
**Soudage par résistance —
Essais destructifs des soudures —
Méthode pour les essais de fatigue
sur assemblages soudés par points**

*Resistance spot welding — Destructive tests of welds — Method for the
fatigue testing of spot welded joints*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 14324:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eae489f1-ac32-4142-b504-d87c3bba1aad/iso-14324-2003)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eae489f1-ac32-4142-b504-
d87c3bba1aad/iso-14324-2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eae489f1-ac32-4142-b504-d87c3bba1aad/iso-14324-2003)



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 14324:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eae489f1-ac32-4142-b504-d87c3bba1aad/iso-14324-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eae489f1-ac32-4142-b504-d87c3bba1aad/iso-14324-2003>

© ISO 2003

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
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Éprouvettes	3
4.1 Formes et dimensions	3
4.2 Tôles d'essai	5
4.3 Fabrication des éprouvettes	5
5 Machine d'essai	5
6 Méthode d'essai	5
6.1 Accessoires de fixation utilisés pour l'essai	5
6.2 Fixation des éprouvettes	5
6.3 Mode opératoire d'essai	8
6.4 Arrêt de l'essai	8
6.5 Détermination de la valeur $L-N$	9
7 Analyse et présentation des résultats d'essai	10
8 Rapport d'essai	10

<https://standards.itech.ai/catalog/standards/sist/eae489f1-ac32-4142-b504-d87c3bba1aad/iso-14324-2003>
 ISO 14324:2003

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 14324 a été élaborée en collaboration avec l'Institut international de la soudure, qui a été agréé comme organisme de normalisation international dans le domaine du soudage par le Conseil de l'ISO.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 14324:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eae489f1-ac32-4142-b504-d87c3bba1aad/iso-14324-2003>

Soudage par résistance — Essais destructifs des soudures — Méthode pour les essais de fatigue sur assemblages soudés par points

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les éprouvettes et les modes opératoires des essais de fatigue sur des éprouvettes en croix soudées par résistance par points, à la température ambiante, soumises à des efforts de traction répétés en vue d'entraîner soit un cisaillement, soit en effort de traction du joint soudé par points, pour des tôles d'acier d'une épaisseur comprise entre 0,5 mm et 6 mm. En règle générale, les résultats des essais ne sont pas directement applicables au comportement en fatigue d'un composant ou d'une structure soudée par points. Ce mode opératoire peut s'appliquer à d'autres matériaux si les conditions d'essai adéquates (par exemple traitement thermique) ont été déterminées.

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 669, *Soudage par résistance — Matériel de soudage par résistance — Exigences mécaniques et électriques*

ISO 14271, *Essai de dureté Vickers sur soudures par résistance par points, par bossages et à la molette (essai sous charge réduite et essai de microdureté)*

ISO 14272, *Dimensions des éprouvettes et mode opératoire pour l'essai de traction sur éprouvettes en croix des soudures par résistance par points et par bossages*

ISO 14273, *Dimensions des éprouvettes et mode opératoire pour l'essai de cisaillement des soudures par résistance par points, à la molette et par bossages*

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 bossages*

3 Termes et définitions

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

3.1

essai de fatigue par traction sur éprouvette en croix, m

essai de fatigue entraînant l'application d'un effort de traction répété sur l'éprouvette de traction en croix fixée entre les mors de la machine d'essai de fatigue

3.2

limite d'endurance, f

valeur maximale de l'étendue d'effort pour laquelle l'éprouvette peut subir un nombre défini de cycles d'effort sans se rompre

- 3.3**
durée de vie en fatigue, *f*
N
nombre de cycles d'effort pouvant être appliqués à un niveau spécifié avant rupture
- 3.4**
limite de fatigue¹⁾, *f*
étendue d'effort maximale que l'éprouvette peut supporter pour un nombre de cycles d'effort infini
- 3.5**
courbe $L-N$ ¹⁾, *f*
courbe obtenue en portant l'étendue d'effort en ordonnée et la durée de vie en fatigue (ou endurance à la fatigue si l'essai est arrêté avant rupture) en abscisse, également appelée courbe étendue d'effort – nombre de cycles d'effort

NOTE Dans la pratique, des échelles logarithmiques sont utilisées.

