
**Soudage et techniques connexes —
Vocabulaire —**

**Partie 3:
Procédés de soudage**

Welding and allied processes — Vocabulary —

Part 3: Welding processes

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



Numéro de référence
ISO/TR 25901-3:2016(F)

© ISO 2016

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2016, 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

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	1
2.1 Termes et définitions fondamentaux.....	1
2.2 Termes relatifs aux procédés de soudage.....	2
2.2.1 Soudage avec pression.....	2
2.2.2 Soudage par fusion.....	23
Annexe A (informative) Index alphabétique des termes français avec traductions anglaises et allemandes	40
Annexe B (informative) Index alphabétique des termes relatifs aux procédés de soudage définis dans l'ISO 857-1:1998 qui n'ont pas été repris dans cette partie de l'ISO/TR 25901	47
Bibliographie	48

Sample Document

get full document from standards.iteh.ai

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 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. 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 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'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](#).

Le comité responsable du présent document est l'ISO/TC 44, *Soudage et Techniques Connexes*, Sous Comité SC 7, *Représentation et terminologie*, en collaboration avec la Commission VI, *Terminologie*, de l'*International Institute of Welding (IIW)*.

Cette première édition de l'ISO/TR 25901-3, avec les autres parties de l'ISO/TR 25901, annule et remplace l'ISO 857-1:1998 et l'ISO/TR 25901:2007, dont il constitue une révision.

L'ISO/TR 25901 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Soudage et techniques connexes — Vocabulaire*:

- *Part 1: Termes généraux* [Rapport Technique]
- *Part 3: Procédés de soudage* [Rapport Technique]
- *Part 4: Soudage à l'arc* [Rapport Technique]

Les parties suivantes sont en cours de préparation:

- *Part 2: Santé et Sécurité* [Rapport Technique]

Le soudage par friction formera le sujet de la future partie 5.

Les demandes d'interprétations officielles d'un quelconque aspect de la présente Norme Internationale devraient être adressées directement au Secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 7 par l'intermédiaire de son comité membre national. Une liste complète de ces comités peut être trouvée sur www.iso.org.

Soudage et techniques connexes — Vocabulaire —

Partie 3: Procédés de soudage

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO/TR 25901 fournit les termes et définitions applicables aux procédés de soudage, classés selon leurs caractéristiques physiques et le porteur d'énergie correspondant.

Elle ne fournit pas les termes et définitions relatifs à des procédés spécifiques ou à des aspects particuliers du soudage et des techniques connexes qui sont couverts par d'autres parties du présent Rapport Technique (voir Avant-propos) ou par d'autres normes ISO.

Dans la section principale de cette partie de l'ISO/TR 25901, les termes sont classés selon un ordre systématique. L'[Annexe A](#) fournit un index alphabétique dans lequel les termes sont énumérés avec un renvoi aux paragraphes appropriés. Elle fournit en outre la traduction des termes en langue anglaise, couvrant ainsi deux des trois langues officielles de l'ISO (anglais, français et russe). Des traductions en langue allemande sont également fournies; celles-ci sont publiées sous la responsabilité du comité membre de l'Allemagne (DIN), et sont données uniquement pour information.

NOTE 1 Seuls les termes et définitions dans les langues officielles peuvent être considérés comme étant des termes et définitions de l'ISO.

NOTE 2 Tous ces termes et définitions sont également disponibles sur la plateforme de consultation en ligne (OBP) de l'ISO: <https://www.iso.org/obp/ui/>

2 Termes et définitions

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

2.1 Termes et définitions fondamentaux

2.1.1

soudage des métaux

opération consistant à unir des métaux par chauffage, pression ou combinaison des deux, de manière à assurer la continuité métallique du (des) métaux assemblé(s)

Note 1 à l'article: Le soudage peut se faire avec ou sans utilisation d'un métal d'apport dont la température de fusion est du même ordre de grandeur que celle du ou des métaux de base. Le résultat du soudage est la soudure.

