
**Soudage par friction-malaxage par
points — Aluminium —**

**Partie 2:
Conception des assemblages soudés**

Friction stir spot welding — Aluminium —

Part 2: Design of weld joints
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 18785-2:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8171c693-e891-44fe-abae-f62b67f80bd7/iso-18785-2-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8171c693-e891-44fe-abae-f62b67f80bd7/iso-18785-2-2018>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18785-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8171c693-e891-44fe-abae-f62b67f80bd7/iso-18785-2-2018>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

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	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Exigences de conception	1
4.1 Documentation.....	1
4.2 Conception d'un assemblage à recouvrement.....	2
4.3 Informations complémentaires.....	3
4.3.1 Informations essentielles.....	3
4.3.2 Variables du point de soudure.....	4
4.3.3 Contrôle.....	4

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 18785-2:2018](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8171c693-e891-44fe-abae-f62b67f80bd7/iso-18785-2-2018)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8171c693-e891-44fe-abae-f62b67f80bd7/iso-18785-2-2018>

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 l'IIW, l'*Institut international de la soudure*, Commission III, *Welding, Solid State Welding and Allied Joining Processes*.

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.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 18785 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Introduction

Les procédés de soudage sont largement utilisés dans la fabrication de structures. Au cours de la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, les procédés de soudage par fusion faisant intervenir la fusion du métal de base et, généralement, d'un métal d'apport de soudage ont dominé le soudage des structures de grandes dimensions. En 1991, le soudage par friction-malaxage, qui est entièrement réalisé en phase solide (sans fusion), a été inventé.

Les procédés de soudage par friction-malaxage par points sont des variantes par points du procédé de soudage par friction-malaxage. Contrairement au soudage par friction-malaxage, ils ne font intervenir que peu ou pas de mouvement transversal de l'outil. Dans la variante conventionnelle du procédé de soudage par friction-malaxage par points, l'assemblage est créé par la pénétration d'un outil rotatif dans la pièce, suivie du retrait de l'outil des tôles se recouvrant. Les autres variantes du soudage par friction-malaxage par points comprennent d'autres mouvements de l'outil. La chaleur de friction est produite par le contact entre l'outil et le métal à souder, qui se ramollit sous l'effet de cette chaleur. Le métal ainsi ramolli est malaxé de manière à former un assemblage métallurgique, processus qui est facilité par l'action de forgeage exercée par l'épaulement de l'outil en contact avec la surface supérieure de la tôle.

L'utilisation croissante du soudage par friction-malaxage par points a rendu nécessaire l'élaboration d'une norme relative à ce procédé de soudage afin de garantir que le soudage est réalisé de la manière la plus efficace et que tous les aspects de l'opération font l'objet d'un contrôle approprié. La série ISO 18785 se focalise sur le soudage par friction-malaxage par points de l'aluminium car, au moment de l'élaboration du présent document, la majorité des applications commerciales du soudage par friction-malaxage concernaient cette famille de matériaux, utilisés, par exemple, pour la fabrication de véhicules ferroviaires, de produits de grande consommation, d'équipements de transformation des aliments, de composants pour les industries automobile, et aéronautique ou encore pour la construction navale.

Pour être efficaces, il convient que les structures soudées soient exemptes de problèmes sérieux en production et en service. Pour atteindre cet objectif, il est nécessaire de prévoir des contrôles depuis la phase de conception jusqu'au choix des matériaux, à la fabrication et au contrôle. Par exemple, une mauvaise conception peut induire des difficultés sérieuses et coûteuses en atelier, sur site ou en service. Un mauvais choix des matériaux peut se traduire par des problèmes de soudage, tels que des fissurations. Les modes opératoires de soudage doivent être correctement formulés et approuvés pour éviter les défauts. Pour garantir la fabrication d'un produit de qualité, le personnel d'encadrement doit évaluer les sources de problèmes potentiels et mettre en place des procédures de qualité et de contrôle appropriées, et, il convient de mettre en œuvre une surveillance pour s'assurer que la qualité requise a bien été atteinte.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18785-2:2018

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8171c693-e891-44fe-abae-f62b67f80bd7/iso-18785-2-2018>

Soudage par friction-malaxage par points — Aluminium —

Partie 2: Conception des assemblages soudés

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les exigences de conception et fournit des lignes directrices de conception pour le soudage par friction-malaxage par points. Dans la présente norme, le terme «aluminium» se rapporte à l'aluminium et ses alliages.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 2553, *Soudage et techniques connexes — Représentations symboliques sur les dessins — Assemblages soudés*

ISO 18785-1, *Soudage par friction-malaxage par points — Aluminium — Partie 1: Vocabulaire*

ISO 18785-5, *Soudage par friction-malaxage par points — Aluminium — Partie 5, Exigences de qualité et de contrôle*
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8171c693-e891-44fe-abae-f62b67f80bd7/iso-18785-2-2018>

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 18785-1, 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/>