- 3.6**
amplitude d'effort, *f*
L_a
demi-étendue d'effort

$$L_a = 0,5\Delta L$$

- 3.7**
rapport de charge, *m*
R
rapport de l'effort minimal à l'effort maximal

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

$$R = L_{\min}/L_{\max}$$

ISO 14324:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/eac489f1-ac32-4142-b504-d87c3bba1aad/iso-14324-2003>

- 3.8**
étendue d'effort, *f*
 ΔL
écart entre les efforts maximal et minimal

$$\Delta L = L_{\max} - L_{\min}$$

- 3.9**
effort maximal, *m*
L_{max}
valeur algébrique la plus élevée de l'effort répété

- 3.10**
effort moyen, *m*
L_m
moyenne des efforts maximal et minimal

$$L_m = 0,5 (L_{\max} + L_{\min})$$

- 3.11**
effort minimal, *m*
L_{min}
valeur algébrique la plus basse de l'effort répété

1) Du fait que les résultats d'essai sont généralement dispersés, il peut être nécessaire d'établir la courbe *L-N* et la limite de fatigue à l'aide d'une analyse statistique.

3.12**effort répété, m***L*

effort variant de manière simple et périodique entre des valeurs maximale et minimale constantes

3.13**essai de fatigue par cisaillement, m**

essai de fatigue au cours duquel un effort de traction répété (désigné ci-après «effort») est appliqué à l'éprouvette de fatigue par cisaillement montée dans les mors de fixation de la machine d'essai de fatigue

3.14**tôles d'essai, f**

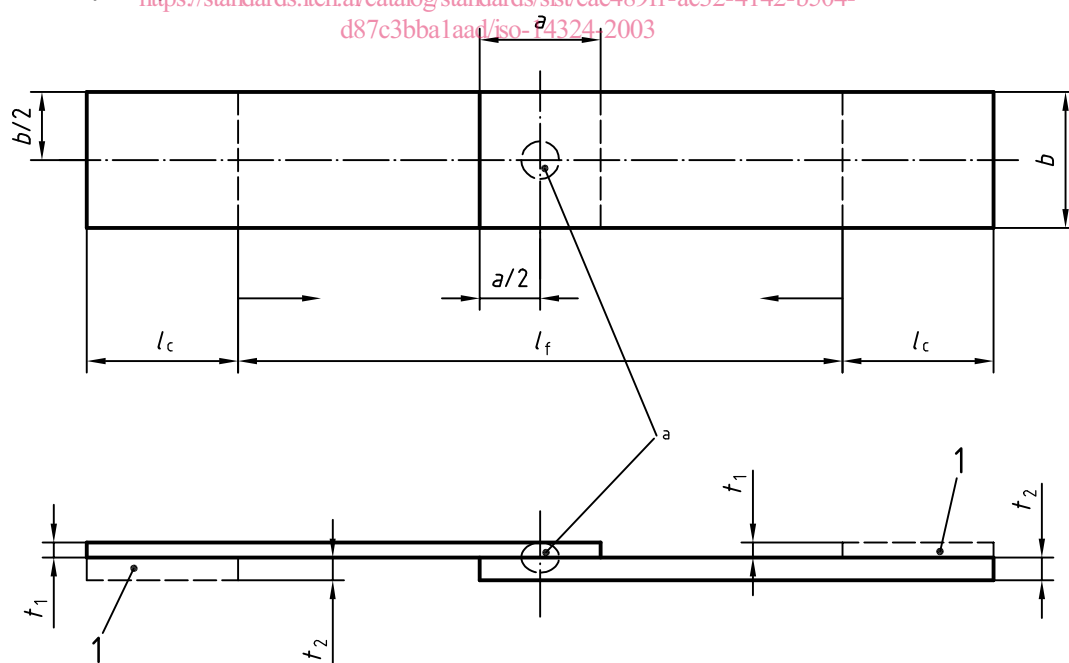
tôles métalliques pour soudage par points

