PROJET DE NORME INTERNATIONALE

ISO/DIS 16089

ISO/TC **39**/SC **10**

Secrétariat: **SNV**

Début de vote:
2014-01-16

Vote clos le:
2014-06-16

Machines-outils — Sécurité — Machines à meuler fixes

Machine tools — Safety — Stationary grinding machines

ICS: 25.080.01

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43bbd905-351f-409f-9ca7-c93b0aecd8c5/iso-16089-2015

TRAITEMENT PARRALLÈLE ISO/CEN

Le présent projet a été élaboré dans le cadre de l'Organisation internationale de normalisation (ISO) et soumis selon le mode de collaboration **sous la direction de l'ISO**, tel que défini dans l'Accord de Vienne.

Le projet est par conséquent soumis en parallèle aux comités membres de l'ISO et aux comités membres du CEN pour enquête de cinq mois.

En cas d'acceptation de ce projet, un projet final, établi sur la base des observations reçues, sera soumis en parallèle à un vote d'approbation de deux mois au sein de l'ISO et à un vote formel au sein du CEN.

Pour accélérer la distribution, le présent document est distribué tel qu'il est parvenu du secrétariat du comité. Le travail de rédaction et de composition de texte sera effectué au Secrétariat central de l'ISO au stade de publication.

CE DOCUMENT EST UN PROJET DIFFUSÉ POUR OBSERVATIONS ET APPROBATION. IL EST DONC SUSCEPTIBLE DE MODIFICATION ET NE PEUT ÊTRE CITÉ COMME NORME INTERNATIONALE AVANT SA PUBLICATION EN TANT QUE TELLE.

OUTRE LE FAIT D'ÊTRE EXAMINÉS POUR ÉTABLIR S'ILS SONT ACCEPTABLES À DES FINS INDUSTRIELLES, TECHNOLOGIQUES ET COMMERCIALES, AINSI QUE DU POINT DE VUE DES UTILISATEURS, LES PROJETS DE NORMES INTERNATIONALES DOIVENT PARFOIS ÊTRE CONSIDÉRÉS DU POINT DE VUE DE LEUR POSSIBILITÉ DE DEVENIR DES NORMES POUVANT SERVIR DE RÉFÉRENCE DANS LA RÉGLEMENTATION NATIONALE.

LES DESTINATAIRES DU PRÉSENT PROJET SONT INVITÉS À PRÉSENTER, AVEC LEURS OBSERVATIONS, NOTIFICATION DES DROITS DE PROPRIÉTÉ DONT ILS AURAIENT ÉVENTUELLEMENT CONNAISSANCE ET À FOURNIR UNE DOCUMENTATION EXPLICATIVE.

Numéro de référence
ISO/DIS 16089:2014(F)

© ISO 2014

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43bbd905-351f-409f-9ca7-c93b0aecd8c5/iso-16089-2015

Notice de droit d'auteur

Ce document de l'ISO est un projet de Norme internationale qui est protégé par les droits d'auteur de l'ISO. Sauf autorisé par les lois en matière de droits d'auteur du pays utilisateur, aucune partie de ce projet ISO ne peut être reproduite, enregistrée dans un système d'extraction ou transmise sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, les enregistrements ou autres, sans autorisation écrite préalable.

Les demandes d'autorisation de reproduction doivent être envoyées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au 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

Toute reproduction est soumise au paiement de droits ou à un contrat de licence.

Les contrevenants pourront être poursuivis.

