

---

---

**Outils de manoeuvre pour vis et  
écrous — Outils dynamométriques à  
commande manuelle —**

Partie 1:

**Exigences et méthodes d'essai pour  
vérifier la conformité de conception  
et la conformité de qualité: exigences  
minimales pour déclaration de  
conformité**

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/069359b6-6af4-4a40-8df0-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/069359b6-6af4-4a40-8df0-292292939279/iso-6789-1:2017)

*Assembly tools for screws and nuts — Hand torque tools —*

*Part 1: Requirements and methods for design conformance testing  
and quality conformance testing: minimum requirements for  
declaration of conformance*



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 6789-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/069359b6-6af4-4a40-8df0-c1b5fc8a4a28/iso-6789-1-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017, 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.....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes, définitions et symboles</b> .....	<b>1</b>
3.1    Termes et définitions.....	1
3.2    Symboles, désignations et unités.....	3
<b>4</b> <b>Classification</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Exigences</b> .....	<b>3</b>
5.1    Contrôle de conformité de conception.....	3
5.1.1    Généralités.....	3
5.1.2    Valeurs maximales de couple.....	4
5.1.3    Étendue de couples spécifiés.....	4
5.1.4    Échelles, cadrans et affichages.....	4
5.1.5    Écart maximal admissible.....	5
5.1.6    Essai de surcharge.....	5
5.1.7    Essai d'endurance.....	6
5.1.8    Effet des changements géométriques.....	6
5.2    Contrôle de conformité de qualité.....	7
5.3    Contrôle de conformité en cours d'utilisation.....	7
<b>6</b> <b>Mesure du couple</b> ..... (standards.iteh.ai)	<b>7</b>
6.1    Système de mesure de couple.....	7
6.2    Application du couple..... ISO 6789-1:2017	8
6.3    Conditions ambiantes..... <a href="https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/069359b6-6af1-4a40-8df0-55fe8a4a28/iso-6789-1-2017">https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/069359b6-6af1-4a40-8df0-55fe8a4a28/iso-6789-1-2017</a>	9
6.4    Exigences de mesurage.....	9
6.5    Séquence de mesurage.....	11
6.5.1    Généralités.....	11
6.5.2    Outils dynamométriques à lecture directe, Type I.....	12
6.5.3    Outils dynamométriques à déclenchement, Type II.....	12
<b>7</b> <b>Calcul de l'écart</b> .....	<b>12</b>
7.1    Généralités.....	12
7.2    Exemple de calcul 1.....	13
7.3    Exemple de calcul 2.....	14
<b>8</b> <b>Déclaration de conformité</b> .....	<b>15</b>
<b>9</b> <b>Marquage</b> .....	<b>16</b>
<b>Annexe A</b> (normative) <b>Exemples d'outils dynamométriques à lecture directe (Type I)</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe B</b> (normative) <b>Exemples d'outils dynamométriques à déclenchement (Type II)</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Organigramme de séquence de mesurage des outils dynamométriques</b> .....	<b>21</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>24</b>

## 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](http://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](http://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 le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/foreword.html](http://www.iso.org/iso/fr/foreword.html).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 29, *Petit outillage*, sous-comité SC 10, *Outils de manœuvre pour vis et écrous, pinces et tenailles*.

Cette première édition de l'ISO 6789-1, avec l'ISO 6789-2, annule et remplace l'ISO 6789:2003 qui a fait l'objet d'une révision technique avec les modifications suivantes.

- a) L'ISO 6789:2003 a été divisée en deux parties. Le présent document spécifie les exigences relatives à la conception et à la fabrication, y compris le contenu d'une déclaration de conformité. L'ISO 6789-2 spécifie les exigences relatives aux certificats d'étalonnage traçables. Elle contient une méthode de calcul des incertitudes et fournit une méthode d'étalonnage du dispositif de mesure de couple utilisé pour l'étalonnage des outils dynamométriques à commande manuelle.
- b) La désignation de l'entraînement de sortie des outils dynamométriques a été élargie pour inclure les entraînements hexagonaux et autres types d'entraînements de sortie.
- c) La définition de l'étendue des couples des outils a été modifiée.
- d) La vitesse d'application de la charge (indiquée par le temps nécessaire pour atteindre les derniers 20 %) a été modifiée.
- e) L'importance d'éviter des forces parasites a été soulignée.
- f) Des organigrammes explicatifs de la séquence de mesurage de différents outils dynamométriques ont été ajoutés à l'[Annexe C](#).
- g) L'exigence d'une «déclaration de conformité» de l'outil dynamométrique au présent document a été ajoutée.

