
**Machines à moteur portatives —
Méthodes d'essai pour l'évaluation de
l'émission de vibrations —**

**Partie 1:
Meuleuses verticales et meuleuses
d'angles**

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)
*Hand-held portable power tools — Test methods for evaluation of
vibration emission —*

Part 1: Angle and vertical grinders

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9801bf2-8492-4786-bae3-1f42f4143480/iso-28927-1-2019>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 28927-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9801bf2-8492-4786-bae3-1f2f143480/iso-28927-1-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée 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 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
3.1 Termes et définitions.....	2
3.2 Symboles.....	2
4 Normes de référence et codes d'essai de vibration	3
5 Description de la famille de machines	3
6 Caractérisation des vibrations	5
6.1 Direction du mesurage.....	5
6.2 Emplacement des mesurages.....	5
6.3 Amplitude des vibrations.....	8
6.4 Combinaison des directions de vibrations.....	8
7 Spécifications pour l'appareillage	9
7.1 Généralités.....	9
7.2 Montage des transducteurs.....	9
7.2.1 Spécifications du transducteur.....	9
7.2.2 Fixation des transducteurs.....	9
7.3 Filtre de pondération fréquentielle.....	9
7.4 Durée d'intégration.....	9
7.5 Matériel auxiliaire.....	9
7.6 Étalonnage.....	10
8 Conditions d'essai et de fonctionnement de la machine	10
8.1 Généralités.....	10
8.2 Conditions de fonctionnement.....	10
8.2.1 Meuleuses pneumatiques.....	10
8.2.2 Meuleuses hydrauliques.....	11
8.2.3 Meuleuses électriques.....	11
8.3 Autres valeurs à spécifier.....	11
8.4 Équipement accessoire, pièce et tâche.....	11
8.4.1 Meule artificielle.....	11
8.4.2 Force d'avance.....	12
8.4.3 Mode opératoire d'essai.....	14
8.5 Opérateur.....	14
9 Modes opératoires de mesurage et validation	14
9.1 Valeurs de vibration consignées.....	14
9.2 Déclaration et vérification des valeurs d'émissions vibratoires.....	15
9.3 Facteur de correction.....	15
10 Rapport de mesurage	15
Annexe A (informative) Modèle de rapport d'essai pour les émissions vibratoires des meuleuses verticales et les meuleuses d'angles	17
Annexe B (normative) Détermination de l'incertitude	19
Annexe C (normative) Conception des meules artificielles	21
Bibliographie	29

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 attirée 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 nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaborée par le comité technique ISO/TC 118, *Compresseurs, machines portatives pneumatiques, machines et équipements pneumatiques*, sous-comité SC 3, *Machines portatives pneumatiques et machines pneumatiques*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 28927-1:2009) et (ISO 28927-1:2009/Amd.1:2017), qui a fait l'objet d'une révision rédactionnelle.

L'ISO 28927-1:2009/Amd.1:2017 avec des corrections rédactionnelles est incorporée dans cette édition comme suit:

- [Tableau C.4](#) – Dans "Rayon au centre du trou" – Modifier rh en r_h ;
- [Tableau C.4](#) – Dans "Rayon au centre du trou fileté" – Modifier rt en r_t ;
- [Figure C.4](#) – Modifier r_s en r_t ;
- [Figure C.4](#) – Modifier r_t en r_h ;
- [Figure C.4](#), dans la légende, Modifier r_s en r_h .

Une liste de toutes les parties de la série ISO 28927 est disponible sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

Introduction

Le présent document est une norme de type C telle que définie dans l'ISO 12100.

Lorsque des exigences de la présente norme de type C sont différentes de celles mentionnées dans les normes de type A ou B, les spécifications de la présente norme de type C prennent le pas sur les exigences des autres normes, pour les machines qui ont été conçues et fabriquées suivant les dispositions de la présente norme de type C.