 © ISO 2014 – Tous droits réservés

Sommaire

Page

Avant-propos ix

1 Domaine d'application 1

2 Références normatives 1

3 Termes et définitions 5
3.1 Termes généraux 5
3.2 Parties des machines à meuler 6
3.3 Modes de fonctionnement 8
3.4 Types et groupes de machines à meuler définis dans la présente Norme internationale 8
3.4.1 Généralités 8
3.4.2 Groupe 1 : machines à meuler à commande manuelle sans axes mécanisés et sans commande numérique 11
3.4.3 Groupe 2 : machine à meuler à commande manuelle avec axes mécanisés et, le cas échéant, à commande numérique limitée 12
3.4.4 Groupe 3 : machine à meuler à commande numérique 13
3.5 Vitesses et vitesse d'avance des axes 15

4 Liste des phénomènes dangereux significatifs 16
4.1 Généralités 16
4.2 Principales zones dangereuses 16
4.3 Situations et phénomènes dangereux significatifs couverts par la présente Norme internationale 16

5 Prescriptions et/ou mesures de sécurité 22
5.1 Règles générales 22
5.1.1 Généralités 22
5.1.2 Prescriptions relatives aux protecteurs pour tous les groupes de machines à meuler 22
5.2 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux mécaniques identifiés dans le Tableau 2, n° 1.1 à 1.4, 1.6 et 1.7 23
5.2.1 Machines du groupe 1, machines à meuler à commande manuelle sans axes mécanisés et sans commande numérique 23
5.2.2 Machine du groupe 2, machines à meuler à commande manuelle avec axes mécanisés et, le cas échéant, à commande numérique limitée 25
5.2.3 Machines du groupe 3, machines à meuler à commande numérique 26
5.2.4 Dispositif porte-outil 27
5.2.5 Serrage de pièce 28
5.2.6 Axes verticaux ou inclinés sous l'effet de la pesanteur 28
5.2.7 Modes de fonctionnement de la machine 29
5.2.8 Équipements optionnels ou supplémentaires pour machines à meuler 33
5.3 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux électriques 35
5.4 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par le bruit 36
5.5 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par les vibrations 37
5.6 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par les rayonnements 37
5.7 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par les matériaux ou les produits 37
5.7.1 Généralités 37
5.7.2 Dispositifs pour l'utilisation de liquides de coupe 37
5.7.3 Mesures de protection contre les phénomènes dangereux d'incendie et d'explosion 39
5.8 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par le non-respect des principes ergonomiques 41

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43bbd005-151f-40bf-9e72-c20a0acd8c5/iso-16089-2015

5.9 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par une mise en marche intempestive, un emballement ou une survitesse ... 42
5.10 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par une variation des vitesses de rotation ... 44
5.11 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par une défaillance de l'alimentation en énergie ... 45
5.12 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par une défaillance du circuit de commande ... 45
5.13 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par l'éjection d'objets ou de fluides ... 49
5.13.1 Règles générales ... 49
5.13.2 Protecteurs empêchant l'éjection en cas de rupture d'un produit abrasif ... 49
5.13.3 Dispositifs de protection contre l'éjection de pièces et d'éléments de pièces ... 51
5.14 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par une perte de stabilité ... 51
5.15 Prescriptions spécifiques résultant des phénomènes dangereux engendrés par les glissades, pertes d'équilibre et chutes de personnes ... 51

6 Vérification des prescriptions de sécurité et/ou mesures de prévention ... 51

7 Informations pour l'utilisation ... 55
7.1 Marquage ... 55
7.2 Instructions d'utilisation ... 55
7.2.1 Généralités ... 55
7.2.2 Outillage ... 58
7.2.3 Serrage de pièces ... 58
7.2.4 Fonctions de la machine accessibles depuis le pupitre de commande numérique ... 59
7.2.5 Remise en marche ... 59
7.2.6 Bruit ... 59
7.2.7 Vibrations ... 60
7.2.8 Accessoires de manutention ... 61
7.2.9 Risques résiduels devant être pris en compte par l'utilisateur de la machine ... 61
7.2.10 Instructions d'installation de la machine à meuler ... 62
7.2.11 Conditions de nettoyage de la machine ... 62