- h) L'exigence selon laquelle un «certificat d'étalonnage» reconnaissant que les précédents certificats d'étalonnage du fabricant ne contenaient pas suffisamment d'informations pour être des certificats d'étalonnage traçables a été supprimée.
- i) L'ISO 6789 a fait l'objet d'une mise à jour éditoriale et a été réorganisée.
- j) Les [Figures B.2](#), [B.3](#), [B.5](#) et [B.6](#) ont été modifiées.

Une liste de toutes les parties de la série de normes ISO 6789 peut être trouvée sur le site de l'ISO.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6789-1:2017](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/069359b6-6af4-4a40-8df0-c1b5fc8a4a28/iso-6789-1-2017>

## Introduction

La révision de l'ISO 6789:2003 vise à mettre en œuvre les améliorations suivantes.

L'ISO 6789 a été divisée afin de distinguer deux niveaux de documentation. Elle reconnaît les différents besoins spécifiques aux différents utilisateurs de la norme.

Le présent document maintient des exigences minimales pour le développement, la production et la documentation d'outils dynamométriques à commande manuelle à l'attention des concepteurs et des fabricants.

L'ISO 6789-2 fournit des méthodes détaillées de calcul des incertitudes et des exigences relatives aux étalonnages. Les utilisateurs de services d'étalonnage peuvent ainsi comparer plus facilement les étalonnages des différents laboratoires. De plus, des exigences minimales relatives à l'étalonnage des dispositifs de mesure de couple sont spécifiées dans l'ISO 6789-2:2017, Annexe C.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 6789-1:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/069359b6-6af4-4a40-8df0-c1b5fc8a4a28/iso-6789-1-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/069359b6-6af4-4a40-8df0-c1b5fc8a4a28/iso-6789-1-2017>

# Outils de manoeuvre pour vis et écrous — Outils dynamométriques à commande manuelle —

## Partie 1:

# Exigences et méthodes d'essai pour vérifier la conformité de conception et la conformité de qualité: exigences minimales pour déclaration de conformité

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences d'essai de conformité et de marquage relatives aux outils dynamométriques à commande manuelle utilisés pour le serrage contrôlé de vis et écrous. Elle spécifie également les exigences minimales relatives à la déclaration de conformité des outils dynamométriques à commande manuelle.

Le présent document s'applique aux outils dynamométriques à commande manuelle classés en tant qu'outils dynamométriques à lecture directe (Type I) et outils dynamométriques à déclenchement (Type II).

NOTE Les outils dynamométriques à commande manuelle couverts par le présent document sont ceux identifiés dans l'ISO 1703:2005 sous les numéros de référence 6 1 00 11 0, 6 1 00 11 1 et 6 1 00 12 0, 6 1 00 12 1 et 6 1 00 14 0, 6 1 00 15 0. L'ISO 1703 est en cours de révision. Dans la prochaine édition, les outils dynamométriques seront traités dans un article distinct, et du fait de cette modification, les numéros de référence changeront également et des numéros de référence supplémentaires seront ajoutés.

Le présent document ne spécifie pas d'exigences relatives aux certificats d'étalonnage des outils dynamométriques à commande manuelle. Celles-ci sont décrites dans l'ISO 6789-2.

## 2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte 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 1173, *Outils de manoeuvre pour vis et écrous — Entraînements des embouts tournevis à main et à machine et éléments de connexion — Dimensions, couple d'essai*

ISO 1174-1, *Outils de manoeuvre pour vis et écrous — Carrés d'entraînement — Partie 1: Carrés d'entraînement pour outils à main*

ISO 6789-2:2017, *Outils de manoeuvre pour vis et écrous — Outils dynamométriques à commande manuelle — Partie 2: Exigences d'étalonnage et détermination de l'incertitude de mesure*

ISO/IEC 17025, *Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnages et d'essais*

## 3 Termes, définitions et symboles

### 3.1 Termes et définitions

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

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

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

### 3.1.1

#### **contrôle de conformité de conception**

examen technique de conformité aux exigences à respecter pendant la conception ou la modification des outils dynamométriques à commande manuelle

### 3.1.2

#### **contrôle de conformité de qualité**

examen technique de conformité aux exigences à respecter pendant la fabrication des outils dynamométriques à commande manuelle

### 3.1.3

#### **déclaration de conformité**

information documentée fournie par le fabricant stipulant que l'outil dynamométrique est conforme aux exigences du présent document

### 3.1.4

#### **écart maximal admissible**

valeur maximale de l'écart de mesure relatif de la valeur de couple observée sur le dispositif de mesure de couple, mesurée en pourcentage de la valeur de couple cible sur l'outil dynamométrique

Note 1 à l'article: Le terme «exactitude» est encore parfois utilisé en lieu et place du terme «écart maximal admissible», ce qui est cependant techniquement incorrect. L'«exactitude de mesure» n'est pas une grandeur et ne s'exprime pas numériquement. Un mesurage est dit plus exact s'il fournit un plus petit écart de mesure.

