

---

---

**Outils rotatifs pour éléments de  
fixation filetés — Méthode d'essai des  
caractéristiques de fonctionnement**

*Rotary tools for threaded fasteners — Performance test method*

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

[ISO 5393:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017>



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

[ISO 5393:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017>



**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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>vi</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Symboles</b> .....	<b>5</b>
<b>5 Détermination de la dispersion du couple</b> .....	<b>5</b>
5.1 Règles générales pour les essais de performance .....	5
5.1.1 Mesures.....	5
5.1.2 Conditions ambiantes.....	5
5.1.3 Installation d'essai.....	5
5.1.4 Outil d'essai.....	8
5.1.5 État de l'outil d'essai.....	9
5.1.6 Consommation énergétique.....	9
5.2 Montages d'essai .....	10
5.2.1 Généralités .....	10
5.2.2 Assemblage d'essai .....	10
5.2.3 Instrument de mesure.....	12
5.2.4 Exigences d'essai.....	12
5.3 Méthode d'essai.....	14
5.3.1 Cycles d'essai.....	14
5.3.2 Phase d'approche du cycle d'essai.....	14
5.3.3 Alignement.....	14
5.3.4 Mesurage du couple.....	15
5.3.5 Temps de serrage.....	15
5.3.6 Représentation graphique.....	15
5.3.7 Outils à commande électronique.....	15
5.4 Incertitude de mesure.....	15
<b>6 Performance de l'outil sur une plage définie du réglage du couple</b> .....	<b>15</b>
<b>7 Performance de l'outil sur un nombre défini de cycles de fonctionnement</b> .....	<b>16</b>
7.1 Généralités.....	16
7.2 Exigences relatives au cycle de fonctionnement.....	16
7.2.1 Fonctionnement de l'outil.....	16
7.2.2 Niveau de couple.....	16
7.2.3 Assemblage d'essai pour le cycle de fonctionnement.....	16
7.2.4 Conditions ambiantes.....	17
7.2.5 Maintenance .....	17
7.2.6 Méthode.....	18
7.2.7 Représentation graphique.....	18
7.3 Essai de performance.....	18
<b>8 Détermination de la précision combinée des systèmes intégrés de mesure du couple</b> .....	<b>18</b>
8.1 Généralités.....	18
<b>9 Évaluation des résultats d'essai</b> .....	<b>19</b>
9.1 Dispersion du couple.....	19
9.2 Dispersion combinée des couples.....	19
9.3 Dispersion du couple sur une plage définie du réglage du couple.....	20
9.4 Dispersion du couple sur un nombre défini de cycles de fonctionnement.....	20
<b>10 Présentation des résultats d'essai</b> .....	<b>21</b>
10.1 Rapport d'essai.....	21
10.2 Estimation de la performance de l'outil.....	22

<b>Annexe A</b> (informative) <b>Niveaux préférentiels du couple d'essai</b> .....	<b>23</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Exemple de montages d'essai d'outils rotatifs pour éléments de fixation filetés</b> .....	<b>24</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Assemblage d'essai (informations supplémentaires)</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe D</b> (informative) <b>Détermination de l'incertitude des mesurages des assemblages d'essai</b> .....	<b>32</b>
<b>Annexe E</b> (informative) <b>Détermination de la précision combinée des systèmes intégrés de mesure du couple</b> .....	<b>36</b>
<b>Annexe F</b> (informative) <b>Exemple de rapport d'essai de performance</b> .....	<b>39</b>
<b>Annexe G</b> (informative) <b>Évaluation des caractéristiques de fonctionnement de l'outil</b> .....	<b>42</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>45</b>

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

[ISO 5393:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017>

## 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 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](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/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré 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 troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 5393:1994), qui a fait l'objet d'une révision technique.

## Introduction

La méthode d'essai spécifiée dans le présent document est destinée à mesurer en laboratoire les caractéristiques de fonctionnement des machines d'assemblage à moteur. Elle n'est pas conçue pour des essais de contrôle de routine en usine.

Le présent document est destiné à:

- permettre aux fournisseurs de machines à moteur de proposer leurs produits avec des spécifications techniques normalisées; et
- donner aux utilisateurs d'éléments de fixation filetés une méthode d'évaluation et de spécification des caractéristiques de fonctionnement des machines d'assemblage à moteur.