Note 2 à l'article: Cette définition s'applique également au rechargement.

2.1.2

soudage avec pression

opération de soudage au cours de laquelle un effort extérieur suffisant est appliqué pour provoquer une déformation plastique plus ou moins importante des deux faces à souder, généralement réalisée sans ajout de métal d'apport

Note 1 à l'article: Les faces à souder sont généralement, mais pas obligatoirement, chauffées afin de permettre ou de faciliter la liaison.

2.1.3

soudage par fusion

opération de soudage sans application d'effort extérieur, au cours de laquelle la (les) face(s) à souder doit (doivent) être fondue(s)

Note 1 à l'article: un métal d'apport fondu est généralement utilisé, mais pas obligatoirement.

2.1.4

porteur d'énergie

phénomène physique fournissant l'énergie nécessaire au soudage, soit par transmission, soit par transformation à l'intérieur de la (des) pièce(s)

Note 1 à l'article: Les porteurs d'énergie suivants, avec leur numéro d'ordre respectif, sont utilisés au [2.2](#):

- 1) corps solide;
- 2) liquide;
- 3) gaz;
- 4) décharge électrique;
- 5) rayonnement;
- 6) mouvement d'une masse;
- 7) courant électrique;
- 8) non spécifié.

Note 2 à l'article: Lors du soudage utilisant comme porteur d'énergie un corps solide, un liquide, un gaz ou une décharge électrique, il convient d'appliquer la chaleur nécessaire au soudage à la pièce (aux pièces), alors que lors du soudage avec faisceau d'énergie de rayonnement, mouvement d'une masse ou courant électrique, la chaleur (ou l'énergie mécanique dans le cas du soudage à froid avec pression) est produite par transformation de l'énergie dans la pièce elle-même.

Pour un corps solide, un liquide et un gaz, le facteur déterminant est l'enthalpie. La décharge électrique et le passage de courant sont des mécanismes qui guident l'énergie des particules chargées vers la zone de soudage. Dans le cas d'une décharge électrique, ceci est réalisé par le plasma ou les étincelles; dans le cas du courant électrique, c'est par effet Joule, et le courant est produit par induction ou transmis par conduction.

Le rayonnement est la transmission d'énergie sous forme d'ondes par propagation d'un faisceau de lumière ou de particules chargées. Dans le cas du mouvement d'une masse, les facteurs caractéristiques sont l'effort et le déplacement dans le temps. Les différents types de mouvements sont la translation, la rotation et l'oscillation.

2.2 Termes relatifs aux procédés de soudage

2.2.1 Soudage avec pression

2.2.1.1 Porteur d'énergie: corps solide

2.2.1.1.1

soudage par élément chauffant

soudage avec pression ([2.1.2](#)) au cours duquel les pièces sont chauffées par l'outil chauffant dans la zone où l'assemblage est à réaliser

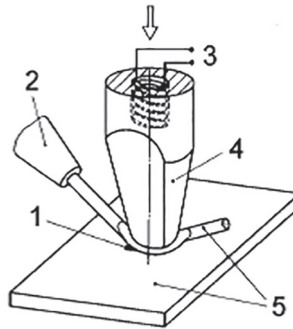
Note 1 à l'article: Le chauffage peut être continu ou pulsé et la soudure est obtenue par l'application d'un effort, sans apport de métal. L'effort est appliqué soit par un outil en forme de coin soit par l'intermédiaire d'une buse permettant l'alimentation de l'une des pièces à souder.

2.2.1.1.2**soudage par coin chauffant**

soudage par élément chauffant (2.2.1.1.1) ayant la forme d'un coin

Note 1 à l'article: Le soudage par coin chauffant peut également être mis en œuvre avec, pour *porteur d'énergie*, le mouvement d'une masse (*soudage par ultrasons (2.2.1.6.1)*) ou une combinaison des deux porteurs d'énergie.

