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

**Partie 2:
Clés, boulonneuses et visseuses**

iTeh STANDARD PREVIEW
*Hand-held portable power tools — Test methods for evaluation of
vibration emission —
Part 2: Wrenches, nutrunners and screwdrivers*
(standards.iteh.ai)

ISO 28927-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009>



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 28927-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2009

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	iv
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions et symboles.....	2
3.1 Termes et définitions	2
3.2 Symboles.....	3
4 Normes de référence et code d'essai de vibration	3
5 Description de la famille de machines	3
6 Caractérisation des vibrations	7
6.1 Direction du mesurage.....	7
6.2 Emplacement des mesurages.....	7
6.3 Amplitude des vibrations.....	13
6.4 Combinaison des directions de vibrations.....	13
7 Exigences pour l'appareillage.....	13
7.1 Généralités	13
7.2 Montage des transducteurs.....	13
7.3 Filtre de pondération fréquentielle	13
7.4 Durée d'intégration.....	14
7.5 Équipement auxiliaire	14
7.6 Étalonnage	14
8 Conditions d'essai et de fonctionnement de la machine	14
8.1 Généralités	14
8.2 Conditions de fonctionnement	15
8.3 Autres valeurs à spécifier.....	15
8.4 Équipement accessoire, pièce et tâche	15
8.5 Opérateur.....	19
9 Mode opératoire de mesure et validation	19
9.1 Valeurs de vibration consignées	19
9.2 Déclaration et vérification des valeurs d'émission vibratoire	20
10 Rapport d'essai.....	20
Annexe A (informative) Modèle de rapport d'essai pour les émissions de vibrations des clés, boulonneuses et visseuses.....	22
Annexe B (normative) Détermination de l'incertitude	24
Annexe C (informative) Dispositifs de freinage — Dessins d'assemblage et spécification des composants	26
Bibliographie.....	39

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 28927-2 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 première édition de l'ISO 28927-2 annule et remplace l'ISO 8662-7:1997, dont elle constitue une révision technique. Les principales modifications sont

- le mesurage des vibrations sur trois axes et aux deux positions de main,
- l'utilisation de nouvelles positions de transducteur,
- une définition améliorée des positions et de l'orientation du transducteur,
- tous les types de boulonneuses et de visseuses, à l'exception des boulonneuses à une frappe, sont maintenant traités.

L'ISO 28927 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Machines à moteur portatives — Méthodes d'essai pour l'évaluation de l'émission de vibrations*:

- *Partie 1: Meuleuses verticales et meuleuses d'angles*¹⁾
- *Partie 2: Clés, boulonneuses et visseuses*
- *Partie 3: Polisseuses-lustreuses et ponceuses rotatives, orbitales et orbitales spéciales*²⁾

1) Conjointement à l'ISO 28927-4, remplace l'ISO 8662-4, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 4: Meuleuses*.

2) Remplace l'ISO 8662-8, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 8: Polisseuses-lustreuses et ponceuses rotatives, orbitales et orbitales spéciales*.

- *Partie 4: Meuleuses droites*³⁾
- *Partie 5: Perceuses et perceuses à percussion*⁴⁾
- *Partie 6: Marteaux fouloirs*⁵⁾
- *Partie 7: Grignoteuses et cisailles*⁶⁾
- *Partie 8: Scies, polisseuses et limes alternatives, et petites scies oscillantes ou circulaires*⁷⁾
- *Partie 9: Marteaux dérouilleurs et marteaux à aiguilles*⁸⁾
- *Partie 10: Marteaux à percussion, perforateurs et brise-béton*⁹⁾
- *Partie 11: Casse-pierres*¹⁰⁾

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 28927-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009>

3) Conjointement à l'ISO 28927-1, remplace l'ISO 8662-4, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 4: Meuleuses*.

4) Remplace l'ISO 8662-6, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 6: Perceuses à percussion*. Les perceuses sont maintenant traitées.

5) Remplace l'ISO 8662-9, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 9: Marteaux fouloirs*.

6) Remplace l'ISO 8662-10, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 10: Grignoteuses et cisailles*.

7) Remplace l'ISO 8662-12, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 12: Scies et limes alternatives et scies oscillantes ou circulaires*.

8) Conjointement à l'ISO 28927-11, remplace l'ISO 8662-14, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 14: Machines portatives pour le travail de la pierre et marteaux à aiguilles*.