Note 2 à l'article: L'écart maximal admissible est différent de l'erreur de mesure qui est utilisée dans l'ISO 6789-2 et définie dans le Guide ISO/IEC 99.

### 3.1.5

#### **système de mesure de couple**

combinaison d'un dispositif de mesure de couple et d'un système de mise en charge permettant d'appliquer un couple, qui sert d'étalon de mesure pour l'outil dynamométrique à commande manuelle

Note 1 à l'article: Un système d'étalonnage tel que défini dans l'ISO 6789-2 peut également être utilisé comme système de mesure de couple dans le présent document.

### 3.1.6

#### **dispositif de mesure de couple**

étalon de mesure de travail fourni soit mécaniquement soit par un transducteur de couple électronique associé à un système d'affichage

### 3.1.7

#### **outil dynamométrique à lecture directe (Type I)**

outil qui indique, au moyen d'une échelle mécanique, d'un cadran ou d'un lecteur électronique, la valeur du couple exercé par l'outil sur l'entraînement de sortie

### 3.1.8

#### **outil dynamométrique à déclenchement (Type II)**

outil qui détecte le couple transmis en comparant le couple appliqué à un étalon autonome et qui signale la transmission de la valeur préréglée par une impulsion physique, avec ou sans signal sonore, entraînant une réduction temporaire du couple appliqué

### 3.1.9

#### **outil dynamométrique réglable gradué (Type II, Classe A, Classe D et Classe G)**

outil conçu pour être ajusté par l'utilisateur, qui possède une échelle ou un affichage numérique pour permettre l'ajustement

**3.1.10****outil dynamométrique réglable non gradué (Type II, Classe C et Classe F)**

outil conçu pour être ajusté par l'utilisateur à l'aide d'un système de mesure de couple

**3.1.11****outil dynamométrique à couple fixe (Type II, Classe B et Classe E)**

outil non conçu pour être ajusté par l'utilisateur, c'est-à-dire ayant un réglage unique

**3.2 Symboles, désignations et unités**

Les désignations utilisées dans le présent document sont répertoriées dans le [Tableau 1](#).

**Tableau 1 — Symboles, désignations et unités**

Symbole	Désignation	Unité
$a_d$	Écart relatif de l'outil dynamométrique par rapport au couple cible	%
$X_t$	Valeur de couple souhaitée, qui peut être la valeur indiquée, réglée, nominale, selon le type et la classe de l'outil dynamométrique	N · m
$X_0$	Valeur observée, indiquée par le dispositif de mesure de couple	N · m

**4 Classification**

Les outils dynamométriques à commande manuelle objet du présent document sont classifiés comme suit.

a) Outils dynamométriques à lecture directe (Type I; voir [Annexe A](#)):

- 1) Classe A: clé à barre de torsion ou de flexion;
- 2) Classe B: clé à boîtier rigide avec secteur gradué ou cadran ou affichage numérique;
- 3) Classe C: clé à boîtier rigide et mesure électronique;
- 4) Classe D: tournevis avec secteur gradué ou cadran ou affichage numérique;
- 5) Classe E: tournevis avec mesure électronique;

b) Outils dynamométriques à déclenchement (Type II; voir [Annexe B](#)):

- 1) Classe A: clé réglable à échelle graduée ou avec affichage numérique;
- 2) Classe B: clé à couple fixe;
- 3) Classe C: clé réglable non graduée;
- 4) Classe D: tournevis réglable à échelle graduée ou avec affichage numérique;
- 5) Classe E: tournevis à couple fixe;
- 6) Classe F: tournevis réglable non gradué;
- 7) Classe G: clé à barre de flexion, réglable à échelle graduée.

**5 Exigences****5.1 Contrôle de conformité de conception****5.1.1 Généralités**

Le fabricant doit vérifier que l'outil dynamométrique est conforme aux [5.1.2](#) à [5.1.8](#).

### 5.1.2 Valeurs maximales de couple

La dimension de l'entraînement de sortie limite la valeur maximale du couple de l'outil dynamométrique concerné. L'affectation est faite en fonction des valeurs données dans le [Tableau 2](#). Pour les entraînements non spécifiés au [Tableau 2](#), la dimension de l'entraînement de sortie est déterminée par le couple maximal de l'outil dynamométrique correspondant et doit être conforme aux exigences du [5.1.6](#) et du [5.1.8](#).

