

---

---

**Soudage par résistance — Essais  
destructifs des soudures sur matériaux  
métalliques — Essai de torsion de  
soudure par résistance par points**

*Resistance welding — Destructive tests on welds in metallic  
materials — Torsion test of resistance spot welds*

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

[ISO 17653:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4d61408-3352-4cad-9fa1-565e514e3add/iso-17653-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4d61408-3352-4cad-9fa1-565e514e3add/iso-17653-2012>



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

ISO 17653:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4d61408-3352-4cad-9fa1-565e514e3add/iso-17653-2012>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2012

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

**Sommaire**

Page

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Avant-propos</b> .....   | <b>iv</b> |
| <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 et définitions</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>4</b> <b>Éprouvettes</b> .....   | <b>1</b>  |
| <b>5</b> <b>Matériel d'essai et mode opératoire d'essai</b> .....   | <b>2</b>  |
| <b>5.1</b> <b>Essai de torsion non instrumenté (essai en atelier)</b> .....                                     | <b>2</b>  |
| <b>5.2</b> <b>Essai de torsion instrumenté</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>6</b> <b>Évaluation des résultats d'essai lors de l'application des essais de torsion instrumentés</b> ..... | <b>5</b>  |
| <b>7</b> <b>Rapport d'essai</b> .....   | <b>5</b>  |

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

[ISO 17653:2012](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4d61408-3352-4cad-9fa1-565e514e3add/iso-17653-2012)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4d61408-3352-4cad-9fa1-565e514e3add/iso-17653-2012>

## 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 17653 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 6, *Soudage par résistance et assemblage mécanique allié*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 17653:2003), qui a fait l'objet d'une révision technique.

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

ISO 17653:2012

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4d61408-3352-4cad-9fa1-565e514e3add/iso-17653-2012>

# Soudage par résistance — Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essai de torsion de soudure par résistance par points

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les dimensions des éprouvettes, le matériel d'essai et le mode opératoire pour les essais de torsion des soudures par résistance par points d'une même tôle d'acier d'épaisseurs comprises entre 0,5 mm et 6,0 mm. Dans certains cas, elle peut être utilisée pour les métaux non-ferreux.

L'objet de la présente Norme internationale est de déterminer le diamètre de la soudure et le type de rupture des éprouvettes rompues, et d'évaluer l'effet des différents types d'acier, des paramètres de soudage et d'autres facteurs sur les caractéristiques de déformation d'une soudure par résistance par points.

## 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 14329, *Soudage par résistance — Essais destructifs des soudures — Types de rupture et dimensions géométriques pour les assemblages soudés par résistance par points, à la molette et par brossages*

ISO 17677-1, *Soudage par résistance — Vocabulaire — Partie 1: Soudage par points, par bossages et à la molette*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4d61408-3352-4cad-9fa1-565e514e3add/iso-17653-2012>

## 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 14329, l'ISO 17677-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

### 3.1

#### essai de torsion non instrumenté

essai utilisé pour déterminer le diamètre de la soudure et le type de rupture des soudures sans mesurer le couple et l'angle de torsion

