
**Essais non destructifs des assemblages
soudés — Contrôle par ultrasons —
Contrôle des soudures en aciers
austénitiques et en alliages à base nickel**

*Non-destructive testing of welds — Ultrasonic testing — Testing of
welds in austenitic steels and nickel-based alloys*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22825:2006

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4f2ab4a-3385-4707-8393-
edf6428a5c83/iso-22825-2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4f2ab4a-3385-4707-8393-edf6428a5c83/iso-22825-2006)



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22825:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4f2ab4a-3385-4707-8393-edf6428a5c83/iso-22825-2006>

© ISO 2006

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 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	2
4 Informations exigées avant essai	2
4.1 Points devant être définis par une spécification	2
4.2 Informations spécifiques exigées par l'opérateur avant essai	2
5 Personnel	2
6 Matériel	3
7 Réglage de la base de temps et de la sensibilité	3
7.1 Réglage de la base de temps	3
7.2 Réglage de la sensibilité	3
7.3 Correction de transfert	4
8 Mode opératoire d'essai écrit	5
9 Pièces de référence	6
10 État de surface	6
11 Essais sur le métal de base	7
12 Contrôle de la soudure	7
12.1 Généralités	7
12.2 Dimensionnement des indications	7
12.3 Évaluation des indications	8
13 Rapport de contrôle	8
13.1 Informations générales	8
13.2 Informations relatives au matériel	9
13.3 Informations relatives à la technique de contrôle	9
13.4 Résultats des contrôles	9
Annexe A (informative) Mise au point d'un mode opératoire écrit	10
Annexe B (informative) Configuration type des pièces de référence	12
Bibliographie	14

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 22825 a été élaborée par le comité technique CEN/TC 121, *Soudage*, du Comité européen de normalisation (CEN) en collaboration avec le comité technique ISO/TC 44, *Soudage et techniques connexes*, sous-comité SC 5, *Essais et contrôle des soudures*, conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

[ISO 22825:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4f2ab4a-3385-4707-8393-edf6428a5c83/iso-22825-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4f2ab4a-3385-4707-8393-edf6428a5c83/iso-22825-2006>

Introduction

Les soudures en aciers austénitiques et sur métaux dissemblables sont généralement considérées comme étant très difficiles à contrôler par ultrasons. Les problèmes proviennent principalement du caractère défavorable de la microstructure et de la taille des grains ainsi que des propriétés différentes des matériaux qui induisent une anisotropie et une inhomogénéité des caractéristiques mécaniques et acoustiques qui contraste avec le comportement relativement isotrope et homogène des soudures sur acier faiblement allié.

Du fait que le métal fondu austénitique perturbe la propagation des ultrasons, il est nécessaire de réaliser une pièce de référence afin de mettre au point un mode opératoire d'essai, de fixer un niveau de sensibilité préliminaire, d'évaluer le mode opératoire et d'en démontrer l'efficacité avant d'établir un mode opératoire définitif. Le matériau, la préparation de la soudure et le mode opératoire de soudage ainsi que la géométrie du joint et l'état de surface des pièces de référence sont normalement les mêmes que ceux du composant soumis à l'essai.

Dans la mesure où les contrôles par ultrasons sur soudures austénitiques et sur métaux dissemblables présentent des problèmes plus difficiles à résoudre que dans le cas des soudures ferritiques, ces essais requièrent une attention plus importante à chacune de leurs étapes (planification, exécution et évaluation des résultats).

La présente Norme internationale spécifie l'approche devant être suivie pour la mise au point des modes opératoires pour les contrôles par ultrasons des soudures sur aciers austénitiques et des alliages à base nickel.

Il convient d'adresser directement les demandes d'interprétation officielles de tout aspect de la présente Norme internationale au Secrétariat de l'ISO/TC 44/SC 5 par l'intermédiaire de votre organisme national de normalisation. Une liste complète des comités membres peut être obtenue sur le site <http://www.iso.org>.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22825:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c4f2ab4a-3385-4707-8393-edf6428a5c83/iso-22825-2006>

Essais non destructifs des assemblages soudés — Contrôle par ultrasons — Contrôle des soudures en aciers austénitiques et en alliages à base nickel

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie l'approche à suivre pour la mise au point des modes opératoires pour les contrôles par ultrasons des soudures suivantes:

- soudures sur aciers inoxydables austénitiques;
- soudures sur alliages à base nickel;
- soudures sur aciers duplex;
- soudures sur métaux dissemblables.

Les objectifs des contrôles peuvent être très différents (par exemple):

- évaluation du niveau de qualité (fabrication);
- détection d'indications spécifiques produites au cours du service.

Les niveaux d'acceptation ne sont pas inclus dans la présente Norme internationale, mais ils peuvent être appliqués selon le domaine d'application des contrôles (voir Article 4).

Les exigences de la présente Norme internationale sont applicables à la fois au contrôle manuel et au contrôle mécanisé.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application 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 (y compris les éventuels amendements) s'applique.