**Tableau 2 — Valeurs maximales de couple de l'outil dynamométrique**

Carré d'entraînement dimension nominale <sup>a</sup>	Hexagone d'entraînement dimension nominale <sup>b</sup>	Valeur maximale de couple N·m
—	3	4
—	4	10
—	5,5	25
6,3	6,3	30
—	8	70
10	—	135
—	11,2	200
12,5	12,5	340
20	—	1 000
25	—	2 100

<sup>a</sup> Dimensions conformément à l'ISO 1174-1.  
<sup>b</sup> Dimensions conformément à l'ISO 1173.

### 5.1.3 Étendue de couples spécifiés

Les exigences et les méthodes décrites dans le présent document couvrent une étendue de couples spécifiés qui est fonction du type et de la classe de l'outil dynamométrique.

L'étendue ou la valeur de couple est sélectionnée pour les différents outils dynamométriques de la manière suivante.

- Outils dynamométriques à lecture directe de Type I (Classes A, B et D): de la valeur la plus faible indiquée à 100 % de la valeur maximale de couple de l'outil dynamométrique concerné.
- Outils dynamométriques à lecture directe de Type I (Classes C et E): tel que spécifié par le fabricant.
- Outils dynamométriques à déclenchement de Type II (Classes A, D et G): de la valeur la plus faible indiquée à 100 % de la valeur maximale de couple de l'outil dynamométrique concerné.
- Outils dynamométriques à déclenchement de Type II (Classes B, C, E et F): tel que spécifié par le fabricant.

### 5.1.4 Échelles, cadrans et affichages

Pour les échelles et cadrans, la différence entre les graduations successives ne doit pas excéder 5 % de la valeur maximale de couple de l'outil dynamométrique.

Pour les affichages électroniques, la résolution ne doit pas dépasser 1/4 de l'écart maximal admissible de l'outil dynamométrique à chaque valeur cible.

Pour les outils dynamométriques à lecture directe de Type I (Classes A, B et D), les échelles ou cadrans doivent être marqués d'une position zéro. L'étendue entre le zéro et la valeur de couple la plus faible spécifiée doit être marquée sur ou à proximité du cadran ou de l'échelle de manière à indiquer clairement

à l'utilisateur que cette étendue n'est pas dans l'étendue de couples spécifiés. Sinon, l'échelle, le cadran ou l'affichage doit être identifié de manière à indiquer à l'utilisateur l'étendue de couples spécifiés.

Pour les outils dynamométriques à lecture directe de Type I (Classes C et E), l'étendue située entre le zéro et la valeur la plus faible de l'étendue spécifiée par le fabricant doit être identifiée d'une manière ou d'une autre afin d'indiquer clairement à l'utilisateur que cette étendue n'est pas dans l'étendue spécifiée.

La conception des échelles, cadrans et affichages a une influence significative sur l'incertitude d'étalonnage d'un outil dynamométrique. Il est recommandé aux concepteurs de suivre les lignes directrices de l'ISO 6789-2:2017, 6.2.1.

### 5.1.5 Écart maximal admissible

Chaque résultat obtenu pour un outil dynamométrique, consigné conformément à l'Article 6 et calculé conformément à l'Article 7, doit respecter l'écart maximal admissible correspondant au type et à la classe de l'outil, tel qu'indiqué dans les Tableaux 3 et 4.

Lorsqu'un fabricant revendique un écart maximal admissible relatif inférieur aux valeurs indiquées dans les Tableaux 3 et 4, chaque résultat doit respecter l'écart maximal admissible relatif revendiqué.

Pour démontrer la conformité au présent paragraphe, l'influence de l'incertitude de l'outil dynamométrique et du dispositif de mesure de couple doit être ignorée.

**Tableau 3 — Écart maximal admissible relatif (Type I)**

Classe	Valeur maximale de couple	
	≤ 10 N·m	> 10 N·m
A et D	±6 %	
B, C et E	±6 %	±4 %

Si un outil fonctionne dans les deux directions, l'écart maximal admissible relatif doit être satisfait dans chaque direction spécifiée par le fabricant.

**Tableau 4 — Écart maximal admissible relatif (Type II)**

Classe	Valeur maximale de couple	
	≤ 10 N·m	> 10 N·m
A, B et C	±6 %	±4 %
D, E, F et G	±6 %	

Si un outil fonctionne dans les deux directions, l'écart maximal admissible relatif doit être satisfait dans chaque direction spécifiée par le fabricant.