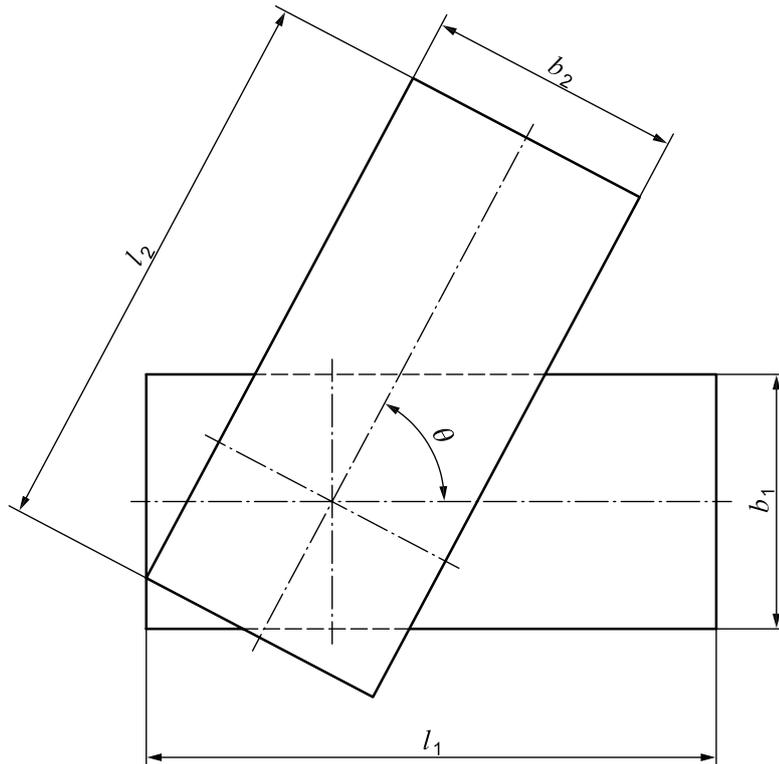
### 3.2

#### essai de torsion instrumenté

essai de torsion avec des instruments de mesurage du couple ou de l'angle de torsion pour évaluer aussi bien les propriétés mécaniques des soudures que le diamètre de la soudure et le type de rupture

## 4 Éprouvettes

Les éprouvettes d'essai de torsion sont soudées individuellement. Les deux coupons d'une largeur minimale de 40 mm et d'une longueur minimale de 60 mm doivent être soudés ensemble de telle manière qu'ils puissent tourner l'un par rapport à l'autre (voir Figure 1). La distance du centre de la soudure par points au bord extérieur dans le sens longitudinal doit être au minimum de 20 mm.



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Légende**

- $l_1, l_2$  longueur des coupons ( $\geq 60$  mm)
- $b_1, b_2$  largeur des coupons ( $\geq 40$  mm)
- $\theta$  angle de positionnement relatif entre les coupons avant essai

ISO 17653:2012  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/e4d61408-3352-4cad-9fa1-565e514e3add/iso-17653-2012>

La distance du centre de la soudure par points au bord extérieur dans le sens longitudinal doit être au minimum de 20 mm.

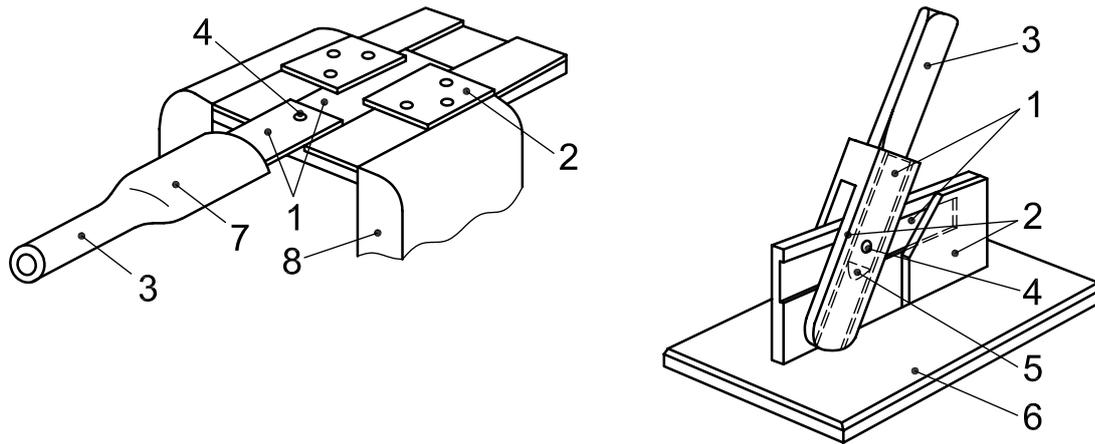
**Figure 1 — Éprouvette**

**5 Matériel d'essai et mode opératoire d'essai**

**5.1 Essai de torsion non instrumenté (essai en atelier)**

Pour l'essai de torsion non instrumenté (essai en atelier), la tôle inférieure de l'éprouvette est serrée, comme montré à la Figure 2. La tôle supérieure de l'éprouvette est maintenue dans une pince ou dans un tube à l'extrémité aplatie, comme montré à la Figure 2 a) et un effort de torsion est exercé continûment jusqu'à la rupture de la soudure par point. Le dispositif d'essai doit être conçu pour minimiser le pliage des deux tôles de l'éprouvette pendant l'essai de façon que l'effort appliqué à la soudure par point soit une torsion pure. Cela est nécessaire pour augmenter la comparabilité des résultats. Cette méthode d'essai permet de déterminer le diamètre de la soudure et le type de rupture.

