

NORME
INTERNATIONALE

ISO
9764

Première édition
1989-08-01

**Tubes en acier soudés par résistance électrique
ou induction pour service sous pression —
Contrôle par ultrasons du cordon de soudure
pour la détection des imperfections**

longitudinales
iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Electric resistance and induction welded steel tubes for pressure purposes —
Ultrasonic testing of the weld seam for the detection of longitudinal imperfections*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d7c0156-a349-44a1-9361-926ac7147d24/iso-9764-1989>



Numéro de référence
ISO 9764 : 1989 (F)

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 projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 9764 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d7c0156-a349-44a1-9361-926ac7147d24/iso-9764-1989>

© ISO 1989

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Introduction

La présente Norme internationale se rapporte au contrôle par ultrasons du cordon de soudure des tubes soudés par résistance électrique ou par induction pour service sous pression, pour la détection des imperfections longitudinales.

Deux niveaux différents de sévérité sont pris en considération dans le tableau 1. Le choix entre ces niveaux de sévérité dépendra de l'application envisagée.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 9764:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d7c0156-a349-44a1-9361-926ac7147d24/iso-9764-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d7c0156-a349-44a1-9361-926ac7147d24/iso-9764-1989>

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 9764:1989

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d7c0156-a349-44a1-9361-926ac7147d24/iso-9764-1989>

Tubes en acier soudés par résistance électrique ou induction pour service sous pression — Contrôle par ultrasons du cordon de soudure pour la détection des imperfections longitudinales

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les prescriptions pour le contrôle par ultrasons du cordon de soudure des tubes soudés par résistance électrique ou par induction, pour la détection des défauts principalement longitudinaux et radiaux suivant deux niveaux de sévérité différents (voir tableau 1).

2 Généralités

2.1 Le contrôle par ultrasons couvert par la présente Norme internationale est habituellement effectué sur les tubes après exécution de toutes les opérations du processus de fabrication.

Ce contrôle par ultrasons doit être effectué par des opérateurs formés dans ce but et être supervisé par un personnel compétent désigné par le producteur. En cas d'inspection par des tiers, ce contrôle doit faire l'objet d'un accord entre l'acheteur et le producteur.

2.2 Les tubes à contrôler doivent être suffisamment droits pour garantir la validité du contrôle. Les surfaces doivent être relativement exemptes de corps étrangers pouvant perturber la validité de l'essai.

3 Méthode d'essai

3.1 La soudure du tube doit être contrôlée par un procédé aux ultrasons d'onde de cisaillement pour la détection des imperfections principalement longitudinales et radiales.

3.2 Durant le contrôle, les tubes et/ou l'ensemble des transducteurs doivent être maintenus dans l'alignement de la soudure, de telle sorte que le niveau spécifié de sensibilité du contrôle soit maintenu sur toute la zone du cordon de soudure du tube sur toute la longueur du tube.

NOTE — Il est reconnu qu'il existe aux deux extrémités du tube une courte longueur qui peut ne pas être contrôlable.

3.3 Sauf accord contraire entre acheteur et producteur, le cordon de soudure doit être contrôlé suivant deux directions circonférentielles opposées du faisceau ultrasonore.

3.4 La largeur maximale de chaque transducteur individuel mesurée parallèlement à l'axe longitudinal du tube est de 25 mm.

3.5 L'équipement de contrôle automatique doit être capable de différencier les tubes acceptables et les tubes douteux au moyen d'un seuil automatique de déclenchement et d'alarme combiné avec les automatiques de marquage et/ou de tri.

4 Étalons de référence

4.1 Les étalons de référence définis dans la présente Norme internationale sont conçus pour l'étalonnage des équipements de contrôle non destructif. Les dimensions de ces étalons ne doivent pas être considérées comme correspondant à la dimension minimale des imperfections détectables par de tels équipements.

4.2 L'équipement ultrasonore doit être étalonné à l'aide d'une entaille longitudinale de référence située sur les surfaces extérieure et intérieure d'un tube d'essai ou sur sa seule surface extérieure. L'entaille intérieure ne doit pas être utilisée si le diamètre intérieur du tube est inférieur à 15 mm, sauf accord contraire entre acheteur et producteur.

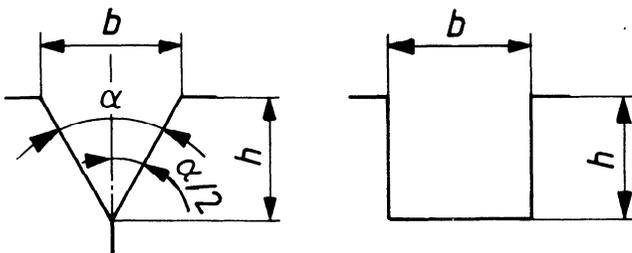
On peut également utiliser, après accord entre acheteur et producteur, un trou de référence percé radialement à travers toute la paroi du tube d'essai pour étalonner l'équipement. Dans ce cas, le diamètre du foret utilisé pour percer le trou de référence, qui est distinct suivant le niveau de sévérité, doit aussi faire l'objet d'un accord et le producteur devra faire la démonstration, à la satisfaction de l'acheteur, que la sensibilité de l'essai obtenue avec le trou de référence est pratiquement équivalente à celle qui aurait été obtenue avec l'entaille ou les entailles de référence.

