NORME INTERNATIONALE

ISO 20669

Première édition
2017-03

Essais non destructifs — Contrôle par courants de Foucault pulsés de composants métalliques ferromagnétiques

Non-destructive testing — Pulsed eddy current testing of ferromagnetic metallic components

Numéro de référence
ISO 20669:2017(F)

© ISO 2017



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, 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 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **1**

4 Principes généraux **2**
4.1 Principes du contrôle par courants de Foucault pulsés 2
4.2 Caractéristiques du contrôle par courants de Foucault pulsés 4
4.2.1 Avantages 4
4.2.2 Limites 4
4.3 Facteurs ayant une incidence 5
4.3.1 Revêtement 5
4.3.2 Composant contrôlé 5
4.3.3 Température 5
4.3.4 Capteur 5
4.3.5 Zone de référence 5
4.3.6 Autres facteurs 6

5 Qualification du personnel **6**

6 Matériel **6**
6.1 Système de contrôle 6
6.2 Appareil à courants de Foucault pulsés 6
6.3 Capteur 6
6.4 Ajustement de la sensibilité 7
6.5 Éprouvettes 7
6.5.1 Blocs de référence 7
6.5.2 Cales d'éloignement 8
6.5.3 Coffrage en métal laminé 8
6.6 Entretien et vérification du matériel 8

7 Mise en œuvre sur site **8**
7.1 Préparation de la documentation 8
7.1.1 Documents préalablement requis 8
7.1.2 Examen du site 9
7.1.3 Préparation de la procédure de contrôle et des fiches d'enregistrement 9
7.2 Préparation du composant à contrôler 9
7.2.1 Préparation de la surface 9
7.2.2 Identification 9
7.3 Choix des références 10
7.3.1 Principes 10
7.3.2 Choix de nouvelles références 10
7.3.3 Enregistrement des références 10
7.4 Réalisation du contrôle 11
7.5 Sécurité 11

8 Interprétation et évaluation des résultats de contrôle **11**

9 Vérification des résultats de contrôle **11**

10 Documentation **11**
10.1 Généralités 11
10.2 Procédure générale de contrôle écrite 11
10.3 Enregistrements relatifs au contrôle 12
10.4 Rapport de contrôle 13

Bibliographie **14**

© ISO 2017 – 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: www.iso.org/iso/avant-propos.html.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est le Comité technique ISO/TC 135, *Essais non destructifs*, Sous-comité SC 4, *Méthodes par courants de Foucault*.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Essais non destructifs — Contrôle par courants de Foucault pulsés de composants métalliques ferromagnétiques

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie la technique de contrôle par courants de Foucault pulsés, utilisée pour mesurer l'épaisseur de composants métalliques ferromagnétiques, qu'ils présentent ou non un revêtement, une isolation et une tôle de protection contre les intempéries.

Le présent document s'applique aux contrôles effectués sur des composants en service, fabriqués en acier au carbone et en acier faiblement allié, dans la plage de température comprise entre – 100 °C et 500 °C (température mesurée à la surface du métal). La gamme des épaisseurs de paroi des composants est comprise entre 3 mm et 65 mm, et la gamme des épaisseurs des revêtements est comprise entre 0 mm et 200 mm. Les composants contrôlés comprennent également des tuyauteries de diamètre supérieur ou égal à 50 mm.

La géométrie des composants a une incidence sur la technique décrite dans le présent document, et l'inexactitude sera impossible à prévoir si cette technique est utilisée sur des composants qui ne correspondent pas à son domaine d'application. Le présent document n'est pas applicable au contrôle des fissures et des pertes de métal localisées dues à des piqûres.

Le présent document ne spécifie aucun critère d'évaluation. Les critères d'évaluation doivent être spécifiés par l'accord contractuel entre les parties.

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour 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 15548-3, *Essais non destructifs — Appareillage pour examen par courants de Foucault — Partie 3: Caractéristiques du système et vérifications*

ISO 16809, *Essais non destructifs — Mesurage de l'épaisseur par ultrasons*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 12718 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:

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse http://www.iso.org/obp

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.1
revêtement
matériau qui recouvre la surface d'un composant contrôlé, sous la forme d'un adhésif, d'une couche adsorbée, d'un faisceau, d'un tissage ou d'une gaine, par exemple, peinture, produit plastique, enrobé, laine de roche, mousse, treillis métallique, ciment, fibre de carbone (ou de verre), produit issu d'un organisme marin

Note 1 à l'article: Pour les besoins du présent document, le terme « revêtement » est utilisé pour décrire toute couche protectrice ou isolante appliquée sur le composant à contrôler.

3.2
coffrage
couche protectrice en tôle présente sur l'extérieur du revêtement

3.3
durée de l'impulsion d'excitation
durée nécessaire pour que l'énergie traverse l'épaisseur réelle du composant

Note 1 à l'article: Elle doit être suffisante pour que l'épaisseur soit entièrement traversée.

3.4
taux de décroissance
taux de variation du champ électromagnétique mesuré par le capteur après la mise hors tension de l'émetteur

Note 1 à l'article: Par exemple, le premier point de changement de pente est une des méthodes de mesure types (voir Figure 1).

3.5
point de changement de pente
point où le taux linéaire de décroissance du signal reçu devient exponentiel

3.6
temps caractéristique
durée mesurée entre la fin de l'impulsion d'excitation et le point de changement de pente

Note 1 à l'article: Sa valeur est proportionnelle à la perméabilité magnétique, à la conductivité électrique et au carré de l'épaisseur.

3.7
fréquence de récurrence
nombre d'impulsions émises par seconde, exprimé en hertz (Hz)

4 Principes généraux

4.1 Principes du contrôle par courants de Foucault pulsés

Conformément à l'ISO 12718, les courants de Foucault pulsés sont des courants de Foucault générés par un champ magnétique impulsionnel.

De même que les courants de Foucault sinusoïdaux, les courants de Foucault pulsés induits sont modifiés par toute variation locale des propriétés du matériau.

L'impulsion est caractérisée par sa durée (T), qui permet de générer des courants induits de très haute intensité.

L'intervalle de temps entre deux mesurages dépend de l'épaisseur du matériau.

© ISO 2017 – Tous droits réservés