Annexe A (normative) Carters de produits abrasifs, enceintes de protection de la zone de travail et leurs combinaisons ... 63
A.1 Domaine d'application ... 63
A.2 Termes et symboles ... 63
A.3 Prescriptions relatives aux carters de produits abrasifs et aux enceintes de protection de la zone de travail ... 64
A.3.1 Formes des carters de produits abrasifs et angles d'ouverture ... 64
A.3.2 Épaisseurs des parois et matériaux ... 72
A.3.3 Carters de produits abrasifs composés ... 83
A.3.4 Écrans pour tourets pour établi et sur socle ... 84
A.3.5 Enceintes de protection de la zone de travail ... 86
A.3.6 Fixation des regards vitrés dans les enceintes de protection de la zone de travail ... 87
A.3.7 Vérification de la résistance, essais ... 89
A.4 Critères de conception des carters de produits abrasifs et de leurs moyens de fixation ... 90
A.4.1 Généralités ... 90
A.4.2 Énergie de choc des fragments de produit abrasif ... 90
A.4.3 Détermination des épaisseurs de parois des carters de produits abrasifs ... 91
A.4.4 Conception des moyens de fixation des carters de produits abrasifs ... 92

Annexe B (normative) Essai au choc des protecteurs – essai d'éclatement ... 94
B.1 Généralités ... 94
B.2 Méthode d'essai ... 94
B.2.1 Principe ... 94
B.2.2 Conditions d'essai ... 94
B.2.3 Dispositif d'essai ... 95
B.2.4 Éprouvette ... 96

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43bbd905-351f-409f-0ca7-c9bb-ed8c5/iso-16089-2015

 © ISO 2013 – Tous droits réservés

B.3 Résultats ... 96
B.3.1 Les dégradations peuvent être : ... 96
B.3.2 Évaluation ... 96
B.4 Rapport d'essai ... 96

Annexe C (normative) Essai au choc des protecteurs — choc par projectile ... 97
C.1 Généralités ... 97
C.2 Méthode d'essai ... 97
C.2.1 Principe ... 97
C.2.2 Conditions d'essai ... 97
C.2.3 Appareillage d'essai ... 98
C.2.4 Mode opératoire d'essai ... 100
C.3 Résultats d'essai ... 100
C.3.1 Les dégradations peuvent être : ... 100
C.3.2 Évaluation ... 100
C.4 Rapport d'essai ... 100

Annexe D (normative) Méthodes de serrage des produits abrasifs et prescriptions de sécurité pour les dispositifs porte-outils ... 101
D.1 Domaine d'application ... 101
D.2 Méthodes de serrage ... 101
D.3 Prescriptions générales ... 101
D.4 Conception des flasques ... 101
D.4.1 Forces et couples de serrage ... 101
D.4.2 Diamètre extérieur de serrage, largeur radiale et recouvrement ... 102
D.4.3 Rigidité ... 105
D.4.4 Marquage des flasques ... 106
D.5 Dispositifs de montage des produits abrasifs au moyen d'éléments de serrage noyés (inserts) ... 106
D.5.1 Inserts centraux filetés ... 106
D.5.2 Méthode de détermination de la tolérance de battement radial pour les pinces de serrage ... 107
D.5.3 Éléments de serrage noyés (inserts) pour produits abrasifs de type 2, 35, 36, 37 (voir l'EN 12413) et produits abrasifs comparables ... 108

Annexe E (informative) Calcul de la force et du couple de serrage pour le montage des produits abrasifs au moyen de flasques ... 112
E.1 Symboles ... 112
E.2 Forces de travail ... 113
E.3 Force de serrage nécessaire ... 114
E.4 Couple de serrage des vis ... 116
E.5 Pression superficielle ... 117

Annexe F (informative) Réduction du bruit ... 118

Annexe G (informative) Détermination de l'émission sonore ... 119
G.1 Méthode ... 119
G.2 Conditions de fonctionnement ... 119

Annexe H (normative) Prescriptions relatives aux machines à meuler conçues pour le meulage des matériaux générant des poussières inflammables et explosives ... 120
H.1 Dispositifs pour meulage humide ... 120
H.2 Dispositifs de meulage à sec avec arrosage par humidification instantanée ... 120
H.3 Équipement pour meulage à sec avec arrosage au moyen d'un cyclone de type humide ... 121

