NORME INTERNATIONALE

ISO 20601

Première édition
2018-12

Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par ultrasons — Utilisation de la technique multi-éléments automatisés pour les composants en acier à paroi mince

Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Use of automated phased array technology for thin-walled steel components

Numéro de référence
ISO 20601:2018(F)

© ISO 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 ..... **v**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **2**

4 Niveaux de contrôle **3**

5 Informations exigées avant le contrôle **4**
5.1 Points à spécifier avant l'élaboration d'un mode opératoire 4
5.2 Informations spécifiques exigées par l'opérateur avant le contrôle 5
5.3 Mode opératoire de contrôle écrit 5

6 Exigences relatives au personnel et à l'équipement de contrôle **5**
6.1 Qualification du personnel 5
6.2 Équipement de contrôle 6
6.2.1 Généralités 6
6.2.2 Instruments et affichage 6
6.2.3 Traducteurs 6
6.2.4 Mécanismes de balayage 7

7 Préparation avant contrôle **7**
7.1 Volume à contrôler 7
7.2 Vérification de la configuration de contrôle 7
7.3 Réglage du pas de balayage 7
7.4 Considérations d'ordre géométrique 7
7.5 Préparation des surfaces balayées 8
7.6 Température 8
7.7 Couplant 8

8 Contrôle du métal de base **8**

9 Réglages des étendues de la base de temps et de la sensibilité **8**
9.1 Réglages 8
9.1.1 Généralités 8
9.1.2 Etendue des bases de temps en mode écho 9
9.1.3 Réglages de la sensibilité en mode écho 9
9.2 Vérification des réglages 9
9.3 Blocs de référence 10
9.3.1 Généralités 10
9.3.2 Matériau 10
9.3.3 Dimensions et forme 10
9.3.4 Réflecteurs de référence 11
9.4 Blocs d'essai de niveau de contrôle D 11
9.4.1 Généralités 11
9.4.2 Matériau 11
9.4.3 Dimensions et forme 11
9.4.4 Réflecteurs dans les blocs d'essai 11

10 Vérifications de l'équipement **12**

11 Vérification du mode opératoire de contrôle **12**

12 Contrôle des assemblages soudés **12**

13 Stockage des données **13**

14 Interprétation et analyse des données du multi-éléments **13**
14.1 Généralités 13
14.2 Évaluation de la qualité des données du multi-éléments 13
14.3 Identification des indications pertinentes 13

© ISO 2018 – Tous droits réservés

14.4 Classification des indications pertinentes 14
14.5 Détermination de la position et de la longueur 14
14.5.1 Position 14
14.5.2 Longueur 14
14.6 Évaluation des indications 14
14.6.1 Généralités 14
14.6.2 Évaluation basée sur l'amplitude et la longueur 14
14.6.3 Évaluation basée sur la hauteur et la longueur 15
14.6.4 Caractérisation des discontinuités 15
14.7 Évaluation par rapport aux critères d'acceptation 15
15 Rapport de contrôle 15
Annex A (informative) **Blocs de référence types 17**
Bibliographie 20

 © ISO 2018 – 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 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 techniques connexes*, sous-comité SC 5, *Essais et contrôle des soudures*.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document au Secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 5 par le biais de 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, lorsqu'elles existent sont disponibles depuis la page: https://committee.iso.org/sites/tc44/home/interpretation.html.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par ultrasons — Utilisation de la technique multi-éléments automatisés pour les composants en acier à paroi mince

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie l'application de la technique multi-éléments pour le contrôle par ultrasons semi-automatisé ou entièrement automatisé des assemblages soudés par fusion de pièces en acier ayant des valeurs d'épaisseur comprises entre 3,2 mm et 8,0 mm. Cela correspond à la gamme type des valeurs d'épaisseur de paroi des tubes dans les chaudières, qui constituent une application importante de cette technique de contrôle. Les valeurs minimale et maximale de la gamme d'épaisseurs de paroi peuvent être dépassées lorsque le niveau de contrôle «D» du présent document est appliqué. Le présent document s'applique aux assemblages soudés à pleine pénétration de géométrie simple sur plaques, tubes, tuyaux et récipients dans lesquels le métal de base et le métal fondu sont tous les deux constitués d'acier faiblement allié et/ou à grains fins.