Comme avec les versions publiées antérieurement, la version 2017 du présent document reste une procédure d'essai fondamentale qui ne vise pas à établir des critères d'acceptation. Les éventuelles exigences de caractéristiques minimales destinées à satisfaire les demandes de l'application spécifique à laquelle la machine est destinée relèvent de la responsabilité de l'utilisateur.

Des éléments supplémentaires ont été introduits dans la présente version pour aborder les niveaux préférentiels du couple d'essai, les performances de la machine sur un nombre défini de cycles de fonctionnement et une méthode de détermination de la précision du système de mesure du couple éventuellement intégré à la machine d'assemblage.

Comme pour les versions publiées antérieurement, la présente Norme internationale s'applique aux machines de serrage entrant dans son domaine d'application, quelle que soit la source d'énergie utilisée. La présente version traite plus précisément des machines électriques qui sont de plus en plus couramment utilisées sur le lieu de travail.

La présente version comprend des modifications relatives aux spécifications relatives aux assemblages d'essai et à la méthode d'essai. Ces modifications s'appuient sur l'expérience pratique acquise par l'utilisation du document et visent à améliorer la reproductibilité de la méthode d'essai. Les résultats obtenus en utilisant la présente version ne devraient pas être significativement différents de ceux obtenus en utilisant la version antérieure.

Informations relatives au couple nominal, au couple d'essai et à la plage de réglage du couple: le Domaine d'application (voir le précédent alinéa) permet la réalisation d'un essai quel que soit le niveau du couple d'essai (voir [3.18](#)). Le fabricant définit le couple nominal de la machine (voir [3.11](#)) ainsi que la plage de réglage du couple (voir [3.21](#)) correspondant. [L'Article 6](#) décrit une méthode de détermination de la dispersion du couple sur une plage définie du réglage du couple. En théorie, le fabricant peut proposer une machine de couple nominal égal à 100 N·m et choisir la détermination de ses caractéristiques de fonctionnement sur une plage de réglage du couple comprise entre 60 N·m et 80 N·m (par exemple pour répondre aux exigences d'un client ou du marché). Dans ce cas, comme spécifié à [l'Article 6](#), les essais de performance seront réalisés à 60 N·m et 80 N·m et, s'il convient au fabricant de déterminer les caractéristiques de fonctionnement de la machine sur un nombre défini de cycles de fonctionnement, l'essai de cycles de fonctionnement sera réalisé à 80 N·m (limite supérieure de la plage de réglage du couple, comme spécifié en [7.2.2](#)). Les résultats des essais de performance ne seront alors valables que pour la plage de réglage du couple ainsi définie.

# Outils rotatifs pour éléments de fixation filetés — Méthode d'essai des caractéristiques de fonctionnement

## 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode d'essai de performance des machines d'assemblage à moteur (désignées dans tout le document par le terme «outils») utilisées pour assembler des éléments de fixation filetés.

Il fournit une méthode de mesure de la répétabilité du couple (dispersion):

- sur une plage de taux de couple comme spécifié dans le présent document;
- sur une plage de réglage du couple définie par le fabricant; et
- sur un nombre de cycles de fonctionnement défini par le fabricant.

Il fournit une méthode de mesure de la précision du système intégré de mesure du couple utilisé pour les outils qui en sont équipés. Voir [Annexe E](#).

Il donne des instructions relatives aux paramètres des équipements, aux éléments à soumettre à l'essai et à la manière d'évaluer et de présenter les résultats des essais.

Il est applicable aux outils:

(standards.iteh.ai)

- quelle que soit leur source d'énergie (pneumatique, hydraulique et électrique, etc., y compris les outils alimentés par batterie);
- qui exercent un couple en continu, de manière générale;
- dont la plage de couple est comprise entre 0,5 N·m et 2 000 N·m. En dehors de cette plage, il est admis de modifier la méthode d'essai à condition que la modification soit documentée dans le rapport d'essai.

Le présent document n'est pas applicable:

- aux clés à choc ou à impulsion;
- aux clés à rochet ou à embrayage à rochet; ni
- aux autres outils qui serrent les éléments de fixation par paliers discontinus en surmontant le frottement statique à chaque palier.