Les codes d'essai pour les mesures des vibrations des machines portatives tenues à la main indiqués dans la l'ISO 28927 sont basés sur l'ISO 20643, qui donne des spécifications générales pour la mesure de l'émission de vibrations des machines tenues à la main et guidées à la main. L'ISO 28927 spécifie le fonctionnement des machines dans des conditions d'essai de type et d'autres exigences pour la réalisation des essais de type. La structure/numérotation de ses Articles suit celle de l'ISO 20643.

Le principe de base relatif à l'emplacement du transducteur, introduit tout d'abord dans la série EN 60745, est utilisé dans la présente norme. Cela représente un écart par rapport à l'ISO 20643 pour des raisons de cohérence avec l'EN 60745. Ces transducteurs sont principalement positionnés prêt de la main dans la zone entre le pouce et l'index, là où ils gênent le moins l'opérateur saisissant l'outil.

Il a été constaté que les vibrations engendrées par les meuleuses présentent des variations importantes dans des conditions d'utilisation typiques.

Ceci est dû, pour une large part, à la variation du balourd de la machine et de sa meule. Ce balourd change également lorsque la meule présente une usure liée à son utilisation.

Pour définir une méthode donnant une bonne reproductibilité de mesurage, le mode opératoire adopté dans le présent document utilise une meule artificielle de balourd connu, montée sur la meuleuse et tournant à vide. Le balourd des différents types de meules artificielles est choisi dans le but de fournir des valeurs de vibrations les plus conformes possibles à l'ISO 20643. Les procédures de l'ISO 5349 sont requises chaque fois que l'exposition sur le lieu de travail est à évaluer.

La sous-estimation des vibrations des machines équipées de moyens techniques permettant de réduire automatiquement les balourds doit être prise en compte en multipliant la valeur des vibrations de ces machines par un facteur de correction de 1,3.

Pour les meuleuses destinées à être utilisées avec des brosses métalliques en godet, la valeur de vibration est obtenue en utilisant un facteur de correction de 1,6.

Les valeurs obtenues selon la présente norme sont des valeurs d'essai de type; destinées à être représentatives de la moyenne du quartile supérieur des amplitudes des vibrations typiques de l'utilisation réelle des machines. Cependant, les amplitudes réelles varieront considérablement au court du temps et dépendront de beaucoup de facteurs comprenant l'opérateur, la tâche et l'outil ou consommable inséré. L'état de l'entretien de la machine lui-même peut également avoir de l'importance. Dans des conditions de travail réelles, l'influence de l'opérateur et du procédé peuvent être particulièrement importantes pour les amplitudes faibles. C'est pourquoi il n'est pas recommandé que des valeurs d'émission en dessous de 2,5 m/s² soient utilisées comme estimation de l'amplitude de vibrations des conditions de travail réelles. Dans de tels cas, 2,5 m/s² est l'amplitude de vibrations recommandée pour estimer les vibrations de la machine.

Si, pour un travail spécifique, des valeurs exactes sont requises, il peut être nécessaire de réaliser des mesurages (conformément à l'ISO 5349) dans cette situation de travail. Les valeurs des vibrations mesurées dans les conditions de travail réelles peuvent être supérieures ou inférieures à celles obtenues en utilisant le présent document.

Des amplitudes de vibration plus élevées peuvent facilement se produire dans des conditions de travail réelles dues à une utilisation de meules, de flasques usés ou d'une broche déformée ayant un balourd excessif.

ISO 28927-1:2019(F)

Les codes d'essai de vibrations indiqués dans l'ISO 28927 remplacent ceux indiqués dans l'ISO 8662, dont les parties ont été remplacées par les parties correspondantes de la norme ISO 28927 (voir Avant-propos).

