numéro de référence
ISO 13041-5:2015(F)

© ISO 2015



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Observations préliminaires **4**
4.1 Unités de mesure 4
4.2 Référence à l'ISO 230-1 et l'ISO 230-4 4
4.3 Ordre des essais 4
4.4 Essais à réaliser 4
4.5 Instruments de mesure 4
4.6 Compensation par logiciel 4
5 Essais décrits dans les Annexes A à C **4**
Annexe A (normative) **Essais cinématiques pour les machines à broche porte-pièce horizontale** **5**
Annexe B (normative) **Essais cinématiques pour les machines à broche porte-pièce verticale** **13**
Annexe C (normative) **Essais cinématiques pour les machines à broches porte-pièce verticales inversées** **22**
Annexe D (informative) **Précautions pour le réglage d'essai pour AK6, BK6, et CK6** **31**
Bibliographie **36**

© ISO 2015 – 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 (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

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. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: Avant-propos — Informations supplémentaires.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'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 13041-5:2006), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 13041 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Conditions d'essai des tours à commande numérique et des centres de tournage*:

— *Partie 1: Essais géométriques pour les machines à broche horizontale*

— *Partie 2: Essais géométriques pour les machines à broche verticale*

— *Partie 3: Essais géométriques pour les machines à broches verticales inversées*

— *Partie 4: Précision et répétabilité de positionnement des axes linéaires et rotatifs*

— *Partie 5: Exactitude des vitesses et interpolations*

— *Partie 6: Exactitude d'une pièce d'essai usinée*

— *Partie 7: Évaluation des performances en contournage dans les plans de coordonnées*

— *Partie 8: Évaluation des effets thermiques*

 © ISO 2015 – Tous droits réservés

Introduction

Un tour à commande numérique est une machine-outil dont le mouvement principal est la rotation de la pièce par rapport à un ou des outils de coupe qui ne sont pas en rotation et où l'énergie de coupe est fournie par le mouvement de la pièce, qui est entraînée par une broche. Cette machine est commandée par une commande numérique (CN) qui assure un fonctionnement en mode automatique conformément à l'ISO 13041-1:2004, 3.3, et peut être du type monobroche ou multibroche.

Un centre de tournage est un tour à CN équipé d'un ou de plusieurs outils mécanisés et capable de commander l'orientation de la broche porte-pièce et/ou porte-outil en tournant, indexant et/ou interpolant continuellement autour de ses axes.

L'objectif de l'ISO 13041 (toutes les parties) est de fournir des informations de manière aussi large et compréhensible que possible sur les essais géométriques, de positionnement, de contournage, thermiques et d'usinage qui peuvent être réalisés à des fins de comparaison, de réception, de maintenance ou tout autre objet que l'utilisateur ou le fabricant juge nécessaire.

L'ISO 13041 (toutes les parties) spécifie, en faisant référence aux parties appropriées de l'ISO 230, les essais relatifs aux centres de tournage et aux tours à commande numérique avec/sans contre-poupées indépendantes ou intégrées dans des systèmes flexibles d'usinage. L'ISO 13041 établit également les tolérances ou les valeurs maximales acceptables pour les résultats d'essai correspondant aux centres de tournage et aux tours à commande numérique à usage général et d'exactitude normale.

Il convient de porter attention aux tolérances des essais AK5, BK5 et CK5, qui sont repris de l'ISO 13041-5 (Essai K5) en raison de l'amélioration de la procédure de centrage ou de l'expérience pratique qui a démontré que des tolérances plus proches peuvent être atteintes.

© ISO 2015 – Tous droits réservés

Conditions d'essai des tours à commande numérique et des centres de tournage —

Partie 5:
Exactitude des vitesses et interpolations

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 13041 spécifie, en faisant référence à l'ISO 230-1 et l'ISO 230-4, certains essais cinématiques pour les tours à commande numérique (CN) et les centres de tournage, portant sur les vitesses des broches, les vitesses d'avance des axes linéaires individuels à CN et l'exactitude des trajectoires décrites par le mouvement simultané d'au moins deux axes linéaires et/ou rotatifs à CN.

NOTE La présente partie de l'ISO 13041 s'applique aux tours et aux centres de tournage à commande numérique à broche(s) porte-pièce horizontale(s), verticale(s) et verticale(s) inversée(s).

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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: Exactitude géométrique des machines fonctionnant à vide ou dans des conditions quasi-statiques*

ISO 230-4, *Code d'essai des machines-outils — Partie 4: Essais de circularité des machines-outils à commande numérique*

ISO 841, *Systèmes d'automatisation industrielle et intégration — Commande numérique des machines — Système de coordonnées et nomenclature du mouvement*

ISO 13041-1, *Conditions d'essai des tours à commande numérique et des centres de tournage — Partie 1: Essais géométriques pour les machines à broche horizontale*

ISO 13041-2, *Conditions d'essai des tours à commande numérique et des centres de tournage — Partie 2: Essais géométriques pour les machines à broche verticale*

ISO 13041-3, *Conditions d'essai des tours à commande numérique et des centres de tournage — Partie 3: Essais géométriques pour les machines à broches verticales inversées*

ISO/TR 16907[1)], *Machines-outils — Compensation numérique des erreurs géométriques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

1) A publier

© ISO 2015 – Tous droits réservés

3.1
machine de tournage
tour
machine-outil dont le mouvement principal est la rotation de la pièce par rapport à un ou plusieurs outils de coupe fixes

3.2
commande manuelle
mode de fonctionnement dans lequel chaque mouvement de la machine est déclenché individuellement et commandé par l'opérateur

3.3
commande numérique
CN
commande numérique par ordinateur
CNC
commande automatique d'un processus réalisé par un dispositif qui utilise des données numériques introduites pendant que l'opération est en cours

3.4
tour à commande manuelle
tour dont les étapes du processus pour l'usinage sont commandées ou démarrées par un opérateur sans le support d'un programme d'usinage à CN

3.5
tour à commande numérique
tour CN
tour qui fonctionne sous commande numérique (CN) ou sous commande numérique par ordinateur (CNC)

3.6
centre de tournage
tour à CN équipé d'un ou de plusieurs outils à commande mécanisés ayant la capacité d'orienter la broche porte-pièce autour de son axe

Note 1 à l'article: Il peut intégrer des caractéristiques additionnelles, telles que le changement automatique de l'outil à partir d'une tourelle et/ou d'un magasin.

3.7
tour à commande numérique à broche(s) porte-pièce horizontale(s)
tour à commande numérique dans lequel la pièce est montée sur une ou plusieurs broches porte-pièce horizontales, par rapport à un ou à plusieurs outils de coupe fixes et dont l'énergie de coupe vient de la pièce et non de l'outil

Note 1 à l'article: Cette machine est commandée par une commande numérique (CN) pourvue d'une fonction automatique.

3.8
centre de tournage à broche(s) porte-pièce horizontale(s)
centre de tournage à broche(s) porte-pièce horizontale(s), équipé de broches porte-outil et ayant la capacité d'orienter la broche porte-pièce autour de son axe

Note 1 à l'article: Cette machine peut intégrer des caractéristiques additionnelles telles que le changement automatique de l'outil à l'aide d'un magasin ou le mouvement suivant l'axe Y.

© ISO 2015 – Tous droits réservés