NOTE Dans le cas d'épaisseurs de tôle supérieures à 2,0 mm, l'autre tôle de l'éprouvette peut être serrée en utilisant un dispositif de blocage mobile de l'éprouvette et être tournée jusqu'à la rupture.



a) Pour les éprouvettes de fortes épaisseurs

b) Pour les éprouvettes de faibles épaisseurs

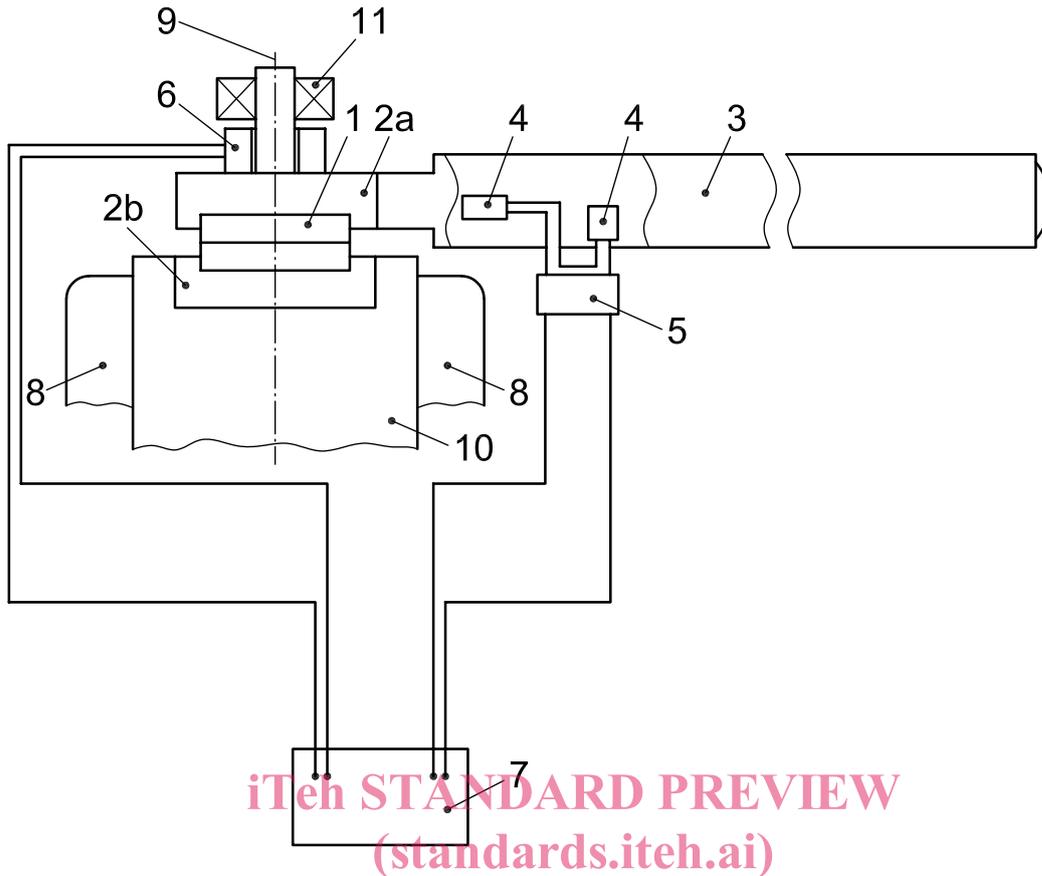
**Légende**

- 1 éprouvette
- 2 dispositif de blocage de l'éprouvette
- 3 poignée
- 4 soudure par point
- 5 encoche pour arrêter le glissement de l'éprouvette
- 6 support fixe du dispositif de blocage de l'éprouvette
- 7 partie aplatie de tube servant de dispositif de blocage
- 8 étau

ISO 17653:2012  
 Figure 2 — Exemples de dispositifs d'essai de torsion destinés à ne déterminer que le diamètre des soudures et le mode de rupture