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

EN 583-2, *Essais non destructifs — Contrôle ultrasonore — Partie 2: Réglage de la sensibilité et de la base de temps*

EN 12668-1, *Essais non destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons — Partie 1: Appareils*

EN 12668-2, *Essais non destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons — Partie 2: Traducteurs*

EN 12668-3, *Essais non destructifs — Caractérisation et vérification de l'appareillage de contrôle par ultrasons — Partie 3: Équipement complet*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les termes et définitions donnés dans l'ISO 5577 et l'ISO 17635 s'appliquent.

4 Informations exigées avant essai

4.1 Points devant être définis par une spécification

Des informations concernant les points suivants sont exigées:

- but et importance de l'essai;
- niveaux d'examen (voir Article 8);
- stade de la fabrication ou stade opératoire auquel les essais doivent être réalisés;
- exigences relatives aux conditions d'accès et aux états de surface (voir Article 10) et à la température;
- obligation ou non de procéder à des essais sur le métal de base avant et/ou après soudage (voir Article 11);
- pièces de référence (voir Article 9);
- qualification du personnel (voir Article 5);
- exigences relatives aux rapports (voir Article 13);
- critères d'acceptation et/ou de niveau d'enregistrement.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 22825:2006

<https://standards.iteh.ai/en/standards/sist/c4f2ab4a-3385-4707-8393-edf6428a5c83/iso-22825-2006>

4.2 Informations spécifiques exigées par l'opérateur avant essai

Avant de pratiquer un essai sur un assemblage soudé, l'opérateur doit avoir accès à toutes les informations spécifiées en 4.1 ainsi qu'aux informations complémentaires suivantes:

- mode opératoire écrit de l'essai (voir Article 8);
- type(s) de matériau de base et forme de produit (c'est-à-dire moulé, forgé, laminé);
- préparation et dimensions du joint;
- mode opératoire de soudage ou informations appropriées concernant le procédé de soudage;
- période d'examen par rapport à tout traitement thermique après soudage;
- résultat de tout essai du métal de base réalisé avant et/ou après soudage;
- points de référence et détails du système de coordonnées concernant l'objet en essai.

5 Personnel

Le personnel effectuant les essais conformément à la présente norme doit être qualifié à un niveau approprié conformément à l'ISO 9712 ou son équivalent dans le secteur industriel concerné.

En plus des connaissances générales concernant le contrôle des soudures par ultrasons, les opérateurs doivent être familiarisés avec les problèmes d'essai spécifiques associés à ces types de matériau et d'assemblages soudés, ou en avoir une expérience pratique.

Si tel n'est pas le cas, une formation spécifique doit être effectuée en utilisant, sur des échantillons représentatifs comportant des réflecteurs naturels ou artificiels similaires à ceux qui sont attendus, les modes opératoires de contrôle par ultrasons finalisés et le matériel de contrôle par ultrasons sélectionnés.

6 Matériel

Le matériel utilisé pour les contrôles doit satisfaire aux exigences de l'EN 12668-1 et de l'EN 12668-2. La vérification du matériel complet doit être réalisée conformément à l'EN 12668-3 à l'exception des traducteurs d'ondes longitudinales à incidence oblique qui doivent être vérifiés sur des pièces de référence adéquates.

7 Réglage de la base de temps et de la sensibilité

7.1 Réglage de la base de temps

Le réglage de la base de temps doit être réalisé conformément à l'EN 583-2 en utilisant une pièce de référence appropriée (voir Article 9).

Ou bien les pièces de référence doivent posséder des vitesses de propagation sonore égales à $\pm 5\%$ de celle de la pièce contrôlée, ou bien une correction doit être faite, compte tenu de la différence des vitesses de propagation. Dans le cas où la pièce contrôlée est utilisée pour l'étalonnage, des réflecteurs appropriés disposés à diverses distances connues du parcours ultrasonore doivent être utilisés, dans la mesure où cette disposition est applicable. Le réglage de la base de temps doit être effectué avant chacun des contrôles.

Des vérifications permettant de confirmer ces réglages doivent être effectuées au moins toutes les quatre heures ainsi qu'à la fin du contrôle. Des vérifications doivent également être effectuées chaque fois qu'un paramètre système est modifié ou que des modifications des réglages équivalents sont soupçonnées.

NOTE La contre-vérification des réglages de la base de temps peut être effectuée en utilisant des blocs simples (blocs de transfert).

Dans le cas où des écarts sont décelés au cours de ces vérifications, les actions correctives indiquées au Tableau 1 doivent être prises.

Tableau 1 — Écarts de la base de temps

1	Écarts $\leq 5\%$ de la base de temps	Le réglage doit être corrigé avant la poursuite du contrôle.
2	Écarts $> 5\%$ de la base de temps	Le réglage doit être corrigé et les contrôles réalisés au cours de la période de contrôle précédente doivent être répétés.