3.15**éprouvette, f**

assemblage des tôles d'essai soudées par points

4 Éprouvettes**4.1 Formes et dimensions****4.1.1 Essai de fatigue par cisaillement**

La largeur b de l'éprouvette, le recouvrement a et la longueur libre entre les mors de fixation l_f des tôles d'essai et les éprouvettes utilisées pour l'essai de fatigue par cisaillement doivent être comme indiqué à la Figure 1 et dans le Tableau 1. En ce qui concerne les assemblages réalisés entre des tôles d'épaisseurs différentes, les dimensions indiquées se rapportent à la tôle la plus mince. Il convient d'utiliser des cales d'épaisseur adéquate pour centrer l'effort.

**Légende**

1 cale

NOTE Il convient que la longueur de serrage l_c soit supérieure à la largeur de l'éprouvette b .

a Point de soudure

Figure 1 — Forme et dimensions des éprouvettes pour l'essai de fatigue par cisaillement ($t_1 \leq t_2$)

Tableau 1 — Dimensions des éprouvettes pour essai de fatigue par cisaillement

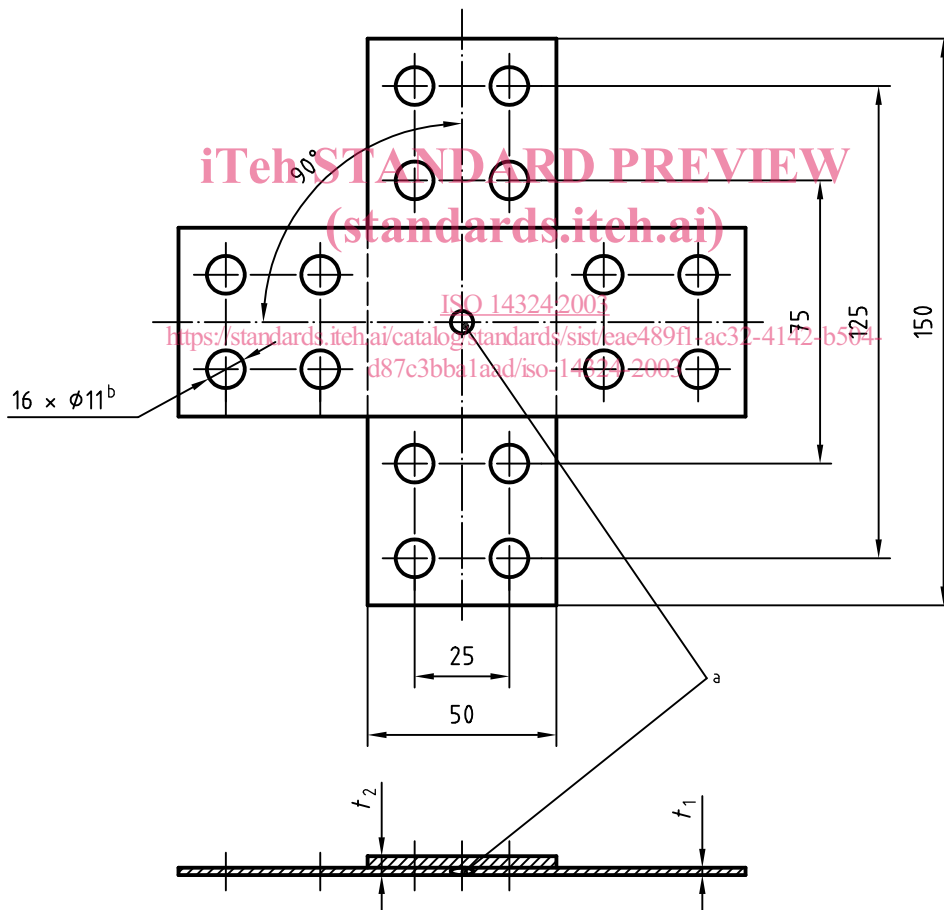
Dimensions en millimètres

Épaisseur t_1	Largeur de l'éprouvette b	Recouvrement a	Longueur libre entre les mors de fixation l_f
$0,5 \leq t_1 \leq 1,5$	$45 \pm 0,5$	35	160
$1,5 < t_1 \leq 3$	$60 \pm 0,5$	45	200
$3 < t_1 \leq 6$	$90 \pm 0,8$	60	240

4.1.2 Essai de fatigue par traction sur éprouvette en croix

La Figure 2 illustre la forme et les dimensions de l'éprouvette de fatigue par traction sur une éprouvette en croix.