9) Remplace l'ISO 8662-2, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 2: Marteaux burineurs et marteaux riveurs*, l'ISO 8662-3, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 3: Marteaux perforateurs et marteaux rotatifs* et l'ISO 8662-5, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 5: Brise-béton, marteaux de démolition et marteaux piqueurs*. Les marteaux burineurs, les marteaux riveurs et les marteaux perforateurs et marteaux rotatifs sont tous traités.

10) Conjointement à l'ISO 28927-9, remplace l'ISO 8662-14, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 14: Machines portatives pour le travail de la pierre et marteaux à aiguilles*.

Introduction

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

Lorsque des exigences de la présente norme de type C sont différentes de celles énoncées dans les normes de type A ou les normes de type B, les exigences de la présente norme de type C prévalent sur celles des autres normes pour les machines ayant été conçues et fabriquées conformément aux exigences de la présente norme de type C.

L'ISO 28927, qui spécifie un code d'essai pour le mesurage des émissions de vibrations des machines à percussion portatives, est rédigée conformément à l'ISO 20643 qui fournit les principes généraux de mesurage des émissions de vibrations des machines tenues et guidées à la main. L'ISO 28927 spécifie la façon de manier la machine pendant l'essai de type et donne d'autres indications concernant cet essai. La structure/la numérotation des 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 de la CEI 60745, est utilisé, mais il représente un écart par rapport à l'ISO 20643 pour des raisons de cohérence. Ces transducteurs sont principalement positionnés près 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 clés et les boulonneuses lors des opérations de serrage et de desserrage de fixations filetées présentent des variations importantes dans des conditions d'utilisation typiques. La variation est due, pour une large part, au défaut d'alignement entre la machine et la fixation, à des douilles usagées ou à l'emploi de cardans ou de renvois d'angle. Les temps de serrage, au demeurant très courts en utilisation réelle, font que les temps de réponse du système de mesure des vibrations utilisé deviennent également un élément critique pour les résultats des mesures.

Les modes opératoires adoptés dans la présente partie de l'ISO 28927 utilisent, afin de fournir une méthode qui permet une reproductibilité des mesures appropriée, un dispositif d'essai basé sur des patins de frein qui agissent sur le diamètre extérieur d'une douille d'essai utilisée pour soumettre à essai les machines à percussion et à impulsion et pour effectuer un essai de fonctionnement libre pour le reste des machines. Si l'on doit estimer l'exposition au poste de travail, les modes opératoires de l'ISO 5349 s'appliquent.

Les valeurs d'essai de type sont 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 le 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 d'utiliser des valeurs d'émission en dessous de $2,5 \text{ m/s}^2$ comme estimation de l'amplitude de vibrations des conditions de travail réelles. Dans de tels cas, $2,5 \text{ m/s}^2$ 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 de vibrations mesurées dans les conditions de travail réelles peuvent être supérieures ou inférieures à celles obtenues en utilisant la présente partie de l'ISO 28927.

Des amplitudes de vibrations plus élevées peuvent se produire dans des conditions de travail réelles, en raison d'un défaut d'alignement constaté entre la machine et la fixation, de douilles usagées ou de l'emploi de cardans ou de renvois d'angle. Les mains de l'opérateur prendront garde de ne jamais entrer en contact avec les parties rotatives, par exemple les douilles ou les extensions utilisées.

Les codes d'essai pour le mesurage des émissions de vibrations donnés dans l'ISO 28927 remplacent ceux donnés dans l'ISO 8662, dont les parties ont été remplacées par les parties correspondantes de l'ISO 28927 (voir Avant-propos).

NOTE L'ISO 8662-11, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 11: Machines à enfoncer les fixations* et l'ISO 8662-13, *Machines à moteur portatives — Mesurage des vibrations au niveau des poignées — Partie 13: Meuleuses d'outillage*, pourraient être remplacées par de futures parties de l'ISO 28927.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 28927-2:2009](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 28927-2:2009

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009>

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

Partie 2: Clés, boulonneuses et visseuses

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 28927 spécifie une méthode de mesure en laboratoire des émissions de vibrations transmises aux mains s'exerçant au niveau des poignées des clés et des boulonneuses à moteur tenues à la main, destinées au serrage et au desserrage des fixations filetées. Il s'agit d'une méthode d'essai de type définissant l'amplitude des vibrations aux zones de préhension de la machine fonctionnant à une charge spécifiée. Cette méthode n'a été expérimentée que pour des opérations de fixation. Il est prévu d'utiliser les résultats pour comparer différents modèles du même type de machine.