Note 2 à l'article: Le soudage par coin chauffant est illustré à la [Figure 1](#).

**Légende**

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 1 soudure | 4 coin chauffant |
| 2 alimentation de la pièce | 5 pièce |
| 3 source de courant | |

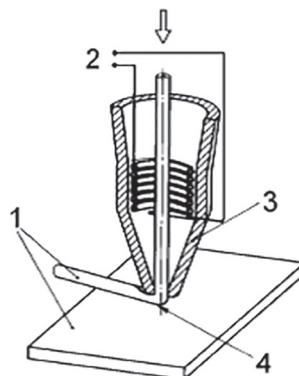
Figure 1 — Soudage par coin chauffant

2.2.1.1.3**soudage avec buse chauffante**

soudage par élément chauffant (2.2.1.1.1) au moyen d'une buse chauffante

Note 1 à l'article: Le soudage avec buse chauffante peut également être mis en œuvre avec, pour *porteur d'énergie* (2.1.4), le mouvement d'une masse (*soudage par ultrasons (2.2.1.6.1)*) ou une combinaison des deux porteurs d'énergie.

Note 2 à l'article: Le soudage avec buse chauffante est illustré à la [Figure 2](#).

**Légende**

- | | |
|---------------------|-----------|
| 1 pièce | 3 buse |
| 2 source de courant | 4 soudure |

Figure 2 — Soudage avec buse chauffante

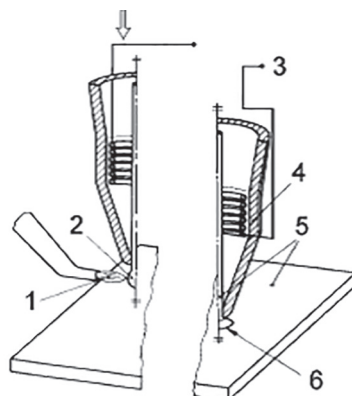
2.2.1.1.4

soudage en tête de clou

soudage avec buse chauffante (2.2.1.1.3) au cours duquel l'extrémité d'un ou de deux fils traversant la buse est chauffée par une flamme ou une décharge électrique et forme une gouttelette qui, sous l'action de l'effort appliqué, s'aplatit en prenant la forme d'une tête de clou

Note 1 à l'article: Le soudage en tête de clou peut également être mis en œuvre avec, pour *porteur d'énergie* (2.1.4), le mouvement d'une masse (*soudage par ultrasons* (2.2.1.6.1)) ou une combinaison des deux porteurs d'énergie.

Note 2 à l'article: Le soudage en tête de clou est illustré à la [Figure 3](#).



Légende

- | | | | |
|---|-----------------------|---|---------|
| 1 | flamme | 4 | buse |
| 2 | goutte de métal fondu | 5 | pièce |
| 3 | source de courant | 6 | soudure |

Figure 3 — Soudage en tête de clou

2.2.1.2 Porteur d'énergie: liquide

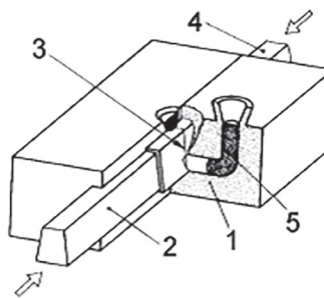
2.2.1.2.1

soudage à la poche avec pression

soudage avec pression (2.1.2) au cours duquel l'assemblage est dans un moule et le métal d'apport en fusion coulé sur les faces à souder jusqu'à ce que la soudure soit réalisée

Note 1 à l'article: Le métal en fusion est souvent produit par réaction aluminothermique (Voir 2.2.2.2.2).

Note 2 à l'article: Le soudage à la poche avec pression est illustré à la [Figure 4](#).