4 Exigences de conception

4.1 Documentation

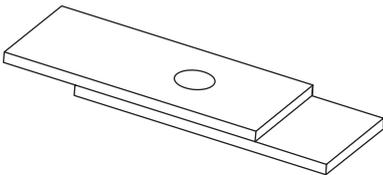
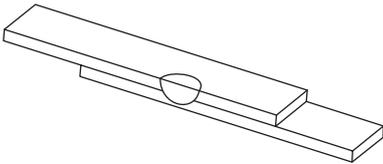
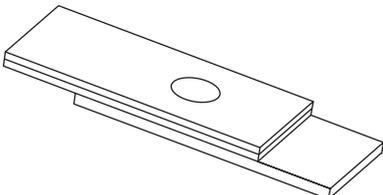
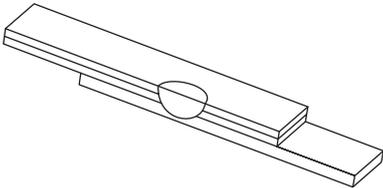
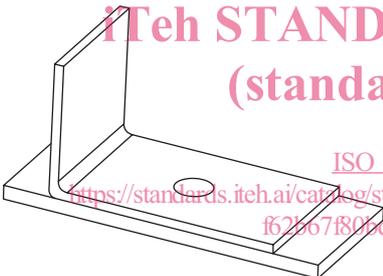
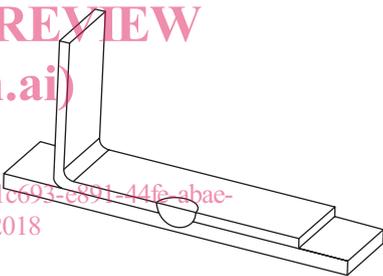
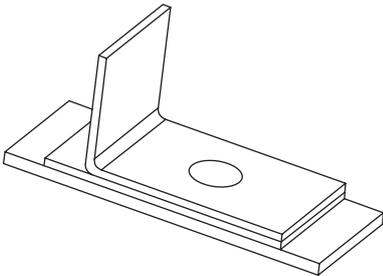
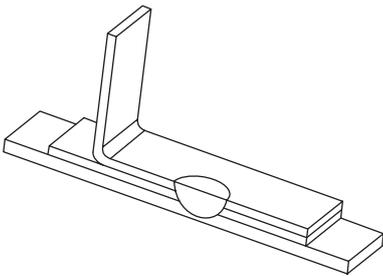
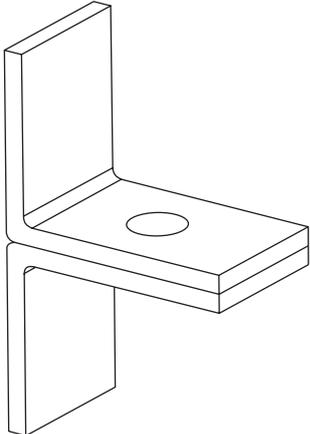
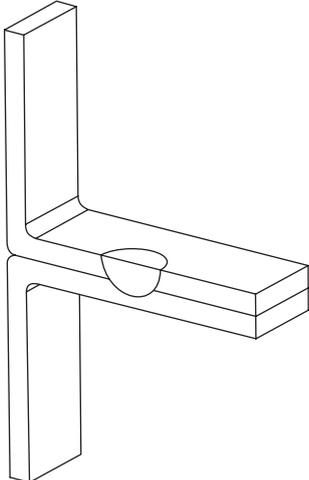
L'assemblage soudé doit être conçu conformément à des exigences définies en rapport avec l'utilisation finale du produit. La documentation, par exemple sous la forme d'un dessin technique, doit clairement définir les informations essentielles relatives à l'assemblage par soudage par friction-malaxage par points, ainsi que toutes les exigences particulières, comme les exigences critiques en matière de rupture, de durabilité, de service ou de sécurité, qui s'ajoutent et se superposent aux exigences générales. Les commandes essentielles du procédé doivent être définies pour démontrer que toutes les exigences de conception peuvent être satisfaites par les soudures qui ont été produites conformément au descriptif de mode opératoire de soudage (DMOS) qualifié et aux exigences de contrôle.

Les symboles de soudage doivent être conformes à l'ISO 2553.

4.2 Conception d'un assemblage à recouvrement

La conception de l'assemblage soudé doit tenir compte des données nécessaires concernant les propriétés des matériaux. Des exemples de géométries et de conceptions de soudure sont représentés dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Exemples de géométries et de conceptions de soudure pour les assemblages à recouvrement réalisés par soudage par friction-malaxage par points

Conception de l'assemblage	Assemblage complet	Section transversale soudée
Recouvrement classique		
Recouvrement multicouche		
Recouvrement avec raidisseur en L		
Recouvrement multicouche avec raidisseur en L		
Double L		

ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 18785-2:2018
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/8171c693-e891-44fe-abae-f62b67f80ad7/iso-18785-2-2018>

Tableau 1 (suite)

Conception de l'assemblage	Assemblage complet	Section transversale soudée
Multi-couche en double L		
Bord rabattu		
Transparence		

La distance entre l'axe de l'outil et le bord de chacun des éléments se chevauchant et la distance entre les soudures doivent respecter les spécifications du client, figurant par exemple sur un dessin technique, et être spécifiées dans le DMOS.

La force et/ou la profondeur de pénétration du pion (ou de l'épaulement en cas de soudage par friction-malaxage par points avec complétion) dans l'assemblage à recouvrement doivent aussi être spécifiées dans le DMOS.

La soudure par points peut être définie sur le dessin au moyen de la dimension minimale, de l'emplacement, de la résistance et/ou de la qualité exigés. Toute autre exigence à appliquer, doit également être spécifiée dans le DMOS.

4.3 Informations complémentaires

4.3.1 Informations essentielles

Les informations suivantes doivent être spécifiées le cas échéant pour chaque soudure:

- spécification(s), épaisseur(s) et état(s) métallurgique(s) du métal de base;
- géométrie/configuration de l'assemblage;