NOTE ISO 8662-11, *Machines à moteur portatives - Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 11: Outils d'enfoncement des fixations* pourrait être remplacée par une future partie de ISO 28927.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 28927-1:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9801bf2-8492-4786-bae3-1f2f143480/iso-28927-1-2019>

Machines à moteur portatives — Méthodes d'essai pour l'évaluation de l'émission de vibrations —

Partie 1: Meuleuses verticales et meuleuses d'angles

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de mesure en laboratoire des émissions de vibrations transmises aux mains s'exerçant au niveau des poignées des meuleuses verticales et des meuleuses d'angle. Il s'agit d'une méthode d'essai de type définissant l'amplitude des vibrations aux zones de préhension de la machine fonctionnant à vide avec une meule artificielle spécifiée. La méthode n'a été mise au point que pour les travaux de meulage de surface. La coupe et le ponçage créent généralement moins de vibrations. Il est prévu d'utiliser les résultats pour comparer différents modèles d'un même type de machine.

Le présent document est applicable aux machines portatives à moteur (voir [l'Article 5](#)) à entraînement pneumatique ou d'autres moyens destinés à meuler, tronçonner et poncer grossièrement à l'aide de produits agglomérés, appliqués, superabrasifs et avec des brosses métalliques destinées à être utilisées sur tout type de matériau. Il ne s'applique pas aux meuleuses sous pression ou aux meuleuses droites.

NOTE Pour éviter toute confusion avec les termes "outil électrique" et "outil inséré", la machine est utilisée pour les premiers tout au long de ce document.

[ISO 28927-1:2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9801bfe2-8492-4786-bae3-1f42f4143480/iso-28927-1-2019)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9801bfe2-8492-4786-bae3-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9801bfe2-8492-4786-bae3-1f42f4143480/iso-28927-1-2019)

2 Références normatives [1f42f4143480/iso-28927-1-2019](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9801bfe2-8492-4786-bae3-1f42f4143480/iso-28927-1-2019)

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 2787, *Machines pneumatiques rotatives, percutantes et roto-percutantes — Essais de fonctionnement*

ISO 5349 (toutes les parties), *Vibrations mécaniques — Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main*

ISO 5391, *Machines portatives pneumatiques et machines pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 17066, *Outils hydrauliques — Vocabulaire*

ISO 20643:2005, *Vibration mécanique — Machines tenues et guidées à la main — Principes pour l'évaluation d'émission de vibration*

EN 755-2, *Aluminium et alliages d'aluminium — Barres, tubes et profilés filés — Partie 2: Caractéristiques mécaniques*

EN 12096, *Vibrations mécaniques — Déclaration et vérification des valeurs d'émission vibratoire*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans les ISO 5391, ISO 17066 et ISO 20643 s'appliquent ainsi que les termes, définitions et symboles suivants.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

3.1 Termes et définitions

3.1.1

meuleuse

machine entraînant une broche de sortie rotative permettant d'adapter une meule ou un dispositif abrasif et travaillant par enlèvement de matière

[SOURCE: ISO 5391:2003, 2.1.3, modifiée — La définition a été réécrite et la note supprimée.]

3.1.2

meuleuse d'angle

meuleuse dont la broche de sortie est à un angle donné (en général un angle droit) par rapport à l'axe du moteur

[SOURCE: ISO 5391:2003, 2.1.3.3]

3.1.3

meuleuse verticale

meuleuse dont la ou les poignées font un angle avec les axes alignés du moteur et de la broche de sortie

[SOURCE: ISO 5391:2003, 2.1.3.2]

3.1.4

meule artificielle

meule en aluminium, géométriquement similaire à une véritable meule, avec des trous sur les rayons spécifiés qui donnent un balourd défini