Annexe I (informative) Mesures pour l'utilisation de fluides de coupe inflammables ... 123
I.1 Sélection de fluides de coupe à faible émission ... 123
I.2 Joints à labyrinthe antidéflagrants ... 124
I.3 Prévention de la pénétration des flammes dans le système d'extraction ... 124
I.4 Détermination des dimensions des surfaces de décharge de pression ... 125

Annexe J (informative) Exemples concernant l'intégration de systèmes d'extraction et de systèmes d'extinction d'incendie lors de l'utilisation de fluides de coupe inflammables ... 127

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ebbd905-351f-409f-9ca7-c9bb6e8c5/iso-16089-2013

Annexe K (informative) **Sécurité fonctionnelle – Exemple de surveillance de la vitesse limite de rotation de l'arbre porte-meule** 129
K.1 Généralités 129
K.2 Fonctions de sécurité 131
K.3 Calcul de la probabilité de défaillance 131

Annexe ZA (informative) **Relation entre la présente Norme internationale et les exigences essentielles de la Directive UE 2006/42/CE** 133

Bibliographie 134

Figures

Figure 1 — Mandrin 7
Figure 2 — Exemple de machine à meuler du groupe 1 12
Figure 3 — Exemple de machine à meuler du groupe 2 13
Figure 4 — Exemple 1 de machine à meuler du groupe 3 14
Figure 5 — Exemple 2 de machine à meuler du groupe 3 14
Figure 6 — Machine à meuler suspendue 24
Figure 7 — Machine à tronçonner suspendue 24
Figure A.1 64
Figure A.2 64
Figure A.3 65
Figure A.4 66
Figure A.5 66
Figure A.6 66
Figure A.7 66
Figure A.8 66
Figure A.9 66
Figure A.10 67
Figure A.11 67
Figure A.12 67
Figure A.13 68
Figure A.14 68
Figure A.15 69
Figure A.16 69
Figure A.17 69
Figure A.18 69
Figure A.19 70
Figure A.20 70
Figure A.21 70
Figure A.22 71
Figure A.23 71

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43bbd905-351f-409f-9ea7-c03b0aecd8c5/iso-16089-2015

 © ISO 2013 – Tous droits réservés

Figure A.24 71
Figure A.25 72
Figure A.26 72
Figure A.27 72
Figure A.28 84
Figure A.29 86
Figure A.30 86
Figure A.31 88
Figure C.1 — Appareillage d'essai au choc 98
Figure C.2 — Projectile 99
Figure D.1 — Flasques de serrage pour le montage de produits abrasifs à grand alésage (H > 0,2 D) 105
Figure D.2 — Flasques de serrage pour le montage de produits abrasifs à petit alésage (H ≤ 0,2 D) 105
Figure D.3 — Montage d'essai 106
Figure D.4 107
Figure D.5 107
Figure D.6 — Montage correct de l'écrou et de la vis 108
Figure D.7 — Exemple 1 de serrage par des flasques 108
Figure D.8 — Exemple 2 de serrage par des flasques 108
Figure D.9 — Exemple 3 de serrage par des flasques 108
Figure D.10 109
Figure D.11 109
Figure D.12 109
Figure D.13 109
Figure D.14 110
Figure D.15 110
Figure D.16 110
Figure D.17 110
Figure D.19 111
Figure D.20 111
Figure D.21 111
Figure E.1 — Forces de travail 113
Figure H.1 — Procédé de meulage humide 120
Figure H.2 — Meulage à sec avec arrosage par humidification instantanée 121
Figure H.3 — Meulage à sec avec arrosage par humidification instantanée 122
Figure I.1 — Schéma de principe d'un joint à labyrinthe antidéflagrant 124
Figure I.2 — Schéma de principe d'un pare-flamme dans le trajet d'extraction 125
Figure I.3 — Décharge de pression d'explosion - Abaque pour l'estimation de la surface nécessaire 126

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43bbd905-351f-409f-9ca7-c93b0acd8c5/iso-16089-2015