Le présent document permet de réaliser un essai à tous les niveaux du couple d'essai. Toutefois, afin de réduire au minimum le nombre d'assemblages d'essai nécessaire pour une large plage de niveaux du couple d'essai, une liste des niveaux préférentiels du couple d'essai est fournie à l'[Annexe A](#).

## 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).

EURAMET/cg-14/v.2.0: Mars 2011, *Lignes directrices sur l'étalonnage des dispositifs de mesure du couple statique*

### 3 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:

- 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

##### **angle**

mesure du déplacement angulaire de l'élément de fixation

Note 1 à l'article: Exprimé en degrés (°).

#### 3.2

##### **système intégré de mesure du couple**

système de mesure du couple intégré dans un outil d'assemblage à moteur pour le serrage des éléments de fixation filetés qui mesure le couple libéré au circuit de sortie dans l'outil à des fins de visualisation, de stockage ou de contrôle

#### 3.3

##### **couple moyen combiné**

$\bar{T}_{\text{comb}}$

valeur médiane de la *dispersion combinée des couples* (3.5) d'un outil entre la valeur la plus faible et la valeur la plus forte prévisibles, englobant 99,73 % ou plus de toutes les valeurs relevées

#### 3.4

##### **précision combinée du couple indiqué**

plage prévisible de l'écart relatif à la valeur indiquée par le système intégré de mesure du couple (3.2)

Note 1 à l'article: À partir de la valeur indiquée par l'instrument de mesure en ligne.

Note 2 à l'article: Englobant 99,73 % ou plus de tous les écarts de couple possibles des couples indiqués, relevés sur un ensemble d'assemblages à taux de couple variant d'un fort taux de couple donné à un faible taux de couple donné et au-delà.

Note 3 à l'article: Caractérisée par le décalage de la moyenne de l'indication et la dispersion de la différence de couple.

#### 3.5

##### **dispersion combinée des couples**

$\Delta T_{\text{comb}}$

plage prévisible des valeurs de couple fournies par un outil sur un ensemble d'assemblages présentant un fort *taux de couple* (3.23) spécifié et un faible taux de couple spécifié pour le même réglage du couple de l'outil

Note 1 à l'article: Les valeurs indiquées englobent 99,73 % ou plus de toutes les valeurs de couple possibles relevées.

Note 2 à l'article: En pratique, la dispersion combinée des couples d'un outil est la totalité de la plage probable de variation du couple d'un outil sur tous les assemblages possibles, pour la même valeur de réglage du couple.

#### 3.6

##### **pourcentage de dispersion combinée du couple moyen combiné**

valeur numérique unique indiquant la plage prévisible des valeurs de couple fournies par un outil sur un ensemble d'assemblages présentant un fort *taux de couple* (3.23) spécifié et un faible taux de couple spécifié pour le même réglage du couple de l'outil



**3.7****couple indiqué** $T_{\text{Ind}}$ 

couple indiqué par le *système intégré de mesure du couple* (3.2) de l'outil électrique

**3.8****décalage des moyennes**

différence entre les *couples moyens* (3.9) d'un outil mesurés sur des assemblages filetés à *taux de couple* (3.23) différents, pour la même valeur de réglage du couple

**3.9****couple moyen** $\bar{T}$ 

moyenne arithmétique de plusieurs mesures de couple obtenues sur un assemblage donné dans des conditions prescrites, calculée en divisant la somme des mesures par leur nombre

**3.10****outil sans arrêt**

outil à moteur pour l'assemblage d'éléments de fixation filetés qui applique un couple tant que le moteur est alimenté en énergie

Note 1 à l'article: Un outil à calage est un exemple d'outil sans arrêt.

**3.11****couple nominal**

*couple moyen* (3.9) le plus élevé, défini par le fabricant, qui puisse être atteint sur un outil soumis à l'essai sur un assemblage à faible taux de couple (L)

Note 1 à l'article: Conformément à 5.2.4.

**3.12****approche**

période de rotation angulaire sans augmentation du couple

ISO 5393:2017

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dee9d68a/iso-5393-2017)

[66d2dee9d68a/iso-5393-2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dee9d68a/iso-5393-2017)

Note 1 à l'article: L'approche permet à l'outil d'atteindre sa vitesse de fonctionnement.