**Légende**

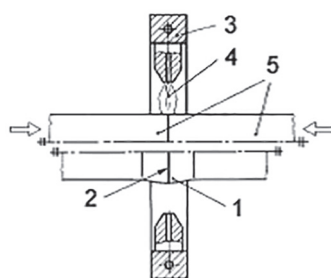
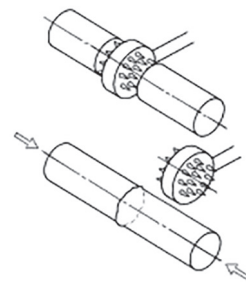
- | | |
|-----------|-------------------|
| 1 moule | 4 pièce |
| 2 pièce | 5 métal en fusion |
| 3 soudure | |

Figure 4 — Soudage à la poche avec pression**2.2.1.3 Porteur d'énergie: gaz****2.2.1.3.1****soudage aux gaz avec pression**

soudage avec pression (2.1.2) au cours duquel les faces à souder des pièces sont chauffées par une flamme oxy-gaz et la soudure réalisée en appliquant un effort, sans métal d'apport

Note 1 à l'article: L'assemblage peut être à joint ouvert ou à joint fermé.

Note 2 à l'article: Le soudage aux gaz avec pression est illustré à la [Figure 5](#).

**a) Joint fermé****b) Joint ouvert****Légende**

- | | |
|-------------|----------|
| 1 bourrelet | 4 flamme |
| 2 soudure | 5 pièce |
| 3 chalumeau | |

Figure 5 — Soudage aux gaz avec pression

2.2.1.4 Porteur d'énergie: décharge électrique

2.2.1.4.1

soudage à l'arc tournant

soudage à l'arc (2.2.2.4.1) avec pression au cours duquel un arc, mû par un champ magnétique, se déplace le long de l'assemblage, en chauffant les faces à souder qui sont ensuite mises en contact par application d'un effort et ainsi soudées

2.2.1.4.2

soudage par percussion

soudage avec pression (2.1.2) utilisant la chaleur d'un arc produit par une décharge rapide d'énergie électrique

Note 1 à l'article: L'effort est appliqué de façon brutale pendant ou immédiatement après la décharge électrique. Il peut s'accompagner d'un chauffage par résistance additionnel.

Note 2 à l'article: Ce procédé est principalement utilisé pour le soudage de goujons.

2.2.1.4.3

soudage à l'arc de goujons

soudage à l'arc (2.2.2.4.1) avec pression consistant en l'utilisation d'un arc qui est amorcé entre un goujon, ou un composant similaire, et une pièce

Note 1 à l'article: Une bague en céramique, un gaz de protection ou les deux peut (peuvent) être utilisé (utilisés).

2.2.1.4.4

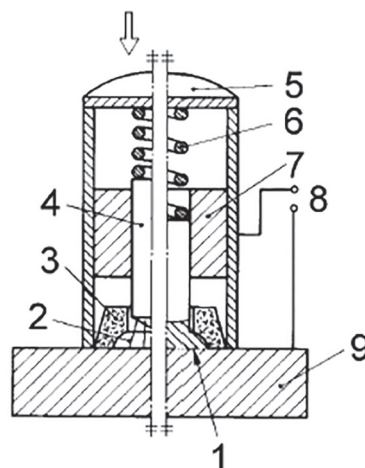
soudage de goujons par étirement de l'arc

soudage de goujons par étirement de l'arc avec bague en céramique ou gaz de protection

soudage à l'arc de goujons (2.2.1.4.3) au cours duquel une décharge est amorcée en soulevant l'extrémité des goujons, et les bains de fusion protégés par une bague en céramique, un gaz de protection ou les deux

Note 1 à l'article: Le temps de soudage est généralement supérieur à 100 ms.

Note 2 à l'article: Le soudage de goujons par étirement de l'arc est illustré à la Figure 6.