Figure J.1 — Exemple d'interaction entre la commande de la machine à meuler et la commande d'un système d'extinction 128

Figure K.1 — Exemple de schéma de câblage électrique de base 130

Figure K.2 — Exemple de schémas fonctionnels relatifs à la sécurité 131

Tableaux

Tableau 1 — Types de machines à meuler 9

Tableau 2 — Liste des phénomènes dangereux et des situations dangereuses 17

Tableau 3 — Méthodes de vérification 52

Tableau A.1 — Épaisseurs de parois des carters en acier pour produits abrasifs agglomérés, à l'exception des meules à tronçonner 75

Tableau A.2 — Épaisseurs de parois des carters en acier moulé pour produits abrasifs agglomérés, à l'exception des meules à tronçonner 78

Tableau A.3 — Épaisseurs de parois de carters en fonte à graphite sphéroïdal pour produits abrasifs agglomérés, à l'exception des meules à tronçonner 80

Tableau A.4 — Épaisseurs de parois des carters en alliage d'aluminium pour produits abrasifs agglomérés, à l'exception des meules à tronçonner 80

Tableau A.5 — Épaisseurs de paroi de carters en acier ou acier moulé pour produits abrasifs à tronçonner agglomérés 81

Tableau A.6 — Épaisseurs de parois de carters en acier pour les produits superabrasifs à noyau en acier ou en aluminium 82

Tableau A.7 — Choix des matériaux 83

Tableau A.8 — Dimensions des écrans transparents 85

Tableau C.1 — Projectile, masse et dimensions 99

Tableau D.1 — Diamètres de flasques pour produits abrasifs agglomérées et pour superabrasifs à noyau céramique (à l'exception des meules à tronçonner) 103

Tableau D.2 — Diamètres de flasques pour meules à tronçonner agglomérées 103

Tableau D.3 — Diamètres de flasques pour meules à tronçonner en superabrasif à noyau métallique 104

Tableau D.4 — Tolérance de faux-rond de rotation admissible pour les pinces de serrage 107

Tableau E.1 — Valeurs approximatives pour le coefficient de serrage Kα 115

Tableau I.1 — Caractéristiques des fluides de coupe non hydrosolubles 123

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2bbb9b9e-3516-4095-9977-c03b0aecdbc5/iso-16089-2014

 © ISO 2013 – 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.

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.

L'ISO 16089 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 39, *Machines-outils*, sous-comité SC 10, *Sécurité*.

((Pour l'EN ISO 16089 seulement))

Les modifications importantes par rapport à l'EN 13218+A1/AC:2010-04 sont indiquées ci-après :

a) Introduction d'une subdivision des machines à meuler en trois groupes, basée sur le degré d'automatisation. Des mesures de sécurité spécifiques concernant la prévention intrinsèque pour chaque groupe de machines à meuler.

b) Introduction du mode de fonctionnement appelé « mode entretien » avec un dispositif de sélection séparé et des mesures de sécurité spécifiques.

c) Au lieu des catégories de l'EN 954-1, le niveau de performance requis conformément à l'ISO 13849-1 est défini pour les fonctions de sécurité appropriées.

d) La diminution de la résistance aux chocs du polycarbonate non protégé en fonction de la durée d'utilisation est indiquée sous la forme d'une courbe de vieillissement dans l'Annexe A.

e) Des dispositions concernant l'utilisation de fluides de coupe inflammables sont données dans la nouvelle Annexe I.

f) Des exemples concernant l'intégration de systèmes d'extraction et de systèmes d'extinction d'incendie lors de l'utilisation de fluides de coupe inflammables sont donnés dans la nouvelle Annexe J.

g) Un exemple de surveillance de vitesse limite de rotation de l'arbre porte-meule est donné dans la nouvelle Annexe K.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ebb4005-351f-4d46-8a7-c9380aecd8c5/iso-16089-2013

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43bbd905-351f-409f-9ca7-c93b0aecd8c5/iso-16089-2015

Machines-outils — Sécurité — Machines à meuler fixes

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions et/ou mesures permettant d'éliminer les phénomènes dangereux ou de réduire les risques sur les groupes suivants de machines à meuler fixes qui sont principalement destinés à la mise en forme des métaux par meulage :

Groupe 1 : Machines à meuler à commande manuelle sans axes mécanisés et sans commande numérique.