**3.13****outil avec arrêt automatique**

outil à moteur pour l'assemblage d'éléments de fixation filetés, muni d'un système de réglage du couple qui coupe l'alimentation de l'outil dès que le couple a atteint un niveau déterminé et préréglé

**3.14****écart-type** $s$ 

mesure de la dispersion fondée sur l'écart quadratique moyen par rapport à la moyenne arithmétique des mesures obtenues sur un échantillon de population statistique

**3.15****6s**

étendue de probabilité de plus ou moins trois *écarts-types* (3.14) par rapport à une moyenne établie sur un échantillon de population statistique

Note 1 à l'article: Englobe 99,73 % de tous les membres d'une population statistique à distribution normale.

### 3.16

#### **dispersion à 6s du couple**

plage prévisible des valeurs du couple dans laquelle fonctionne un outil sur un assemblage à un taux de couple donné dans les conditions contrôlées

Note 1 à l'article: Pour les besoins pratiques du présent document, la dispersion à 6s du couple est la totalité de la plage probable de variation du couple appliqué par un outil sur un seul assemblage, pour la même valeur de réglage du couple.

### 3.17

#### **pourcentage de dispersion à 6s du couple moyen**

valeur numérique unique définissant la plage prévisible du couple dans laquelle fonctionne un outil sur un assemblage à un taux de couple donné dans les conditions contrôlées

### 3.18

#### **niveau du couple d'essai**

niveau de *couple moyen* (3.9) auquel l'outil d'essai est réglé sur un assemblage à faible taux de couple (L)

Note 1 à l'article: Conformément à 5.2.4.

### 3.19

#### **temps de serrage**

temps requis pour que l'outil réalise le processus de serrage, commençant à 10 % du *niveau du couple d'essai* (3.18) et finissant à la valeur crête du couple dynamique

### 3.20

#### **couple**

*T*

produit de la force exercée pour faire tourner un élément de fixation par la distance perpendiculaire entre cette force et l'axe de l'élément de fixation

Note 1 à l'article: Exprimé en Newton-mètres (N·m). <https://www.iso.org/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017>

Note 2 à l'article: Pour les besoins du présent document, crête du couple mesurée pendant un cycle de serrage et obtenue avec l'instrument de mesure en ligne, tel que spécifié en 5.2.3.

### 3.21

#### **plage de réglage du couple**

plage dans laquelle un outil à moteur peut être réglé entre le couple nominal et le *couple moyen* (3.9) le plus faible recommandé par le fabricant

### 3.22

#### **différence de couple**

*D*

différence entre le couple indiqué par le *système intégré de mesure du couple* (3.2) de l'outil à moteur et le système en ligne de mesure du couple

Note 1 à l'article: Le calcul de la différence de couple est spécifié à l'Annexe E.

Note 2 à l'article: Le système intégré de mesure du couple est spécifié en 5.2.3.

### 3.23

#### **taux de couple**

augmentation du couple avec déplacement angulaire lors du serrage d'un élément de fixation dans un assemblage fileté

Note 1 à l'article: Exprimé en newtons-mètres par tour (N·m/r).

iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 4 Symboles

Symbole	Description	Indice	Description
$D$	différence de couple	comb	combinée avec les assemblages H et L
$\bar{D}$	différence moyenne de couple	$D$	différence de couple
$\Delta D$	différence de dispersion à 6s	$H^a$	sur l'assemblage H
$n$	nombre de mesures	$i$	$i$ -ème mesure
$s$	écart-type	Ind	indiqué
$T$	couple	$L^a$	sur l'assemblage L
$\bar{T}$	couple moyen		
$\Delta T$	dispersion à 6s du couple		

<sup>a</sup> Comme spécifié en 5.2.

## 5 Détermination de la dispersion du couple

### 5.1 Règles générales pour les essais de performance

#### 5.1.1 Mesures

Toutes les mesures effectuées conformément au présent document doivent être réalisées par un personnel formé à l'utilisation de l'équipement et utilisant les instruments étalonnés par des méthodes normalisées existantes.