### 5.1.6 Essai de surcharge

Tous les outils dynamométriques soumis à essai doivent être soumis trois fois dans chaque sens de fonctionnement à une valeur de couple supérieur ou égale à 125 % de la valeur maximale de couple ou à la capacité nominale pour les outils dynamométriques à déclenchement de Type II (Classes D, E et F). Pour le Type II (Classes A, C, D, F et G), l'essai est effectué après avoir réglé l'outil à 100 % de la valeur maximale de couple. Cet essai ne concerne pas les outils à limitation de couple.

Après l'essai de surcharge, l'outil dynamométrique doit rester à l'intérieur de l'écart maximal admissible relatif spécifié en 5.1.5, lorsqu'il est soumis à essai conformément à l'Article 6, et ne doit pas présenter de dommage physique qui pourrait être préjudiciable aux performances et à la sécurité de l'outil.

### 5.1.7 Essai d'endurance

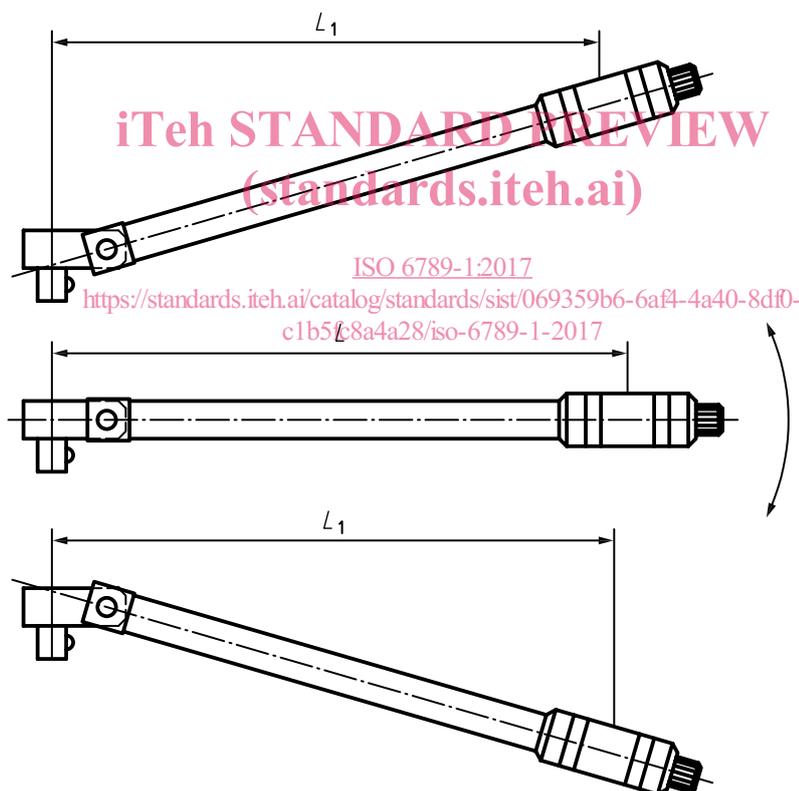
Tous les outils dynamométriques soumis à essai doivent être soumis à 5 000 cycles dans chaque sens de fonctionnement, à la valeur maximale ou à la valeur de couple nominale préréglée pour les outils de Type II (Classes B et E), et cela à une cadence de 5 cycles/min à 20 cycles/min.

Après l'essai d'endurance, l'outil dynamométrique doit rester à l'intérieur de l'écart maximal admissible relatif spécifié en 5.1.5 et ne doit pas présenter de dommage physique qui pourrait être préjudiciable aux performances et à la sécurité de l'outil.

### 5.1.8 Effet des changements géométriques

NOTE Certains outils fournissent des indications ou fonctionnent à la même valeur de couple, indépendamment de la position du point d'application de la charge. Certains outils fournissent des indications ou fonctionnent à différentes valeurs de couple selon la position du point d'application de la charge.

Tous les outils dynamométriques soumis à essai doivent être contrôlés afin de déterminer l'influence des changements de géométrie sur le couple produit, par exemple clés à cliquets à tête flexible (voir Figure 1) et rallonges conçues pour réduire l'effort de l'opérateur (voir Figure 2). Le fabricant doit communiquer ces influences aux utilisateurs par le biais de notices d'instruction ou de la déclaration de conformité.



#### Légende

$L$  longueur

$L_1$  longueur réduite

Figure 1 — Exemple de clé dynamométrique à tête flexible