NOTE Un «contrôle semi-automatisé» inclut un déplacement contrôlé d'un ou plusieurs traducteurs sur la surface d'un composant le long d'un montage (bande de guidage, règle, etc.), au cours duquel la position du traducteur est mesurée sans ambiguïté par un capteur de position. Le traducteur est déplacé manuellement. Un «contrôle entièrement automatisé» inclut une propulsion mécanisée en complément.

Lorsque les paramètres ultrasonores dépendant du matériau sont spécifiés dans le présent document, ils sont basés sur les aciers dans lesquels la vitesse de propagation du son est égale à (5 920 ± 50) m/s pour les ondes longitudinales et (3 255 ± 30) m/s pour les ondes transversales. Il est nécessaire de prendre en compte cette condition lors du contrôle de matériaux ayant des vitesses de propagation différentes.

Le présent document fournit des lignes directrices sur les possibilités et les limitations spécifiques de la technique multi-éléments pour la détection, la localisation, le dimensionnement et la caractérisation des discontinuités dans les assemblages soudés par fusion. La technique multi-éléments par ultrasons peut être utilisée de manière autonome ou en combinaison avec d'autres méthodes ou techniques d'essai non-destructif (END), pendant la fabrication et le contrôle de nouvelles soudures/soudures de réparation (contrôle avant service).

Le présent document spécifie deux niveaux de contrôle:

— niveau «C» pour les situations normales;

— niveau «D» pour des situations différentes/des applications spéciales.

Le présent document décrit l'évaluation des discontinuités à des fins d'acceptation, en se basant sur:

— la hauteur et la longueur;

— l'amplitude (taille équivalente du réflecteur) et la longueur;

— une décision acceptation/rejet.

Le présent document ne comporte pas de niveaux d'acceptation pour les discontinuités.

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.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 5577, *Essais non destructifs — Contrôle par ultrasons — Vocabulaire*

ISO 9712, *Essais non destructifs — Qualification et certification du personnel END*

ISO 17640, *Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par ultrasons — Techniques, niveaux d'essai et évaluation*

ISO 18563-1, *Essais non destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons en multiéléments — Partie 1: Appareils*

ISO 18563-2, *Essais non destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons en multiéléments — Partie 2: Traducteurs*

ISO 18563-3, *Essais non destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage ultrasonore multi-éléments — Partie 3: Système complet*

EN 16018, *Essais non-destructifs — Terminologie — Termes utilisés pour le contrôle par ultrasons en multi-éléments*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 5577 et l'EN 16018 ainsi que les suivants 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/

3.1
image multi-éléments
affichage en une ou deux dimensions, construit à partir des informations recueillies lors du fonctionnement en multi-éléments

3.2
indication
indication multi-éléments
motif ou perturbation, dans l'*image multi-éléments* (3.1), qui peut requérir une évaluation ultérieure

3.3
configuration multi-éléments
agencement de traducteurs défini par les caractéristiques des traducteurs (par exemple la fréquence, les dimensions de l'élément traducteur, l'angle de faisceau, le type d'onde), la position des traducteurs, le nombre de traducteurs et l'adaptation à la courbure de la pièce à contrôler

3.4
pas de balayage
distance entre deux points de collecte de données successifs dans la direction du balayage (mécaniquement ou électroniquement)

3.5
balayage désorienté
balayage réalisé avec un angle de rotation du faisceau

Note 1 à l'article: Le balayage désorienté peut être obtenu électroniquement ou en modifiant l'orientation du traducteur.

© ISO 2018 – Tous droits réservés