#### 5.1.2 Conditions ambiantes

ISO 5393:2017

Sauf mention contraire, les conditions ambiantes doivent respecter les limites suivantes pendant l'essai:

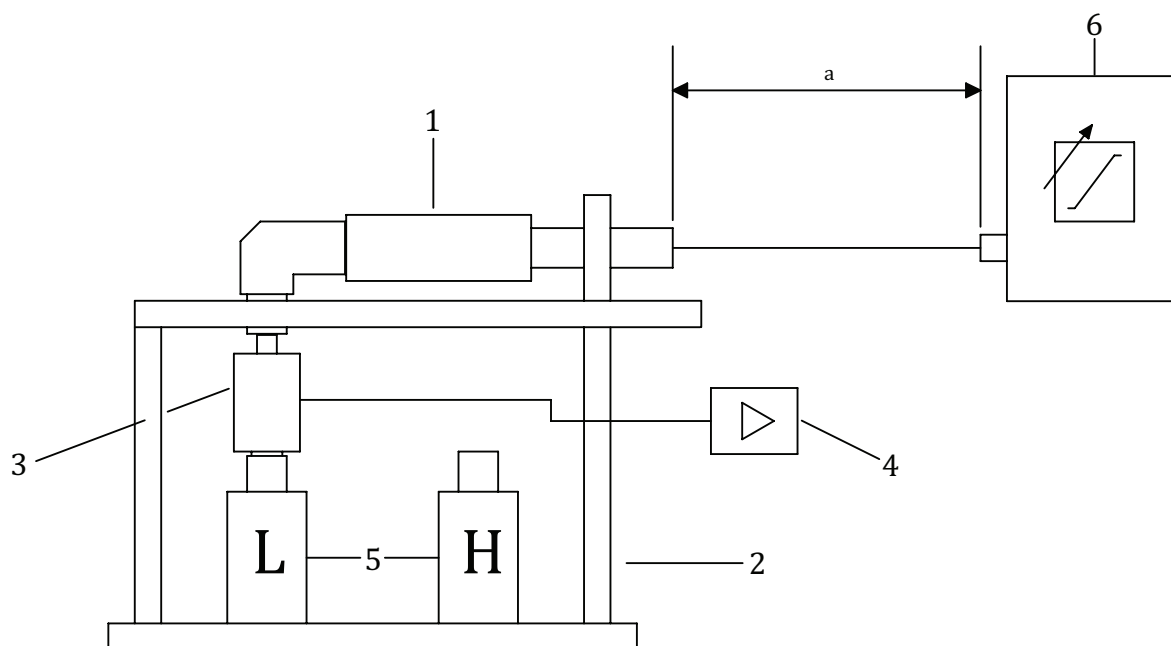
- température ambiante:  $22\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ ;
- humidité relative: inférieure à 90 %.

#### 5.1.3 Installation d'essai

L'outil doit être raccordé à l'assemblage d'essai par l'intermédiaire de l'instrument de mesure. L'alignement de ces trois éléments est important pour réduire les influences sur la crête de couple mesurée.

L'outil doit être fixé de façon rigide dans le montage d'essai pour éviter toute influence de l'opérateur.

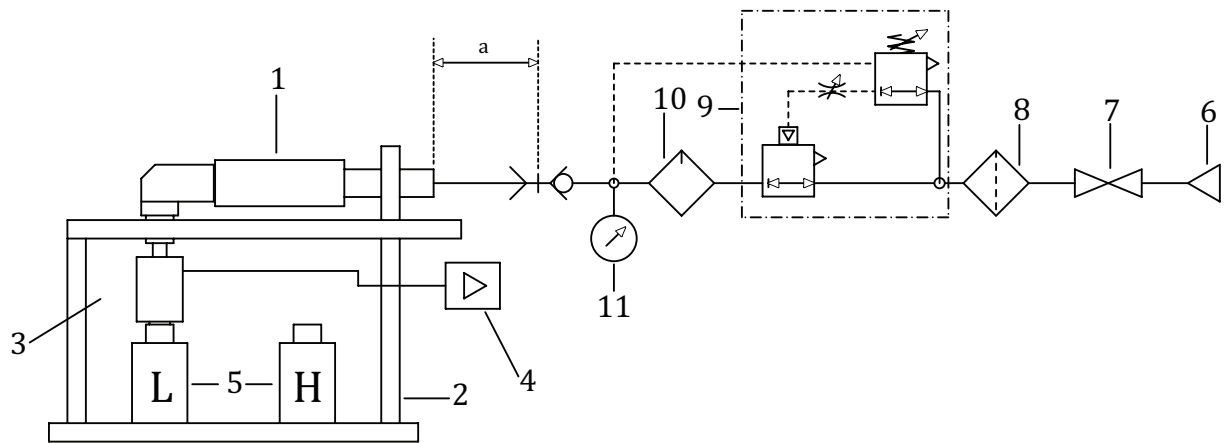
Les schémas des installations types d'essai sont donnés à la [Figure 1](#), la [Figure 2](#) et la [Figure 3](#).