ITIH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 28927-1:2019

1424143480/iso-28927-1-2019

3.2 Symboles

Symbole	Description	Unité
a_{hw}	valeur moyenne quadratique de l'accélération unidirectionnelle des vibrations pondérées en fréquence transmises à la main	m/s ²
a_{hv}	valeur totale des vibrations de la moyenne quadratique de l'accélération pondérée en fréquence; résultante quadratique des valeurs a_{hw} pour les trois axes de vibration mesurées	m/s ²
a_{hvmeas}	a_{hv} telle que mesurée pendant l'essai	m/s ²
a_{hvrat}	a_{hv} à une vitesse nominale à vide	m/s ²
$\overline{a_{hv}}$	moyenne arithmétique des valeurs a_{hv} entre les essais pour un opérateur pour la position de main 1	m/s ²
a_h	moyenne arithmétique des valeurs $\overline{a_{hv}}$ pour tous les opérateurs pour la position de main 1	m/s ²
$\overline{a_h}$	moyenne arithmétique des valeurs a_h pour la position d'une main sur plusieurs machines	
a_{hd}	valeur d'émission de vibrations déclarée	m/s ²
n_{meas}	vitesse à vide mesurée lors de l'essai avec une meule artificielle montée	r/min
n_{rat}	vitesse nominale à vide équivalant à la vitesse de rotation maximale de la machine conformément à la vitesse inscrite sur la machine	r/min
s_{n-1}	écart-type pour une série d'essais (pour un échantillon, s)	m/s ²
σ_R	écart-type de reproductibilité (pour une population σ)	m/s ²

Symbole	Description	Unité
C_V	coefficient de variation d'une série d'essais	
K	incertitude	m/s ²

4 Normes de référence et codes d'essai de vibration

Le présent document est basé sur les exigences de l'ISO 20643 et correspond à sa structure en ce qui concerne l'objet et la numérotation des Articles, sauf pour les annexes.

L'[Annexe A](#) présente un modèle de rapport d'essai, l'[Annexe B](#) les moyens de déterminer l'incertitude, K , et l'[Annexe C](#) spécifie la conception des roues d'essai.

5 Description de la famille de machines

Le présent document s'applique aux machines à moteur portatives équipées de protections destinées à meuler, tronçonner et poncer grossièrement tout type de matériau à l'aide de produits agglomérés, appliqués et superabrasifs.

Pour les ponceuses dépourvues de protections, voir l'ISO 28927-3.

Pour les types de roues applicables, tels que définis dans les ISO 603-14 et ISO 603-16, voir [Tableau 1](#).

La famille d'outils couverte par le présent document comprend:

- Les meuleuses d'angles et les meuleuses verticales pour les meules de type 27, de diamètre 80 mm à 300 mm. Lorsque la même protection est utilisée pour les meules de tronçonnage de type 41, seule la valeur de la vibration de la meule de tronçonnage de type 27 doit être déclarée (voir [8.4.1](#) pour les spécifications concernant la meule artificielle).
- Les meuleuses d'angle et les meuleuses verticales avec protections spécifiques uniquement pour les meules de tronçonnage de type 41. Pour ces meuleuses, l'essai doit s'effectuer à l'aide d'une meule artificielle de type 27 (voir [8.4.1](#) pour les spécifications concernant la meule artificielle).
- Les meuleuses d'angle et les meuleuses verticales avec protections spécifiques pour les meules de tronçonnage de la pierre. Pour ces meuleuses, l'essai doit être réalisé à l'aide de la meule la plus appropriée parmi les types décrits dans le [Tableau 2](#).
- Les meuleuses d'angle et les meuleuses verticales pour les meules boisseau de type 6 et 11, de diamètre 100 mm à 180 mm.
- Les meuleuses d'angle et les meuleuses verticales ainsi que les ponceuses pour disques en fibre et meules à lamelles abrasives de diamètre 80 mm à 300 mm.

NOTE Pour les roues d'un diamètre inférieur à 80 mm, voir ISO 603-14.

Les [Figures 1](#) à [6](#) sont des exemples de meuleuses couvertes par le présent document.