La présente partie de l'ISO 28927 s'applique aux machines tenues à la main (voir Article 5), pneumatiques ou entraînées par un autre dispositif, à percussion ou à impulsion, à arrêt, à rochet ou à calage ou de toute autre conception — à savoir à poignées droites, à poignées revolver, à renvois d'angle et à poignées courbes. Elle couvre les machines dont le diamètre des arbres de sortie de transmission mâles ou femelles est compris entre 6,3 mm et 40 mm (1/4 in à 1 1/2 in), ainsi que d'autres géométries. Elle ne s'applique pas aux boulonneuses conçues pour être utilisées uniquement avec des bras à réaction de couple.

NOTE Pour éviter la confusion entre «outil à moteur portatif» et «outil intégré», le mot *machine* est utilisé tout au long du document.

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 691:2005, *Outils de manœuvre pour vis et écrous — Ouvertures de clés et d'embouts de serrage — Tolérances d'usage courant*

ISO 2787:1984, *Machines pneumatiques rotatives, percutantes et roto-percutantes — Essais de fonctionnement*

ISO 5349:2001 (toutes les parties), *Vibrations mécaniques — Mesurage et évaluation de l'exposition des individus aux vibrations transmises par la main*

ISO 5391:2003, *Machines portatives pneumatiques et machines pneumatiques — Vocabulaire*

ISO 17066:2007, *Outils hydrauliques — Vocabulaire*

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

EN 12096:1997, *Vibrations mécaniques — Déclaration et vérification des valeurs d'émission vibratoire*

3 Termes, définitions et symboles

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

3.1 Termes et définitions

3.1.1

dispositif de mise en charge

dispositif de freinage

dispositif permettant d'obtenir une fréquence de rotation stable de l'arbre de sortie de la machine et destiné à absorber l'énergie de sortie de la machine

3.1.2

clé à chocs

machine rotative équipée d'un moteur rotatif ou oscillant entraînant un marteau qui vient périodiquement percuter un axe enclume afin de serrer les écrous et les boulons, sans produire de couple de réaction important sur la machine

NOTE Adapté de l'ISO 5391:2003, définition 3.2.1.

3.1.3

clé à rochet

clé d'angle imprimant à la douille de serrage une rotation progressive par rochet et cliquet

[ISO 5391:2003, définition 3.1.2.8]

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

3.1.4

visseuse

machine à moteur rotatif, réversible ou non, entraînant une broche munie d'une lame tournevis

[ISO 5391:2003, définition 3.1.11]

<http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009>

NOTE Les termes «boulonneuse» et «visseuse» peuvent désigner la même machine dotée respectivement toutefois d'une douille ou d'une lame tournevis.

3.1.5

boulonneuse

machine à moteur rotatif, réversible ou non, se terminant par un adaptateur de douille pour le serrage des écrous et des boulons

NOTE 1 Adapté de l'ISO 5391:2003, définition 3.1.2.

NOTE 2 Les termes «boulonneuse» et «visseuse» peuvent désigner la même machine dotée respectivement toutefois d'une douille ou d'une lame tournevis.

3.1.6

unité de serrage à coupure automatique

boulonneuse dont le contrôle du couple de serrage s'effectue par l'arrêt du moteur quand la consigne de couple est atteinte

NOTE Adapté de l'ISO 5391:2003, définition 3.1.2.5.

3.1.7

boulonneuse à impulsion

clé à impulsion

machine munie d'un moteur imprimant une impulsion hydraulique, utilisée pour le serrage d'éléments de fixation filetés, qui applique un couple au moyen d'une génératrice d'impulsion hydraulique sur une fixation par des incréments discontinus

NOTE Adapté de l'ISO 5391:2003, définition 3.3.1.

3.1.8**boulonneuse à calage**

boulonneuse ne comportant pas d'autre contrôle du couple de serrage que le réglage de la pression d'air

NOTE Adapté de l'ISO 5391:2003, définition 3.1.2.3.

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 mesurés	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 de main 1 sur plusieurs machines	m/s ²
a_{hd}	valeur d'émission de vibrations déclarée	m/s ²
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
C_v	coefficient de variation d'une série d'essais	
K	incertitude	m/s ²

4 Normes de référence et code d'essai de vibration

La présente partie de l'ISO 28927 est fondée sur les exigences de l'ISO 20643 quant à sa structure, le sujet des articles et sa numérotation, à l'exception des annexes.