Légende

1	soudure	6	ressort
2	arc	7	aimant
3	bague en céramique	8	source de courant
4	goujon (pièce)	9	pièce
5	pistolet de soudage		

Figure 6 — Soudage à l'arc de goujons par étirement de l'arc avec bague en céramique

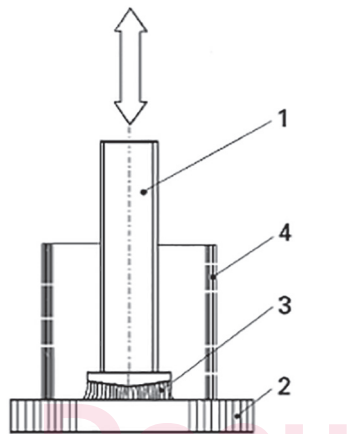
2.2.1.4.5**soudage à l'arc de goujons par étirement de l'arc avec cycle court**

soudage à l'arc de goujons par étirement de l'arc (2.2.1.4.4) dont le temps de soudage est compris entre 10 ms et 100 ms

2.2.1.4.6**soudage à l'arc de goujons par étirement de l'arc et décharge de condensateurs**

soudage de goujons par étirement de l'arc (2.2.1.4.4) au cours duquel l'énergie électrique est générée par la décharge d'un condensateur, et dont le temps de soudage est compris entre 1 et 10 ms

Note 1 à l'article: Le soudage à l'arc de goujons par étirement de l'arc et décharge de condensateurs est illustré à la [Figure 7](#).

**Légende**

- 1 goujon
2 pièce

- 3 arc
4 tube support

Figure 7 — Soudage à l'arc des goujons par décharge de condensateurs

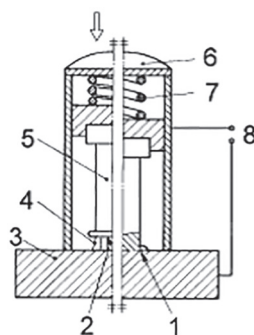
2.2.1.4.7**soudage à l'arc des goujons par décharge de condensateurs avec amorçage par contact**

soudage à l'arc de goujons (2.2.1.4.3) au cours duquel l'arc est amorcé par une explosion provoquant la fusion et la vaporisation partielle de la pointe du goujon, qui a une forme spéciale

Note 1 à l'article: L'effort entre les pièces est appliqué avant la décharge totale du condensateur.

Note 2 à l'article: Le temps de soudage est généralement compris entre 0,5 ms et 5 ms.

Note 3 à l'article: Le soudage à l'arc des goujons par décharge de condensateurs avec amorçage par contact est illustré à la [Figure 8](#).



Légende

1	soudure	5	goujon (pièce)
2	pointe du goujon	6	pistolet de soudage
3	pièce	7	ressort
4	arc	8	source de courant

Figure 8 — Soudage à l'arc des goujons par décharge de condensateurs avec amorçage par contact

2.2.1.4.8

soudage de goujons par étirement de l'arc avec bague fusible

soudage de goujons par étirement de l'arc ([2.2.1.4.4](#)) au cours duquel la décharge est amorcée en soulevant l'extrémité de goujons dotés d'une bague fusible

2.2.1.5 Porteur d'énergie: rayonnement

(Aucun procédé connu à ce jour)

2.2.1.6 Porteur d'énergie: mouvement d'une masse

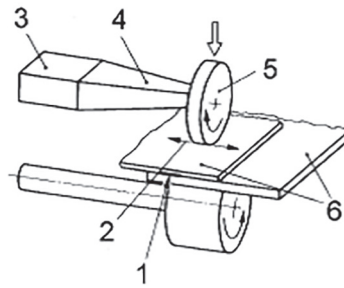
2.2.1.6.1

soudage par ultrasons

soudage avec pression ([2.1.2](#)) au cours duquel des vibrations mécaniques à hautes fréquences et de faible amplitude, associées à un effort statique, permettent de souder deux pièces à une température très inférieure au point de fusion du matériau

Note 1 à l'article: Un chauffage supplémentaire peut ou non être appliqué.