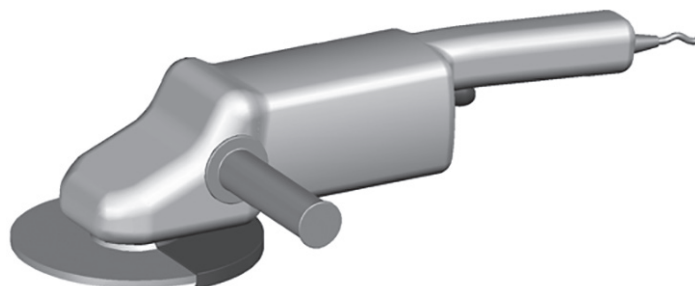


Figure 1 — Meuleuse d'angle électrique avec poignée principale séparée

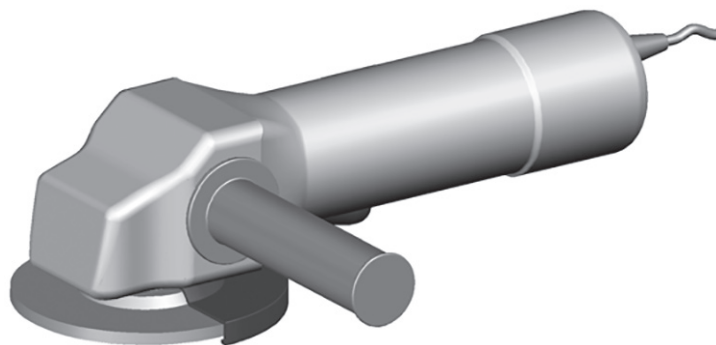


Figure 2 — Meuleuse d'angle électrique où le moteur sert de poignée principale

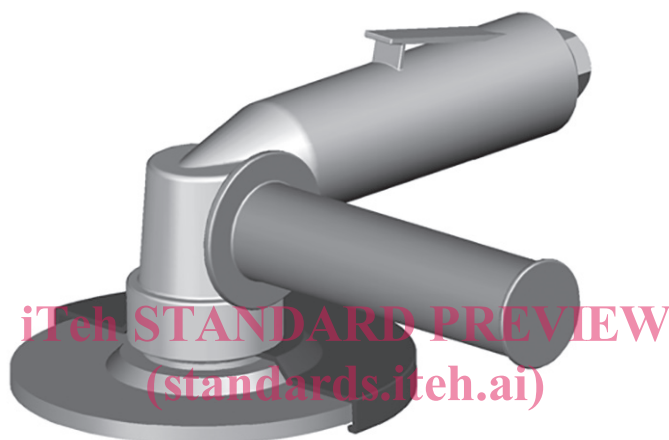


Figure 3 — Meuleuse d'angle pneumatique où le moteur sert de poignée principale

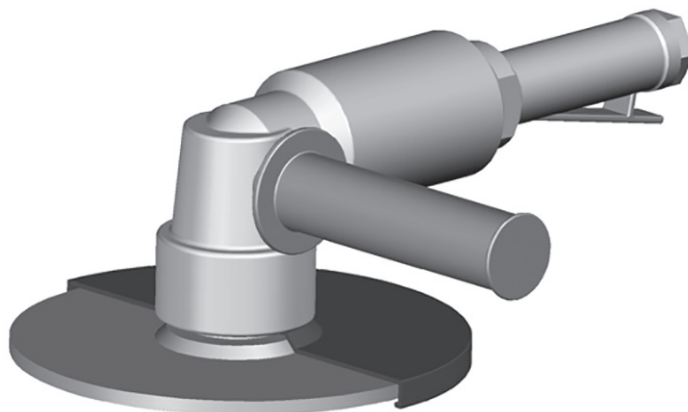


Figure 4 — Meuleuse verticale pneumatique avec poignée principale séparée

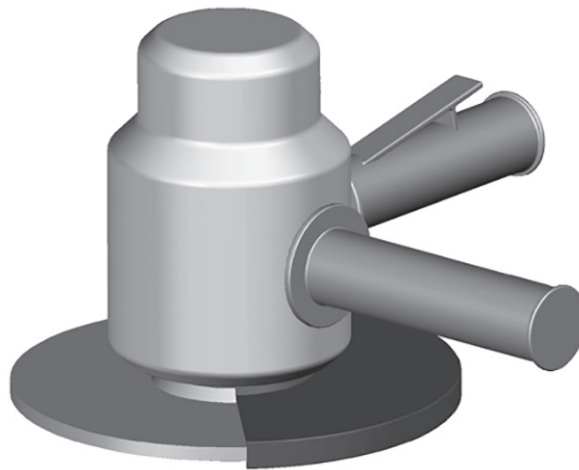


Figure 5 — Meuleuse verticale pneumatique



Figure 6 — Meuleuse d'angle pour une utilisation à une main

NOTE Le présent document ne couvre que les dimensions des roues incluses dans l'ISO 603-14. Pour les autres dimensions de roue, utiliser l'ISO 20643.

6 Caractérisation des vibrations

6.1 Direction du mesurage

Les vibrations transmises à la main doivent être mesurées et consignées pour trois directions dans un système de coordonnées orthogonal. A chaque position de main, les vibrations doivent être mesurées simultanément dans les trois directions indiquées aux [Figures 7](#) à [12](#).

6.2 Emplacement des mesurages

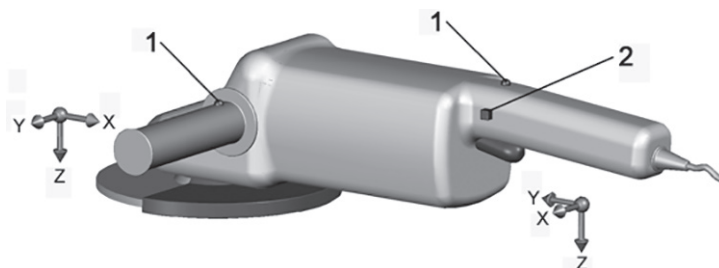
Les mesurages doivent être effectués dans les zones de préhension, là où l'opérateur tient normalement la machine et applique la force d'avance. Le mesurage n'est effectué qu'en un seul point pour les machines destinées à être actionnées à l'aide d'une seule main.