7.2 Réglage de la sensibilité

7.2.1 Utilisation des trous latéraux de 3 mm

Les courbes «amplitude/distance» (CAD) doivent être établies conformément à l'EN 583-2. Elles doivent être préparées en utilisant des trous latéraux de 3 mm disposés suivant l'axe de la soudure ou sur la zone de liaison de la pièce de référence (voir Article 9).

Dans le cas où les réflecteurs situés dans la zone de liaison sont utilisés, deux courbes CAD doivent être établies:

- a) en déterminant la hauteur d'écho avec le faisceau ultrasonore ne traversant que le matériau de base;
- b) en déterminant la hauteur d'écho avec le faisceau ultrasonore traversant le métal fondu.

Dans le cas où les réflecteurs situés dans l'axe de la soudure sont utilisés, le réglage de sensibilité peut être effectué uniquement d'un seul côté, sauf dans le cas des soudures sur métaux dissemblables.

Le réglage de la sensibilité doit être effectué avant chaque essai.

Des vérifications permettant de confirmer ces réglages doivent être effectuées au moins toutes les quatre heures ainsi qu'à la fin du contrôle. Des vérifications doivent également être effectuées chaque fois qu'un paramètre système est modifié ou que des modifications des réglages équivalents sont soupçonnées.

NOTE La contre-vérification des réglages de la base de temps peut être effectuée en utilisant des blocs simples (blocs de transfert).

Dans le cas où des écarts sont décelés au cours de ces vérifications, les actions correctives indiquées au Tableau 2 doivent être prises.

Tableau 2 — Écarts de sensibilité

1	Écarts \leq 4 dB	Le réglage doit être corrigé avant la poursuite du contrôle.
2	Diminution de la sensibilité $>$ 4 dB	Le réglage doit être corrigé et tous les contrôles réalisés depuis la dernière vérification valide doivent être répétés.
3	Augmentation de la sensibilité $>$ 4 dB	Le réglage doit être corrigé et toutes les indications enregistrées depuis la dernière vérification valide doivent être réévaluées.

7.2.2 Utilisation d'autres réflecteurs de référence

Dans le cas où des discontinuités spécifiques doivent être décelées et/ou lors du contrôle d'une zone particulière d'étendue limitée de la soudure, d'autres types et d'autres dimensions de réflecteurs de référence peuvent être utilisés (voir Article 9). Dans ce cas, des conditions de réglage de sensibilité spécifiques doivent être définies.

7.3 Correction de transfert

En utilisant des pièces de référence appropriées, la correction de transfert n'est pas nécessaire.

Pour des transducteurs à ondes transversales à incidence oblique, le mesurage des différences de transfert doit être effectué, entre la pièce de référence et la pièce d'essai, sur un certain nombre d'emplacements représentatifs.

Deux transducteurs d'ondes transversales à incidence oblique identiques sont utilisés comme émetteur et récepteur suivant une disposition en V afin de réaliser un signal de transmission traversant. La fréquence et l'angle doivent être identiques à ceux utilisés lors des essais. Les transducteurs doivent être disposés sur le matériau de base du même côté de la soudure et orientés comme lors de l'essai réel.

La correction de transfert est donnée par la différence de gain entre les signaux de transmission traversant de la pièce de référence et de la pièce d'essai.

Le Tableau 3 indique les actions appropriées à entreprendre après exécution des mesurages.

Tableau 3 — Corrections de transfert

1	Différence de 0 dB à 4 dB	Aucune correction de sensibilité nécessaire
2	Différence de 4 dB à 12 dB	Le réglage de sensibilité doit être corrigé de la différence moyenne mesurée
3	Différence > 12 dB	La validité de la pièce de référence et/ou le mode opératoire doivent être réétudiés

Lorsque des corrections de transfert sont jugées nécessaires pour les traducteurs d'angle à ondes longitudinales et pour les traducteurs à émetteur et récepteur séparés, la méthode exigée doit être décrite dans une procédure écrite.

8 Mode opératoire d'essai écrit

Le mode opératoire d'essai écrit doit, au minimum, comprendre les informations suivantes:

- but et étendue des essais;
- techniques de contrôle;
- niveaux d'examen;

NOTE Pour les essais sur aciers austénitiques, les niveaux d'examen ne sont pas définis dans l'EN 1714 comme pour les aciers ferritiques. Cependant, ils doivent être fixés pour prendre en compte la probabilité de détection exigée dans chacune des zones examinées.

- exigences relatives à la qualification/formation du personnel;
- exigences relatives au matériel;
- pièces de référence;
- réglage du matériel;
- conditions d'accès et état de surface;
- sens de balayage et positions des traducteurs;
- essais sur le matériau de base;
- évaluation des indications;
- niveaux d'acceptation et/ou niveaux d'enregistrement;
- exigences du rapport;
- aspects relatifs à l'environnement et à la sécurité.

Un mode opératoire d'essai écrit peut être préparé en suivant l'organigramme indiqué à l'Annexe A.