Groupe 2 : Machines à meuler à commande manuelle avec axes mécanisés et commande numérique limitée, le cas échéant.

Groupe 3 : Machines à meuler à commande numérique.

NOTE 1 Pour des informations détaillées sur les groupes de machines à meuler, voir les définitions en 3.1 et 3.4.

NOTE 2 Les prescriptions de la présente Norme internationale sont en général applicables à tous les groupes de machines à meuler. Lorsque des prescriptions ne sont applicables qu'à quelques groupes particuliers de machines à meuler, ceux-ci sont alors spécifiés.

La présente Norme internationale couvre les phénomènes dangereux significatifs énumérés dans l'Article 4 et s'applique aux dispositifs auxiliaires (par exemple dispositifs de serrage des outils et des pièces, dispositifs de manutention) faisant partie intégrante de la machine.

La présente Norme internationale s'applique également aux machines intégrées dans une chaîne de production ou une unité de meulage automatisée, dans la mesure où les phénomènes dangereux et risques qui y sont liés sont comparables à ceux de machines isolées.

La présente Norme internationale inclut également, dans l'Article 7, une liste minimale d'informations relatives à la sécurité que le fabricant doit fournir à l'utilisateur. Voir également l'ISO 12100:2010, Figure 2, qui illustre l'interaction entre la responsabilité du concepteur et celle de l'utilisateur concernant la sécurité de fonctionnement.

En ce qui concerne l'identification de certains phénomènes dangereux spécifiques (par exemple feu et explosion) et la réduction des risques associés, la responsabilité de l'utilisateur peut être critique (par exemple, en s'assurant que le système d'extraction central fonctionne correctement).

Lorsque des procédés supplémentaires de travail des métaux (par exemple fraisage, tournage, traitement au laser) sont concernés, la présente Norme internationale peut servir de base pour les prescriptions de sécurité. Pour obtenir des informations spécifiques concernant des phénomènes dangereux liés à d'autres procédés de travail des métaux, qui sont couverts par d'autres normes internationales, voir la Bibliographie.

La présente Norme internationale s'applique aux machines construites après sa date de publication.

La présente Norme internationale ne s'applique pas aux machines fixes à rôder, à polir et à meuler à bande ; elle ne s'applique pas non plus aux machines-outils électriques semi-fixes selon la CEI 61029-2-2 et la CEI 61029-2-10.

2 Références normatives

Les documents ci-après, dans leur intégralité ou non, sont des références normatives indispensables à 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).

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43bb0a0e-351f-0b9b-b7-c93-0a6c8e5/iso-16089-2015

ISO 230-5:2006, *Code d'essai des machines-outils — Partie 5 : Détermination de l'émission sonore*

ISO 447, *Machines-outils — Sens de manœuvre des organes de commande*

ISO 1052, *Aciers de construction mécanique d'usage général*

ISO 1083, *Fontes à graphite sphéroïdal — Classification*

ISO 2553, *Joints soudés et brasés — Représentations symboliques sur les dessins*

ISO 3522, *Aluminium et alliages d'aluminium — Pièces moulées — Composition chimique et caractéristiques mécaniques*

ISO 3574, *Tôles en acier au carbone laminées à froid de qualité commerciale et pour emboutissage*

ISO 3744, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode d'expertise pour des conditions approchant celles du champ libre sur plan réfléchissant*

ISO 3746, *Acoustique — Détermination des niveaux de puissance acoustique et des niveaux d'énergie acoustique émis par les sources de bruit à partir de la pression acoustique — Méthode de contrôle employant une surface de mesure enveloppante au-dessus d'un plan réfléchissant*

ISO 3834-1, *Exigences de qualité en soudage par fusion des matériaux métalliques — Partie 1 : Critères pour la sélection du niveau approprié d'exigences de qualité*

