NORME INTERNATIONALE

ISO 18278-2

Deuxième édition
2016-01-15

Soudage par résistance — Soudabilité —

Partie 2: Méthodes d'évaluation de la soudabilité par points

Resistance welding — Weldability —

Part 2: Evaluation procedures for weldability in spot welding

Numéro de référence
ISO 18278-2:2016(F)

© ISO 2016



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**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **2**
4 Matériel de soudage **2**
4.1 Généralités 2
4.2 Électrodes 2
4.3 Courant de soudage 2
4.4 Réglages mécaniques 2
4.5 Mesurage des paramètres 2
4.5.1 Courant de soudage et effort de soudage 2
4.5.2 Débit de l'eau de refroidissement des électrodes 2
4.6 Mesurage des résultats 3
4.6.1 Diamètre de soudure 3
4.6.2 Détection d'expulsions 3
5 Réglages préliminaires **3**
5.1 Alignement des électrodes 3
5.2 Conditionnement des électrodes 3
6 Détermination du domaine de soudabilité **3**
6.1 Éprouvettes 3
6.2 Paramètres de soudage 4
6.3 Procédure d'essai 4
6.4 Critères pour le domaine de soudabilité 4
6.5 Trois tôles et empilement multiple 4
7 Estimation de la durée de vie des électrodes **5**
7.1 Eprouvettes d'essai 5
7.2 Paramètres de soudage 5
7.3 Procédure 5
7.4 Critère d'essai, interprétation des résultats 6
8 Rapport d'essai **6**
8.1 Généralités 6
8.2 Domaine de soudabilité 6
8.3 Durée de vie des électrodes 7
Annexe A (informative) **Alignement des électrodes** **8**
Annexe B (informative) **Conditions spécifiques pour la qualification client des tôles d'acier** **10**
Annexe C (informative) **Eprouvette pour la caractérisation mécanique** **13**
Annexe D (informative) **Exemple de rapport d'essai de soudabilité** **15**
Annexe E (informative) **Exemple de rapport d'essai pour l'essai de durée de vie des électrodes** **16**
Bibliographie **17**

© ISO 2016 – Tous droits réservés

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 chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité 6, *Soudage par résistance et assemblage mécanique allié.*

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 18278-2:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 18278 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général Soudage par résistance — Soudabilité:

— *Partie 1: Exigences générales pour l'évaluation de la soudabilité pour le soudage par résistance par points, à la molette et par bossages des matériaux métalliques*

— *Partie 2: Méthodes d'évaluation de la soudabilité par points*

 © ISO 2016 – Tous droits réservés

Introduction

Le présent document décrit des méthodes pour l'évaluation de la soudabilité pour le soudage par résistance par points en déterminant le domaine de soudabilité et la durée de vie des électrodes.

Ces procédures peuvent être utilisées pour procéder aux évaluations suivantes:

a) effet du matériau de l'électrode, de la forme, des dimensions et du refroidissement de l'électrode;

b) effet du type de matériau soudé et de son épaisseur et des revêtements soudés;

c) effet des conditions de soudage;

d) effet du matériel de soudage.

© ISO 2016 – Tous droits réservés

Soudage par résistance — Soudabilité —

Partie 2:
Méthodes d'évaluation de la soudabilité par points

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 18278 spécifie une méthode d'essai spécifique permettant la détermination du domaine de soudabilité acceptable et de la durée de vie des électrodes.

Le présent document est applicable à l'évaluation de la soudabilité d'assemblages de tôles revêtues et non, d'épaisseurs individuelles comprises entre 0,4 mm et 6,0 mm.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables à son application. 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 5182, *Soudage par résistance — Matériaux pour électrodes et équipements annexes*

ISO 5821, *Soudage par résistance — Embouts amovibles de pointes d'électrodes pour soudage par points*

ISO 10447, *Soudage par résistance — Essais des soudures — Essais de pelage et de déboutonnage au burin appliqués aux soudures par résistance par points et par bossages*

ISO 14270, *Dimensions des éprouvettes et mode opératoire pour l'essai par déboutonnage mécanisé des soudures par résistance par points, à la molette et par bossages*

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 14373, *Soudage par résistance — Mode opératoire pour le soudage par points des aciers à bas carbone revêtus et non revêtus*

ISO 15609-5, *Descriptif et qualification d'un mode opératoire de soudage pour les matériaux métalliques — Descriptif d'un mode opératoire de soudage — Partie 5: Soudage par résistance*

ISO 17653, *Soudage par résistance — Essais destructifs des soudures sur matériaux métalliques — Essai de torsion de soudure par résistance par points*

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

ISO 18278-1, *Soudage par résistance — Soudabilité — Partie 1: Exigences générales pour l'évaluation de la soudabilité pour le soudage par résistance par points, à la molette et par bossages des matériaux métalliques*

© ISO 2016 – Tous droits réservés

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 669, l'ISO 14373, l'ISO 17677-1 et l'ISO 18278-1 s'appliquent.

4 Matériel de soudage

4.1 Généralités

Les méthodes pour caractériser le matériel de soudage par résistance peuvent être trouvées dans l'ISO 669.

La masse et la friction de l'assemblage de l'électrode mobile peuvent être déterminées conformément à l'ISO 18278-1.

4.2 Électrodes

Les électrodes doivent être en matériau de type A 2/2 tel que défini dans l'ISO 5182. Leur géométrie doit être définie selon l'ISO 5821.

4.3 Courant de soudage

Le type de courant de soudage utilisé (Courant alternatif, CA ou courant continu, CC) doit être spécifié avant les essais. Une régulation de courant doit être utilisée.

Lors de l'utilisation de matériel de soudage à courant alternatif, celui-ci doit être réglé de telle manière que le courant de soudage ne soit pas inférieur à 30 % de la valeur efficace maximale correspondant à l'angle de conduction maximal.

4.4 Réglages mécaniques

Les réglages mécaniques doivent être choisis de telle sorte que l'impact de l'électrode sur la tôle soit limité.

NOTE Pour limiter l'impact de l'électrode, une vitesse d'approche de 0,15 m/s est recommandée et/ou il convient que l'effort maximal soit inférieur à 150 % de l'effort nominal de soudage.

Il convient que le temps d'accostage de la machine soit d'une durée suffisante pour surmonter les effets de rebond et l'inertie de la machine de façon à permettre à l'effort de soudage d'atteindre la valeur requise avant que le courant de soudage soit déclenché.

4.5 Mesurage des paramètres

4.5.1 Courant de soudage et effort de soudage

Le mesurage du courant de soudage et les exigences relatives à l'effort de soudage doivent être conformes à l'ISO 18278-1.

4.5.2 Débit de l'eau de refroidissement des électrodes

Étant donné que la température de l'eau influe notablement sur la durée de vie de l'électrode, il convient que la température de l'eau soit maintenue à 20 °C et ne dépasse pas 30 °C à l'entrée. Il convient d'utiliser une alimentation en eau distincte pour chaque électrode, et le débit de l'eau pour chaque électrode doit atteindre au moins 4 l/min. Il convient que le tube de circulation d'eau de refroidissement soit disposé de telle sorte que l'eau refroidisse directement l'électrode.

Les dimensions des trous et tubes de circulation d'eau doivent satisfaire aux exigences de la norme ISO applicable aux divers types d'électrode. Il convient que la distance entre l'envers et l'endroit de la

 © ISO 2016 – Tous droits réservés