L'Annexe A présente un modèle de rapport d'essai, l'Annexe B la méthode de détermination de l'incertitude, K , et l'Annexe C spécifie les dispositifs de freinage.

5 Description de la famille de machines

La présente partie de l'ISO 28927 s'applique aux machines tenues à la main destinées au serrage et au desserrage des fixations filetées. Elle ne s'applique pas aux boulonneuses à percussion à frappe unique avec lesquelles une masse tournante est accélérée selon une vitesse de rotation donnée, puis raccordée au boulon.

Les Figures 1 à 10 constituent des exemples de clés, boulonneuses et visseuses couvertes par la présente partie de l'ISO 28927.



Figure 1 — Clé à chocs, boulonneuse à impulsion à poignée revolver



Figure 2 — Clé à chocs, boulonneuse à impulsion à poignée revolver et poignée de support

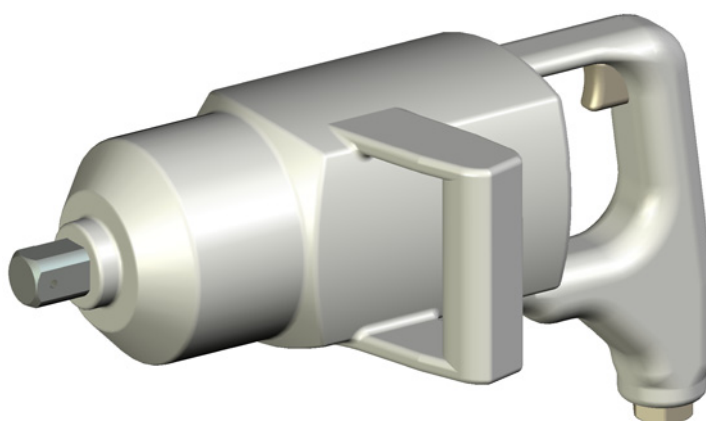


Figure 3 — Clé à chocs, boulonneuse à impulsion à poignée arceau et poignée de support en forme d'arceau

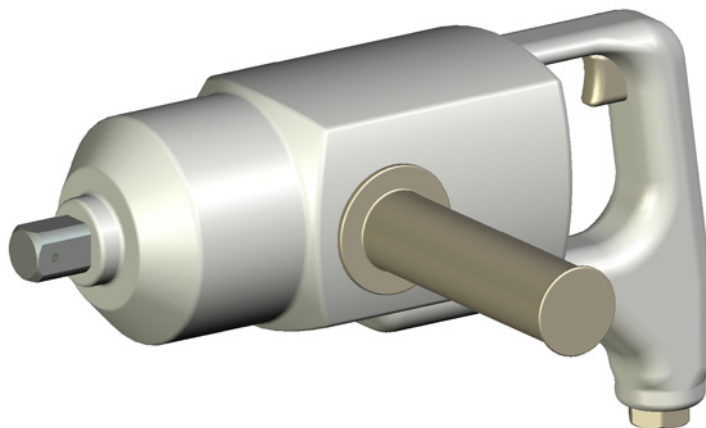


Figure 4 — Clé à chocs, boulonneuse à impulsion à poignée arceau et poignée de support droite



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 28927-2:2009
Figure 5 — Clé à rochet
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9685c208-8484-4f15-9e0f-c63623c92506/iso-28927-2-2009>

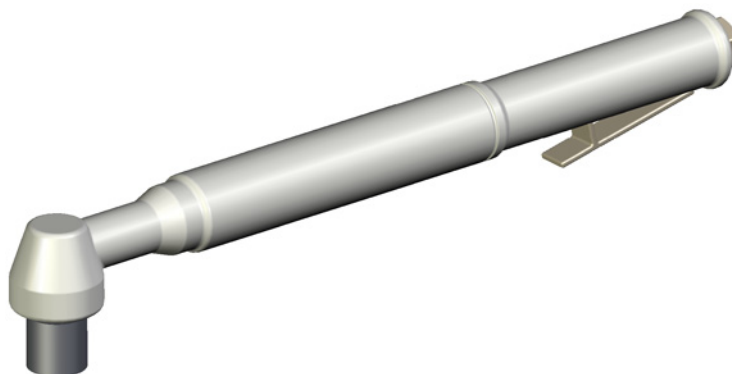


Figure 6 — Boulonneuse d'angle