ISO 4413:2010, *Transmissions hydrauliques — Règles générales et exigences de sécurité relatives aux systèmes et leurs composants*

ISO 4414:2010, *Transmissions pneumatiques — Règles générales et exigences de sécurité pour les systèmes et leurs composants*

ISO 4871, *Acoustique — Déclaration et vérification des valeurs d'émission sonore des machines et équipements*

ISO 4997, *Tôles en acier au carbone laminées à froid, de qualité destinée à la construction*

ISO 5817, *Soudage — Assemblages en acier, nickel, titane et leurs alliages soudés par fusion (soudage par faisceau exclu) — Niveaux de qualité par rapport aux défauts*

ISO 6316, *Feuillards laminés à chaud en acier de construction*

ISO 6361-2, *Aluminium et alliages d'aluminium corroyés — Tôles, bandes et tôles épaisses — Partie 2 : Propriétés mécaniques*

ISO 6385, *Principes ergonomiques de la conception des systèmes de travail*

ISO 9241*(toutes les parties), Ergonomie de l'interaction homme-système*

ISO 9355-1, *Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service — Partie 1 : Interactions entre l'homme et les dispositifs de signalisation et organes de service*

ISO 9355-2, *Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service — Partie 2 : Dispositifs de signalisation*

ISO 9355-3, *Spécifications ergonomiques pour la conception des dispositifs de signalisation et des organes de service — Partie 3 : Organes de service*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/2bbbd905-335f-409f-9ca7-c93b0acd8c5/iso-16089-2015

 © ISO 2013 – Tous droits réservés

ISO 9606-1, *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 1 : Aciers*

ISO 9606-2, *Épreuve de qualification des soudeurs — Soudage par fusion — Partie 2 : Aluminium et alliages d'aluminium*

ISO 10218-1:2006, *Robots et dispositifs robotiques — Exigences de sécurité pour les robots industriels — Partie 1 : Robots*

ISO 11161, *Sécurité des machines — Systèmes de fabrication intégrés — Prescriptions fondamentales*

ISO 11202, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement approximatives*

ISO 11204, *Acoustique — Bruit émis par les machines et équipements — Détermination des niveaux de pression acoustique d'émission au poste de travail et en d'autres positions spécifiées en appliquant des corrections d'environnement exactes*

ISO 12100:2010, *Sécurité des machines — Principes généraux de conception — Appréciation du risque et réduction du risque*

ISO 13849-1:2006, *Sécurité des machines — Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité — Partie 1 : Principes généraux de conception*

ISO 13850, *Sécurité des machines — Arrêt d'urgence — Principes de conception*

ISO 13851:2002, *Sécurité des machines — Dispositifs de commande bimanuelle — Aspects fonctionnels et principes de conception*

ISO 13854, *Sécurité des machines — Écartements minimaux pour prévenir les risques d'écrasement de parties du corps humain*

ISO 13855, *Sécurité des machines — Positionnement des moyens de protection par rapport à la vitesse d'approche des parties du corps*

ISO 13856-2, *Sécurité des machines — Dispositifs de protection sensibles à la pression — Partie 2 : Principes généraux de conception et d'essai des bords et barres sensibles à la pression*

ISO 13857:2008, *Sécurité des machines — Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses*

ISO 14118:2000, *Sécurité des machines — Prévention de la mise en marche intempestive*

ISO 14119:1998, *Sécurité des machines — Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs — Principes de conception et de choix*

ISO 14120:2002, *Sécurité des machines — Protecteurs — Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles*

ISO 14122-1, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 1 : Choix d'un moyen d'accès fixe entre deux niveaux*

ISO 14122-2, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 2 : Plates-formes de travail et passerelles*

ISO 14122-3, *Sécurité des machines — Moyens d'accès permanents aux machines — Partie 3 : Escaliers, échelles à marches et garde-corps*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
Full standard:
https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/43bbd895-851f-409f-9ca2-c93b0acd8c5/iso-16089-2015