Note 2 à l'article: Le soudage par ultrasons est illustré à la [Figure 9](#).

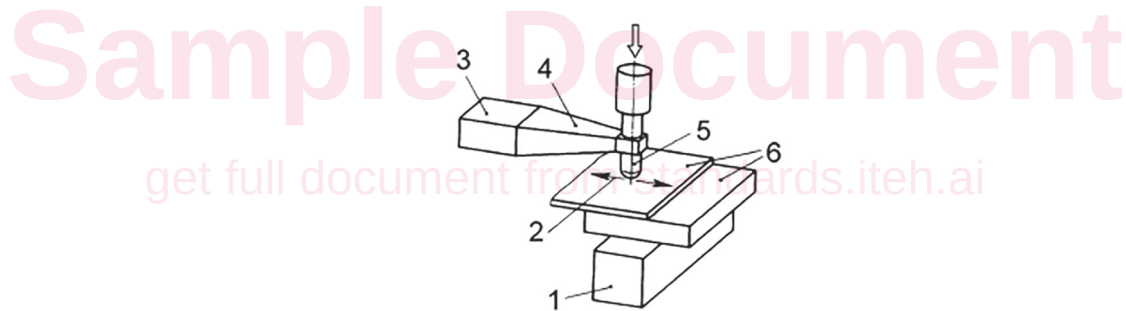
**Légende**

- | | |
|----------------------------|-----------------|
| 1 soudure | 4 sonotrode |
| 2 vibrations par ultrasons | 5 outil vibrant |
| 3 transducteur | 6 pièce |

Figure 9 — Soudage par ultrasons**2.2.1.6.2****soudage par ultrasons à chaud**

soudage par ultrasons (2.2.1.6.1) au cours duquel l'enclume est chauffée séparément pendant l'opération de soudage

Note 1 à l'article: Le soudage par ultrasons à chaud est illustré à la [Figure 10](#).

**Légende**

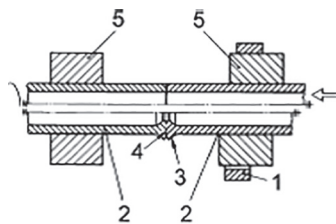
- | | |
|--|-----------------|
| 1 support (enclume) à chauffage électrique | 4 sonotrode |
| 2 vibrations ultrasonores | 5 outil vibrant |
| 3 transducteur | 6 pièce |

Figure 10 — Soudage par ultrasons à chaud**2.2.1.6.3****soudage par friction**

soudage avec pression (2.1.2) au cours duquel les faces à assembler sont chauffées par friction, généralement par rotation de l'une ou de deux pièces en contact, ou par rotation d'un élément intermédiaire

Note 1 à l'article: La soudure est achevée par un effort de refoulement, généralement appliqué après arrêt de la rotation.

Note 2 à l'article: Le soudage par friction est illustré à la [Figure 11](#).



Légende

- | | |
|-------------|------------|
| 1 frein | 4 soudure |
| 2 pièce | 5 mâchoire |
| 3 bourrelet | |

Figure 11 — Soudage par friction

2.2.1.6.4

soudage par friction avec entraînement direct

soudage par friction (2.2.1.6.3) avec une vitesse de rotation est constante

2.2.1.6.5

soudage par friction inertielle

soudage par friction par inertie

soudage par friction (2.2.1.6.3) au cours duquel l'énergie de rotation est emmagasinée dans un volant d'inertie; la vitesse de rotation diminuant, de ce fait, de façon continue

Note 1 à l'article: Le soudage par friction inertielle est illustré à la [Figure 12](#).