**Légende**

- 1 outil à moteur d'essai
- 2 support de montage de l'outil à moteur d'essai
- 3 transducteur de couple/d'angle
- 4 amplificateur avec détection de crête et capacité d'affichage visuel ou d'impression
- 5 montage d'essai (assemblage L ou assemblage H)
- 6 électronique de commande de l'outil à moteur
- a Il convient que la longueur du câble ne dépasse pas 10 m.

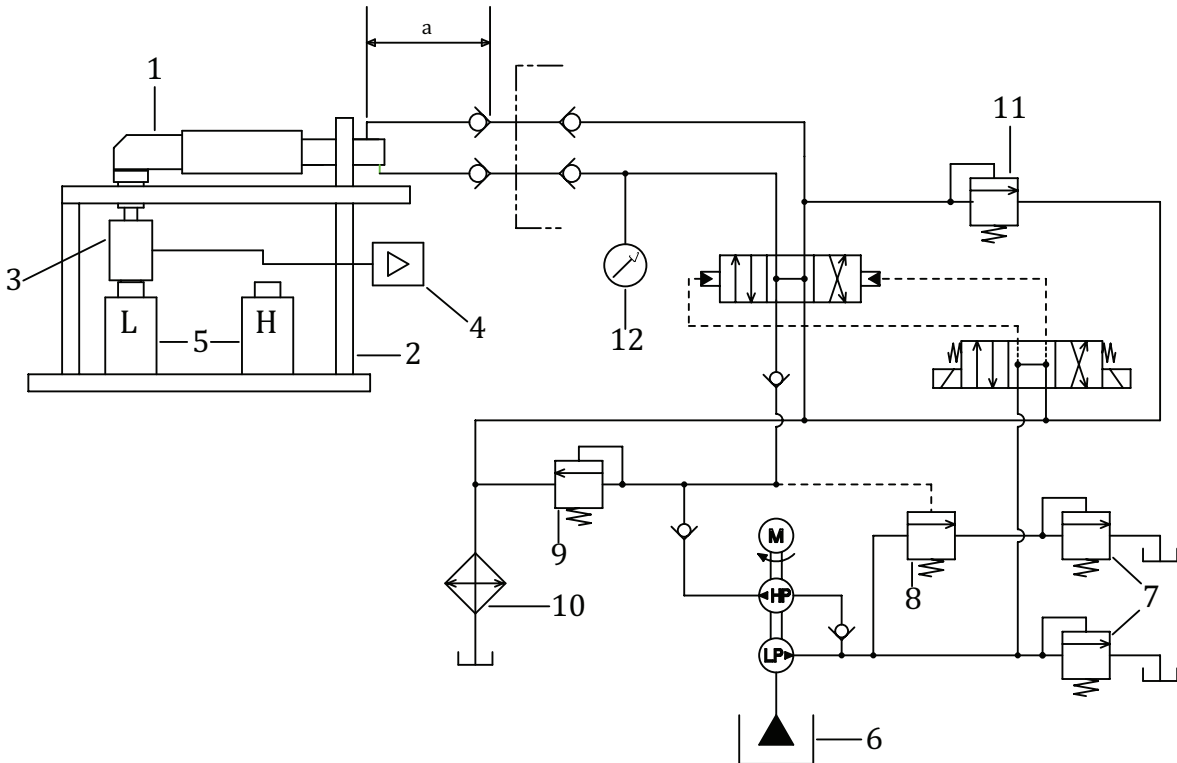
**Figure 1 — Installation d'essai type pour un outil électrique**



### Légende

- 1 outil à moteur d'essai
- 2 support de montage de l'outil à moteur d'essai
- 3 transducteur de couple/d'angle
- 4 amplificateur avec détection de crête et capacité d'affichage visuel ou d'impression
- 5 montage d'essai (assemblage L ou assemblage H)
- 6 alimentation en air comprimé
- 7 soupape d'arrêt
- 8 filtre
- 9 contrôle de la pression [régulateur piloté à contre-réaction et régulateur piloté (avec commande de débit facultative)]
- 10 lubrificateur <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017>
- 11 manomètre
- a Conduit de longueur 3 m.