L'emplacement spécifié du transducteur doit être aussi proche que possible de la main entre le pouce et l'index. Cela doit s'appliquer pour les deux positions de main, avec la machine tenue comme lors du fonctionnement normal. Dans la mesure du possible, les mesurages doivent être effectués en utilisant les emplacements spécifiés.

Un emplacement secondaire est défini comme étant sur le côté de, et aussi proche que possible, de l'extrémité intérieure de la poignée où es placé l'emplacement spécifié. Si un emplacement spécifié du transducteur ne peut pas être utilisé, cet emplacement secondaire doit être utilisé à la place.

Les emplacements spécifié ou secondaire doivent également être utilisés pour les poignées anti-vibrations.

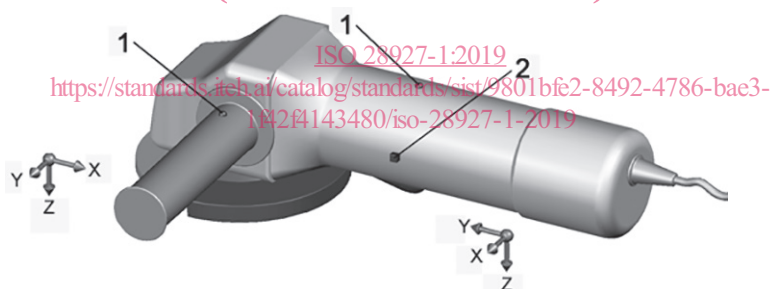
Les [Figures 7 à 12](#) illustrent les emplacements spécifiés et secondaires et les directions de mesurage pour les positions de main normalement utilisées pour les différents types de machines appartenant à cette famille.



Légende

- 1 emplacement spécifié
- 2 emplacement secondaire

Figure 7 — Emplacement des mesurages — Meuleuse d'angle électrique avec poignée principale séparée
 (standards.iteh.ai)



Légende

- 1 emplacement spécifié
- 2 emplacement secondaire

Figure 8 — Emplacement des mesurages — Meuleuse d'angle électrique où le moteur sert de poignée principale