Dimensions en millimètres



- a Point de soudure
- b Trous de passage

Figure 2 — Forme et dimensions des éprouvettes pour essai de fatigue par traction en croix ($t_1 \leq t_2$)

4.2 Tôles d'essai

4.2.1 Les tôles d'essai peuvent être cisailées, mais il convient d'ébavurer.

4.2.2 Il convient également de vérifier avec soin que les tôles d'essai ne sont pas déformées ou pliées. Les écarts de formes influencent les résultats et augmentent la dispersion.

4.3 Fabrication des éprouvettes

4.3.1 Lorsque l'éprouvette est soudée par points, il convient d'utiliser un montage adéquat pour permettre l'alignement des tôles. Il convient d'effectuer la soudure par points près du centre de la zone de recouvrement, avec une tolérance d'excentricité de $\pm 0,3$ mm pour une tôle d'épaisseur $\leq 3,2$ mm, ou de $\pm 0,5$ mm pour une tôle d'épaisseur $> 3,2$ mm mais ≤ 6 mm, quel que soit le type d'éprouvette.

4.3.2 Afin d'éviter que l'éprouvette pour essai de fatigue par cisaillement se plie lorsqu'elle est fixée sur la machine d'essai, il convient d'utiliser des cales adaptées ou des mors déportés. La distance entre l'extrémité de chaque cale et le centre de la soudure par points doit être égale à la moitié de la valeur l_f donnée dans le Tableau 1.

5 Machine d'essai

La machine d'essai de fatigue doit posséder les caractéristiques suivantes:

- a) les mors de fixation de la machine d'essai doivent pouvoir saisir fermement l'éprouvette ou les accessoires de fixation de sorte que celle-ci ne glisse pas pendant l'essai; de plus, tout écart entre les axes des mors de fixation doit être minimisé;
- b) elle doit pouvoir supporter assez longtemps l'effort maximal prévu et conserver le degré d'exactitude spécifié en f) pendant la durée de l'essai;
- c) il convient que le montage d'essai soit tel que l'apparition de fissures de fatigue sur l'une ou l'autre face de l'éprouvette puisse être observée visuellement ou au moyen d'un équipement approprié;
- d) les machines d'essai à contrôle de charge ou de déplacement doivent être en mesure d'indiquer ou d'enregistrer soit l'effort moyen et l'étendue d'effort, soit l'effort maximal et l'effort minimal, ainsi que le nombre de cycles d'effort appliqués;
- e) la machine d'essai ne doit pas redémarrer automatiquement en cas d'arrêt du fait d'une coupure d'alimentation électrique ou pour d'autres raisons;
- f) l'erreur maximale sur l'effort doit être soit de 3 % de la charge assignée, soit de 0,5 % de la puissance nominale de la machine d'essai.

6 Méthode d'essai

6.1 Accessoires de fixation utilisés pour l'essai

La forme et les dimensions des accessoires de fixation utilisés pour l'essai de fatigue par traction sur éprouvette en croix sont montrées à la Figure 3. Le côté chanfreiné des plaques de serrage doit être positionné sur la face de l'éprouvette comportant le joint soudé par points.

6.2 Fixation des éprouvettes

Lors de la fixation de l'éprouvette, il convient d'aligner l'axe de charge de la machine d'essai et l'axe de l'éprouvette. De même, l'éprouvette doit être fermement maintenue dans la machine d'essai afin que la fixation ne se relâche pas en cours d'essai. Cependant, la méthode de fixation ne doit pas induire d'effort