4.3 Le tube d'essai doit avoir les mêmes diamètre, épaisseur, état de surface et état de traitement thermique que les tubes à contrôler et des propriétés acoustiques similaires (vitesse, coefficient d'atténuation, etc.).

4.4 L'entaille extérieure et l'entaille intérieure de référence ainsi que le trou de référence doivent être suffisamment éloignés des extrémités du tube d'essai et l'une par rapport à l'autre afin d'obtenir des signaux nettement distincts.

4.5 La ou les entailles de référence doivent être parallèles à l'axe longitudinal du tube.

La ou les entailles de référence doivent être du type « N »; toutefois, des entailles du type « V » peuvent être utilisées au gré du producteur si la profondeur d'entaille spécifiée est inférieure ou égale à 0,5 mm (voir figure 1). Dans le cas des entailles de type « N », les côtés doivent être pratiquement parallèles entre eux et le fond doit être pratiquement perpendiculaire aux côtés.



Entaille type « V »
(seulement si $h < 0,5$ mm)

$\alpha/2 = 30^\circ \pm 2^\circ$

b = largeur

h = profondeur

Entaille type « N »

Figure 1 — Formes des entailles de référence

4.6 L'entaille de référence doit être formée par usinage, électroérosion ou autre méthode.

NOTE — Il est admis que le fond de l'entaille ou les angles du fond puissent être arrondis.

5 Dimensions des entailles de référence

Les dimensions des entailles de référence doivent être spécifiées comme suit.

5.1 Largeur, b (voir figure 1)

1,5 mm max.

5.2 Profondeur, h (voir figure 1)

Voir le tableau 1.

Tableau 1

Niveau de sévérité	Profondeur d'entaille en % de l'épaisseur spécifiée
L3	10
L4	12,5

NOTES

1 Les valeurs de profondeur de l'entaille spécifiées dans ce tableau sont les mêmes, pour les catégories correspondantes, dans toutes les normes internationales concernant le contrôle non destructif de tubes en acier, où il est fait référence à différents niveaux de sévérité. Il faut toutefois garder à l'esprit que, bien que les étalons de référence soient identiques, les diverses méthodes d'essais concernées peuvent donner des résultats différents.

2 Le niveau de sévérité L2 (profondeur d'entaille 5 % avec une profondeur minimale de 0,3 mm) peut être utilisé dans certaines circonstances spéciales par accord entre acheteur et producteur.

5.2.1 Profondeur minimale de l'entaille

La profondeur minimale d'entaille doit être de 0,3 mm pour les tubes de catégorie L3 et de 0,5 mm pour ceux de catégorie L4.

5.2.2 Profondeur maximale de l'entaille

Pour tous les niveaux de sévérité, la profondeur maximale de l'entaille doit être de 1,5 mm.

5.2.3 Tolérance sur la profondeur h

± 15 % de la profondeur de l'entaille de référence ou $\pm 0,05$ mm, la plus grandes des deux valeurs.

5.3 Longueur

L'entaille ou les entailles de référence doivent avoir une longueur convenable choisie par le producteur en vue de l'étalonnage et des vérifications.

5.4 Vérification

Les dimensions et la forme des entailles de référence doivent être vérifiées grâce à une technique adéquate.

Le diamètre du trou de référence, quand il est utilisé, doit être vérifié. Il ne doit pas excéder le diamètre du foret retenu de plus de 0,2 mm.

6 Étalonnage et vérification de l'équipement

6.1 L'équipement doit être réglé de façon à produire, de façon sûre et à la satisfaction de l'acheteur, des signaux clairement identifiables à partir des entailles extérieure et intérieure de référence, ou de l'entaille extérieure quand seule celle-ci est utilisée (voir 4.2), ou à partir du trou de référence.

Ces signaux doivent être utilisés pour régler le(s) seuil(s) de déclenchement et d'alarme de l'équipement. Si un seul seuil de déclenchement et d'alarme est utilisé, les transducteurs doivent être réglés pour que les signaux en provenance des entailles intérieure et extérieure soient aussi égaux que possible et c'est l'amplitude totale du plus petit de ces deux signaux qui doit être l'amplitude totale du plus petit de ces deux signaux qui doit être utilisée pour régler le fonctionnement du seuil de déclenchement et d'alarme. Si des seuils séparés de déclenchement et d'alarme sont utilisés pour les entailles de référence intérieure et extérieure, on doit utiliser l'amplitude totale du signal de chaque entaille pour régler le seuil de déclenchement et d'alarme correspondant de l'équipement.