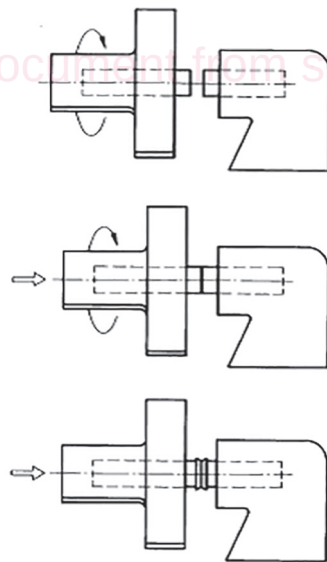


Figure 12 — Soudage par friction inertielle

2.2.1.6.6

soudage par friction orbitale

soudage par friction (2.2.1.6.3) au cours duquel un mouvement orbital est produit à l'interface de la soudure en mettant les deux pièces en rotation à la même vitesse et dans le même sens, mais en décalant légèrement l'axe de rotation de l'une par rapport à l'autre

Note 1 à l'article: A la fin du cycle de déplacement, les pièces sont de nouveau alignées et soudées.

Note 2 à l'article: Le soudage par friction orbitale est illustré à la [Figure 13](#).

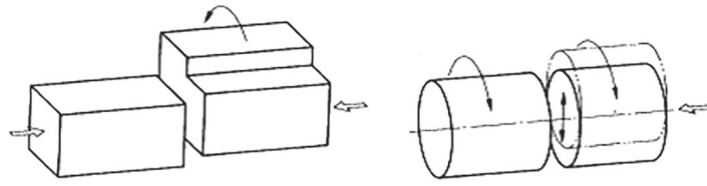


Figure 13 — Soudage par friction orbitale

2.2.1.6.7

soudage par friction radiale

soudage par friction (2.2.1.6.3) au cours duquel un anneau de forme appropriée est mis en rotation, puis comprimé dans le sens radial sur deux profilés creux cylindriques pour former un assemblage

Note 1 à l'article: La mise en œuvre conventionnelle du soudage par friction radiale est illustrée à la Figure 14 a). Cette méthode peut également être utilisée pour expander un anneau à l'intérieur des profilés afin d'obtenir un joint: voir Figure 14 b). Une troisième configuration permet de souder un anneau, généralement dans en matériau dissemblable, autour d'une barre pleine: voir Figure 14 c).

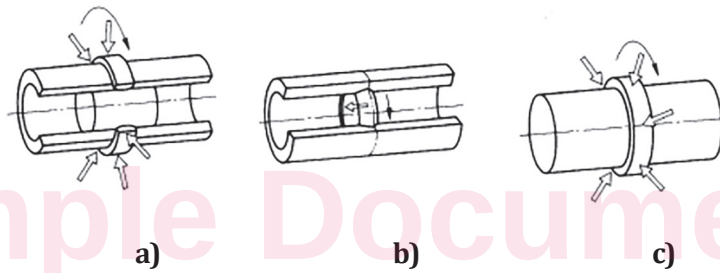


Figure 14 — Soudage par friction radiale

2.2.1.6.8

soudage par friction des goujons

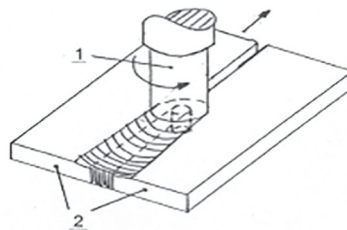
soudage par friction (2.2.1.6.3) appliqué à des goujons

2.2.1.6.9

soudage par friction-malaxage**FSW****soudage thixotropique**

procédé d'assemblage au cours duquel un outil rotatif se déplaçant le long des faces à souder produit une soudure du fait de la chaleur produite par le frottement et du malaxage du matériau à l'état plastique

Note 1 à l'article: Le soudage par friction-malaxage est illustré à la Figure 15.

**Légende**

- 1 outil rotatif
- 2 pièce

Figure 15 — Soudage par friction-malaxage