**Figure 2 — Installation d'essai type pour un outil pneumatique**



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

**Légende**

- 1 outil à moteur d'essai
- 2 support de montage de l'outil à moteur d'essai [ISO 5393:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017)
- 3 transducteur de couple/d'angle <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/842a5908-6e95-4f41-8420-66d2dce9d68a/iso-5393-2017>
- 4 amplificateur avec détection de crête et capacité d'affichage visuel ou d'impression
- 5 montage d'essai (assemblage L ou assemblage H)
- 6 réservoir hydraulique
- 7 valve de détente basse pression
- 8 clapet de dérivation
- 9 valve de détente haute pression
- 10 refroidisseur
- 11 valve de détente
- 12 manomètre
- a Il convient que la longueur du conduit ne dépasse pas 10 m.

**Figure 3 — Installation d'essai type pour un outil hydraulique**

**5.1.4 Outil d'essai**

L'outil d'essai doit être réglé à moins de 5 % du niveau du couple d'essai sur l'assemblage à faible taux de couple (L) conformément aux instructions du fabricant. Le réglage du couple doit être constant pendant toute la durée de l'essai. Si l'outil possède un arrêt automatique, le réglage doit faire en sorte que le mécanisme d'arrêt fonctionne à chaque fois.

Une fois que les paramètres ont été réglés pour le niveau du couple d'essai, tous les paramètres de commande doivent être constants pendant toute la durée de l'essai.

Une liste des niveaux préférentiels du couple d'essai est donnée à l'[Annexe A](#). Il est recommandé d'ajuster le couple à un niveau préférentiel du couple d'essai afin de limiter le nombre d'assemblages d'essai nécessaire à l'essai.

### 5.1.5 État de l'outil d'essai

L'outil d'essai doit être en bon état de marche et lubrifié conformément aux spécifications du fabricant. Avant le début de l'essai, il doit être vérifié que l'outil soumis à l'essai est à température ambiante.

L'outil doit être soumis à l'essai dans les conditions d'alimentation spécifiées par le fabricant et utilisé conformément aux instructions du fabricant.

### 5.1.6 Consommation énergétique

#### 5.1.6.1 Puissance pneumatique

La pression de l'air doit être consignée dans le rapport d'essai. L'alimentation en air doit comprendre la lubrification, conformément aux instructions du fabricant.

Les caractéristiques de fonctionnement des outils pneumatiques sont influencées par les conditions ambiantes telles que la pression atmosphérique et la température. Pour cette raison, et sauf spécification contraire, les conditions suivantes doivent être maintenues:

- pression atmosphérique: 960 mbar  $\pm$  100 mbar;
- température de l'air comprimé: 20 °C  $\pm$  5 °C.

Les valeurs réelles doivent être consignées si elles sortent de ces limites.

Pendant l'essai de performance des outils pneumatiques, il est nécessaire de spécifier la pression d'alimentation en air. À défaut, la pression d'alimentation en air est de 6,3 bar(g)<sup>1)</sup>. L'alimentation en air ne doit pas subir de variations susceptibles d'influer sur les résultats.

Pendant l'essai de performance des outils pneumatiques, un conduit de 3 mètres répondant aux spécifications du fabricant doit être fixé à l'orifice d'entrée de l'outil. La pression de l'air à l'orifice d'entrée de ce conduit doit être maintenue dans les limites suivantes:

- à vide: entre la valeur statique et 2 % en dessous;
- au voisinage du niveau du couple d'essai:  $\pm$  2 % de la valeur statique.

NOTE Un lubrificateur de débit insuffisant peut influencer ces valeurs.

Aucune modification de réglage de pression ne doit être apportée au régulateur piloté pendant la durée d'un essai donné.

#### 5.1.6.2 Puissance hydraulique

Les outils hydrauliques doivent être soumis à l'essai dans les conditions d'alimentation nominales. La pression hydraulique maximale observée pendant l'essai doit être enregistrée.

La pression d'alimentation ne doit pas subir de variations susceptibles d'influer sur les résultats. De manière générale, il convient que la longueur du conduit ne dépasse pas 10 m.

1) 1 bar = 0,1 MPa = 100 kPa.