**5.2 Essai de torsion instrumenté**

Le dispositif utilisé pour l'essai de torsion instrumenté doit être conçu de telle sorte que le jeu entre le bord de l'éprouvette et le dispositif de blocage des tôles ne dépasse pas 0,3 mm. L'éprouvette doit être positionnée de manière que l'interface entre les deux tôles corresponde au plan de torsion du dispositif. Des cales ou un mécanisme de réglage peuvent être utilisés pour obtenir un tel positionnement. Le couple doit être appliqué aux côtés les plus longs de l'éprouvette. La rotation de l'éprouvette doit être possible sans provoquer une inclinaison des tôles ou des dispositifs de blocage des tôles.



iTeh STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

**Légende**

- 1 éprouvette
- 2a dispositif de blocage de l'éprouvette (pouvant subir une rotation)
- 2b dispositif de blocage de l'éprouvette (fixe)
- 3 barre d'application du couple
- 4 jauge de déformation
- 5 amplificateur de jauge de déformation
- 6 capteur de mesure de l'angle de torsion
- 7 enregistreur de données
- 8 pinces du dispositif de serrage pour maintenir le gabarit d'essai
- 9 axe de rotation
- 10 logement des dispositifs de blocage 2a et 2b ayant un axe de rotation et un palier communs
- 11 palier

**Figure 3 — Exemple de matériel de mesure pour les essais de torsion instrumentés**

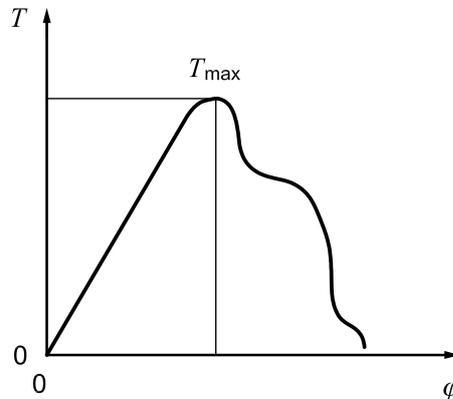
Le couple est appliqué manuellement par l'intermédiaire d'un levier ou un dispositif d'entraînement mécanisé, sur la partie rotative du dispositif d'essai (partie supérieure). Pendant l'essai, le levier doit être actionné sans à-coups d'environ 90° en 5 s.

Le couple et l'angle de torsion sont mesurés pendant l'essai à l'aide, par exemple, du matériel indiqué à la Figure 3. Il convient que les valeurs soient enregistrées à l'aide d'un instrument approprié, par exemple un enregistreur de données.

Le centre de l'empreinte de l'électrode ne doit pas dévier de plus de 0,5 mm de l'axe de torsion du dispositif de torsion.

## 6 Évaluation des résultats d'essai lors de l'application des essais de torsion instrumentés

Une courbe couple de torsion,  $T$ , sur angle de torsion,  $\varphi$ , est utilisée pour déterminer le couple de torsion maximum,  $T_{\max}$ , et l'angle de torsion correspondant (voir Figure 4).



### Légende

|            |                  |
|------------|------------------|
| $T$        | couple           |
| $T_{\max}$ | couple maximal   |
| $\varphi$  | angle de torsion |

iTeh STANDARD PREVIEW

Figure 4 — Exemple de courbe couple de torsion sur angle de torsion enregistré dans un essai de torsion

ISO 17653:2012

Le diamètre de la soudure et le type de rupture doivent être déterminés à partir des éprouvettes rompues conformément à l'ISO 14329.

NOTE Le couple, l'angle de torsion et le type de rupture dépendent de l'épaisseur des tôles, du diamètre de la soudure et des propriétés mécaniques du noyau de la soudure, de la zone affectée thermiquement et du métal de base.

## 7 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit comporter au moins les informations suivantes:

- référence de la présente Norme internationale, c'est-à-dire ISO 17653:2012;
- matériel de soudage;
- conditions de soudage;
- désignation des matériaux et épaisseurs des tôles;
- diamètre de soudure,  $d$ ;
- couple de torsion maximum et angle de torsion correspondant, si approprié;
- type de rupture, aspect de la surface de la rupture (projections ou crachements, soufflures, collage);
- détails sur le mode opératoire d'essai et le matériel de mesurage utilisés;
- toutes dispositions s'écartant des indications de la présente Norme internationale.