
**Soudage par résistance — Essais
destructifs des soudures — Méthode
d'essai de fatigue des échantillons
soudés par points multiples**

*Resistance welding — Destructive testing of welds — Method for the
fatigue testing of multi-spot-welded specimens*

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 18592:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/edd45648-8caa-43aa-9ba9-12abed689fc5/iso-18592-2019>



iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 18592:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/edd45648-8caa-43aa-9ba9-12abed689fc5/iso-18592-2019>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +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	v
Introduction	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	2
3 Termes et définitions	2
4 Symboles et abréviations	3
5 Éprouvettes	5
5.1 Généralités	5
5.2 Choix des éprouvettes appropriées	6
5.3 Fabrication des éprouvettes	8
5.3.1 Matériau constitutif des tôles	8
5.3.2 Pliage et formage	8
5.3.3 Tolérances	9
5.3.4 Soudage	9
5.3.5 Stockage	9
5.3.6 Inspection	10
5.4 Géométrie des éprouvettes	10
5.4.1 Généralités	10
5.4.2 Géométrie d'éprouvette des éprouvettes de traction-cisaillement et d'essai d'arrachement	10
5.4.3 Géométrie des éprouvettes en oméga et profilés fermés	17
5.4.4 Éprouvette en double disque et KS-2	18
6 Exigences relatives à la machine d'essai	21
7 Mors et alignement des éprouvettes	21
7.1 Généralités	21
7.1.1 Vérification de l'alignement	21
7.1.2 Étalonnage du dispositif de fixation	21
7.2 Efforts de cisaillement et d'arrachement	22
7.2.1 Généralités	22
7.2.2 Effort de cisaillement	22
7.2.3 Effort d'arrachement	23
7.2.4 Effort de cisaillement parallèle à la ligne de joint	23
7.2.5 Effort de torsion	23
8 Mode opératoire	23
8.1 Généralités	23
8.2 Montage des éprouvettes de type H	23
8.3 Mode opératoire de serrage des éprouvettes de type H	23
8.4 Essai de fatigue	24
8.4.1 Généralités	24
8.4.2 Fréquence d'essai	24
8.5 Fin de l'essai	24
8.5.1 Généralités	24
8.5.2 Calcul de la rigidité	24
8.5.3 Acquisition des données	25
8.5.4 Critère de rupture et nombre de cycles à la rupture	25
9 Rapport d'essai	26
9.1 Informations de base	26
9.1.1 Généralités	26
9.1.2 État du matériau avant la préparation des éprouvettes pour l'essai de fatigue	26
9.1.3 Propriétés mécaniques	27
9.1.4 Conception et préparation des éprouvettes	27

9.1.5	Mode opératoire.....	27
9.1.6	Machine d'essai de fatigue.....	27
9.1.7	Conditions ambiantes pendant l'essai de fatigue.....	27
9.1.8	Résultats de l'examen après essai.....	27
9.2	Présentation des résultats d'essai de fatigue.....	27
9.2.1	Présentation sous forme de tableau.....	27
9.2.2	Représentation graphique.....	28
9.2.3	Évaluation numérique, statistiques.....	28
Annexe A (informative) Éprouvette d'étalonnage destinée à vérifier la répartition des efforts sur les éprouvettes de type H.....		30
Annexe B (informative) Mors hydrauliques destinés à l'essai de fatigue des éprouvettes de type H.....		31
Annexe C (informative) Mors destinés à l'essai de fatigue des éprouvettes de type H.....		32
Annexe D (informative) Organigramme — Acquisition des données.....		33
Bibliographie.....		36

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

ISO 18592:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/edd45648-8caa-43aa-9ba9-12abed689fc5/iso-18592-2019>

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).

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).

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/avant-propos.html.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et technique connexes*, sous-comité SC 6, *Soudage par résistance et assemblage mécanique allié*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html. Les interprétations officielles des documents du TC 44, lorsqu'elles existent, sont disponibles depuis la page suivante: <https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html>.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 18592:2009), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- [l'Article 3](#) a été mis à jour;
- les figures et les tableaux ont été mis à jour.

Introduction

Le présent document a été préparé de cette façon car les ingénieurs soudeurs (et la plupart des ingénieurs d'études) ne connaissent pas bien les essais de fatigue et l'influence des facteurs tels que le type d'effort (par exemple effort de cisaillement ou effort d'arrachement) et le critère de défaillance.

Les essais permettent de déterminer l'existence de propriétés spécifiques et leur évaluation qualitative et quantitative. Les essais de fatigue servent en général à étudier le comportement des structures et des composants soumis à des efforts cycliques. Dans le cas de composants soudés, les essais de fatigue servent à déterminer l'influence de différents paramètres tels que les modes d'assemblage, le pas, les épaisseurs et les combinaisons de matériaux, le type d'effort (par exemple effort de cisaillement ou effort d'arrachement), le recouvrement, la position de la soudure sur la tôle, la distance par rapport au bord, la condition de chargement (par exemple quasi-statique, cyclique, rapport d'effort R), et la combinaison de l'environnement/la corrosion sur le comportement en fatigue (durée de vie) des soudures par points et/ou des éprouvettes soumises à différents types d'effort. Si leurs résultats sont à utiliser à des fins de conception, les essais de fatigue prendront en considération, dans la mesure du possible, ces conditions aux limites de la configuration dans un environnement réel. Cela s'applique aux types d'effort, aux amplitudes d'effort et aux rapports d'effort, ainsi qu'aux répartitions des efforts et aux critères de rupture^[2].

L'éprouvette choisie pour l'essai de fatigue permettra de simuler le mieux possible les efforts et les conditions aux limites de la configuration de la pièce réelle. Le critère de défaillance utilisé doit être conforme à l'application concernée. Bien que le type d'effort primaire appliqué soit identique avec certaines éprouvettes, par exemple effort de cisaillement exercé sur des éprouvettes planes à points multiples, éprouvettes de type H soumises à un effort de cisaillement, éprouvettes KS-2, et éprouvettes en double disque, les résultats des essais de fatigue seront très différents du fait des types d'efforts secondaires qui résultent des différents degrés de déformation locale dus aux différences avérées de la rigidité locale observée au niveau de la zone de la soudure. La déformation locale, responsable de l'amplitude du composant d'arrachement par exemple, est fonction de la rigidité locale et augmente proportionnellement à la réduction de la rigidité.

Le présent document offre un cadre dans lequel les différentes éprouvettes, décrites dans le texte, peuvent être modifiées de manière à pouvoir prendre en considération les spécifications de conception et les contraintes de production, par exemple largeur et recouvrement des tôles, taille du noyau de soudure, pas, rayon de courbure, et soudures imparfaites. Cela permet de contribuer dans une large mesure au renforcement de l'importance des résultats.

Il est à considérer que si les soudures peuvent être soumises à des amplitudes d'effort de cisaillement et d'arrachement identiques, leur durée de vie varierait au moins d'un facteur approché de 10^4 (Références [8] à [11]). Cela explique la nécessité d'utiliser des éprouvettes différentes qui permettent la simulation de différents types d'effort.

Les essais de conformité effectués sur des composants *réels* permettent de vérifier les calculs de conception et sont nécessaires pour la qualification des structures. Il est donc nécessaire de limiter leur nombre à un strict minimal.