Si le producteur utilise un trou de référence, il doit démontrer à la satisfaction de l'acheteur que la sensibilité de l'essai obtenue sur la surface extérieure et sur la surface intérieure est pratiquement équivalente à ce qu'il obtiendrait avec les entailles de référence extérieure et intérieure spécifiées.

6.2 Durant l'étalonnage, la vitesse relative de déplacement du tube d'essai et de l'ensemble des transducteurs doit être la même que celle des contrôles de production. Toutefois un étalonnage semi-dynamique peut être utilisé lorsque l'étalonnage dynamique n'est pas possible dans la pratique. Dans ce cas, on doit effectuer un ajustement de sensibilité pour tenir compte des différences d'amplitude des signaux entre étalonnages semi-dynamique et dynamique.

6.3 L'étalonnage de l'équipement doit être vérifié à intervalles réguliers durant les contrôles de production des tubes de même diamètre, épaisseur et nuance, par passage du tube d'essai dans l'équipement de contrôle. La fréquence des vérifications doit être d'au moins une fois toutes les 4 h ou d'une fois tous les dix tubes contrôlés, en prenant la plus longue de ces périodes. L'étalonnage doit en outre être vérifié à chaque changement d'opérateur, au début et à la fin de la campagne de production.

NOTE — Au cas où une campagne de contrôle des tubes est continue d'un poste de travail au suivant, la période maximale de 4 h peut être allongée par accord entre acheteur et producteur.

6.4 L'équipement doit être réétalonné après tout nouveau réglage du système ou à chaque changement du diamètre extérieur nominal spécifié, de l'épaisseur ou de la nuance d'acier.

6.5 Si lors d'une vérification durant la fabrication des tubes, les exigences d'étalonnage ne sont pas satisfaites, même après avoir augmenté de 3 dB la sensibilité d'essai pour tenir compte de la dérive du système, tous les tubes contrôlés depuis la vérification précédente doivent être recontrôlés après réétalonnage de l'équipement.

Ce nouveau contrôle n'est pas nécessaire, même après une chute de sensibilité de plus de 3 dB depuis la vérification précédente, si l'on dispose d'enregistrements adéquats du contrôle des tubes identifiés individuellement permettant une classification précise dans les catégories « acceptables » et « douteux ».

7 Acceptation

7.1 Tout tube produisant des signaux inférieurs au seuil de déclenchement et d'alarme doit être réputé avoir satisfait au contrôle.

7.2 Tout tube donnant, de part et d'autre de l'axe de la soudure sur une longueur égale à $\pm \delta/2$ (δ étant l'épaisseur du tube spécifiée), des signaux égaux ou supérieurs au seuil de déclenchement et d'alarme est classé « douteux » ou, au gré du producteur, peut être recontrôlé comme spécifié ci-dessus.

7.3 Si, lors de ce nouveau contrôle, il n'est pas obtenu de signal égal ou supérieur au seuil de déclenchement et d'alarme, le tube doit être réputé avoir satisfait au contrôle.

Les tubes donnant dans la zone définie en 7.2 des signaux égaux ou supérieurs au seuil de déclenchement et d'alarme sont classés « douteux ».

7.4 En ce qui concerne les tubes douteux, une ou plusieurs des mesures suivantes peuvent être prises en fonction des exigences de la norme de produit.

a) Meulage de la zone douteuse selon une méthode acceptable et après vérification que l'épaisseur restante est dans les tolérances du nouveau contrôle des tubes comme spécifié plus haut. S'il n'est pas obtenu de signal égal ou supérieur au seuil de déclenchement et d'alarme, le tube doit être réputé avoir satisfait au contrôle.

La zone douteuse peut être recontrôlée en utilisant d'autres techniques non destructives et d'autres méthodes d'essais, suivant accord entre acheteur et producteur. Cet accord doit aussi porter sur les niveaux de contrôle.

b) Chutage de la zone douteuse. Le producteur doit garantir, à la satisfaction de l'acheteur, que la totalité de la zone douteuse a été enlevée.

c) Le tube est considéré comme n'ayant pas satisfait au contrôle.

8 Rapport d'essai

Lorsque cela est stipulé, le producteur doit présenter à l'acheteur un rapport d'essai contenant, au moins, les informations suivantes:

- référence à la présente Norme internationale;
- date du rapport d'essai;
- niveau de sévérité;
- attestation de conformité;
- désignation du produit par nuance et dimensions;
- type et détails de la technique d'inspection;
- description de l'étalon de référence.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 9764:1989](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d7c0156-a349-44a1-9361-926ac7147d24/iso-9764-1989)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4d7c0156-a349-44a1-9361-926ac7147d24/iso-9764-1989>

CDU 669.14-462.2 : 620.179.16

Descripteurs : tuyau, tube métallique, tube en acier, tube soudé, canalisation avec pression, spécification, essai, essai non destructif.

Prix basé sur 3 pages
